

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана Б1. Б.1 История

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Выпускник программы бакалавриата должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК):**

способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности (ОПК-8).

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы, в модульной структуре ООП.

Рабочая программа дисциплины «История» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования для *направления подготовки* 03.03.02 "Физика", профиль подготовки: Фундаментальная физика.

Дисциплина Б1.Б.1 История входит в базовую часть Блока 1. Рабочая программа дисциплины представляет собой совокупность дидактических материалов, направленных на реализацию содержательных, методических и организационных условий подготовки по направлению 03.03.02 "Физика", профиль подготовки: Фундаментальная физика.

Рабочая программа ориентирована на реализацию компетентностного подхода в обучении.

Объём дисциплины: 4 зачетных единицы (144 ч.); контактная работа: лекций - 18 ч., практических занятий - 18 ч., СРС - 68 ч., КСР – 4 ч., контроль - 36 ч. *Итоговый контроль:* экзамен (1 семестр).

Содержание дисциплины.

Тема 1. Введение в курс «История» (Л-2 ч., ПЗ-2 ч., СРС-7 ч.).

Тема 2. Древняя Русь (Л-2 ч., ПЗ-2 ч., СРС-7 ч.).

Тема 3. Московское государство (XIV – XVII вв.) (Л-2 ч., ПЗ-2 ч., СРС-7ч.).

Тема 4. Россия в век модернизации и просвещения (XVIII в.) (Л-2 ч., ПЗ-2 ч., СРС-7 ч.).

Тема 5. Российская империя в XIX столетии (Л-2 ч., ПЗ-2 ч., СРС-8 ч.).

Тема 6. Российская империя в начале XX в. Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса (1914-1920 гг.) (Л-2 ч., ПЗ-2 ч., СРС-8 ч.).

Тема 7. Советская Россия, СССР в годы НЭПа и форсированного строительства социализма (1921-1941 гг.) (Л-2 ч., ПЗ-2 ч., СРС-8 ч.).

Тема 8. Великая Отечественная война 1941-1945 гг. Решающий вклад Советского Союза в разгром фашизма (Л-2 ч., ПЗ-2 ч., СРС-8 ч.).

Тема 9. Советский Союз в 1945-1991 гг. Российская Федерация в 1992-2014 гг. (Л-2ч., ПЗ-2 ч., СРС -8 ч.).

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы к экзамену, тестовые задания, комплект тематик для диспута, коллоквиума, эссе, рефератов, задания для контрольных работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

1. Бурькина, Л.В. Тесты по курсу «Отечественная история»/Л.В.Бурькина. Майкоп: Изд-во АГУ, 2001. – 101 с.

2. Малышева, Е.М. Методические указания по дисциплине «История» для студентов неисторических факультетов, занимающихся по программе бакалавриата: учебное пособие / Е.М. Малышева, Л.В. Бурькина . Майкоп: Изд-во АГУ, 2013. – 74 с.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы

а) основная литература:

1. История России с древнейших времен до наших дней: учебник / А.С.Орлов, В.А.Георгиев, Н.Г. Георгиева, Т.А. Сивохина. – М.: «ПБОЮЛ Л.В. Рожников», 2012. – 520 с. (250 экз.).

2. История России. Учебник [Электронный ресурс] / М.: Юнити-Дана, 2012. - 687 с. - 978-5-238-01639-9.Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115299> (дата обращения 19.11.2013).

б) дополнительная:

1. Деревянко, А.П. История России: электронный учебник / А.П. Деревянко, А.П.Шабельникова. –М.: КноРус, 2009.

2. Зуев, М.Н. История России: учебное пособие / М.Н. Зуев. – М.: Высшее образование, 2011. – 634 с.

3. Котышев, Д.М. Киевская Русь, Древняя Русь, Русская земля (из истории становления восточно-славянской государственности)// Преподавание истории в школе. – 2013. - № 3 – С.27-36.

4. Ольштынский Л. И. Курс истории для бакалавров. Общие закономерности и особенности развития России в мировом историческом процессе. Уроки истории. Учебное пособие. / Л. И. Ольштынский. - М.: Логос, 2012. - 407 с. - 978-5-98704-510-7. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119480> (ЭБС «Университетская библиотека online»).

5. Семенникова, Л.И. Россия в мировом сообществе цивилизаций: учебное пособие – М.: Университет, 2011. – 526 с.

6. Тесля, И. Демократические преобразования в РФ // История.-2013. - № 4. – С.60-68

7. Хрестоматия по истории России: учебное пособие / авт.- сост. А.С. Орлов, В.А. Георгиев, Н.Г. Георгиева, Т.А. Сивохина. – М.: ТК ВЕЛБИ, Изд-во Проспект, 2012. – 592 с

8. Шевелев, В.Н. Всё могло быть иначе: альтернативы в истории России / В.Н. Шевелёв. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. – 349 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Библиотека электронных ресурсов исторического факультета МГУ.
<http://www.hist.msu.ru/ER/index.html>

2. Российская государственная публичная библиотека <http://elibrary.rsl.ru/>

3. Государственная публичная историческая библиотека России
<http://www.shpl.ru/>

4. Карты. См.: <http://www.lants.tellur.ru/history/maps/>

5. Биографические материалы исторических деятелей. См.:
<http://www.rulex.ru>, <http://www.infoliolib.ru>.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Материал дисциплины распределён по главным разделам (темам). В результате изучения дисциплины «История» студент должен знать основные исторические понятия по курсу отечественной истории и ее периодизацию; базовые характеристики поиска, сбора, обработки, накопления и передачи полученной исторической информации; правильно классифицировать источники по видам, подбирать библиографию и проводить историографический анализ по актуальным проблемам отечественной истории, уметь поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, использовать для их решения методы изученной науки; правильно выбирать методы работы с исторической информацией, активно использовать в учебном процессе собранную базу данных по различным разделам отечественной истории; уметь самостоятельно работать с научно-популярной литературой, справочниками и энциклопедиями, подбирать литературу и обрабатывать полученный материал; уметь дискутировать, излагать и отстаивать свою точку зрения. По окончании данного курса студент должен иметь представления о месте российской истории в мировой цивилизации, об общих закономерностях и особенностях российской истории, об общетеоретических и методологических проблемах и методах изучения российского исторического процесса. Необходимо выработать системный подход к пониманию исторического процесса, событий, понятий, деятельности исторических личностей. После каждой лекционной темы рекомендуется проработать вопросы для повторения и самоконтроля.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

1. ИТ обработки графической информации.

2. ИТ хранения данных.

3. Сетевые (локальные, территориальные, проводные, беспроводные и др.) ИТ.

4. Технологии «клиент-сервер».

5. Мультимедийные ИТ.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1. Мультимедийные аудитории с мультимедийным проектором и компьютерные аудитории на факультете.

2. Компьютерный класс с выходом в Интернет (для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)

3. Учебно-методический кабинет кафедры истории, историографии, теории и методологии истории.

4. Фонды научной библиотеки АГУ

5. Мультимедийный учебник-практикум по курсу «История Отечества» для студентов ЮФО. Версия 1.0.

6. Видеоколлекция по истории. Телеканал культура. Цикл «Академия».
www.tvkultura.ru

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана Б1.Б.2 Иностранный язык (Английский язык)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5),

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6),

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка (ОПК-7),

способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности (ОПК-8);

Профессиональные компетенции (ПК)

способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Иностранный язык (Английский язык) относится к базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла. Изучается в 1,2,3 семестрах.

Объем дисциплины – 6 з.е.; контактная работа: практических занятий – 86 ч.; СРС – 97 ч. + 6ч., контроль – 27ч.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Personal Identification. Language Functions: Modes of Address. Introducing People. Greeting Someone. 1 (Всего – 4 ч.: ПЗ – 2 ч., СРС – 2 ч.)

Тема 2. Appearance. Language Functions: Starting / Ending a Conversation. Keeping a Conversation Going. (Всего – 4 ч.: ПЗ – 2 ч., СРС – 2 ч.)

Тема 3. Clothing and fashion. Language Functions: Complimenting, Expressing Likes / Dislikes (Всего – 10 ч.: ПЗ – 5 ч., СРС – 5 ч.)

Тема 4. Character and disposition. Language Functions: Expressing Preferences. Apologizing. (Всего – 10 ч.: ПЗ – 5 ч., СРС – 5 ч.)

Тема 5. Feelings and relations. Language Functions: Expressing Feelings. (Всего – 10 ч.: ПЗ – 5 ч., СРС – 5 ч.)

Тема 6. Occupations and jobs. Language Functions: Reasoning. (Всего – 6 ч.: ПЗ – 3ч., СРС – 3 ч.)

Тема 7. Success and failure. Language Functions: Agreement and Disagreement. (Всего – 4 ч.: ПЗ – 2 ч., СРС – 2 ч.)

Тема 8. Housing. Language Functions: Expressing Opinions. Approval / Disapproval. (Всего – 4 ч.: ПЗ – 2ч., СРС – 2 ч.)

Тема 9. Daily chores. Language Functions: Asking for Help / Permission. Explaining How to Do Something (Всего – 4 ч.: ПЗ – 2 ч., CPC – 2 ч.)

Тема 10. At the multiple service establishment. Language Functions: Making Requests, Saying You Know / Don't Know (Всего – 6 ч.: ПЗ – 3 ч., CPC – 3 ч.)

Тема 11. At the doctor's. Language Functions: Asking / Answering about Health. Advising Someone to Do / Not to Do. Asking for Advice. (Всего – 10 ч.: ПЗ – 4 ч., CPC – 6 ч.)

Тема 12. At a shop. Language Functions: Complaining of Something, Accepting a Complaint. (Всего – 10 ч.: ПЗ – 5 ч., CPC – 5 ч.)

Тема 13. At the post office / bank. Language Functions: Asking for Detailed Information. Adding More Information. Telling How to Do Something. Saying Someone Should Not Do Something. (Всего – 12 ч.: ПЗ – 5 ч., CPC – 7 ч.)

Тема 14. Around the city. Language Functions: Asking / Showing the Way. (Всего – 10 ч.: ПЗ – 5 ч., CPC – 5 ч.)

Тема 15. Around the world. Language Functions: Asking about the problems. Saying You Are Worried. (Всего – 12 ч.: ПЗ – 5 ч., CPC – 7 ч.)

Тема 16. Entertainments and hobbies. Language Functions: Making a Suggestion. Agreeing to a Suggestion. Disagreeing with a Suggestion. (Всего – 10 ч.: ПЗ – 4 ч., CPC – 6 ч.)

Тема 17. Eating out. Language Functions: Offering Something. Accepting an Offer. Declining an Offer. (Всего – 21 ч.: ПЗ – 9 ч., CPC – 12 ч.)

Тема 18. Going out: at the cinema / theatre / concert hall. Language Functions: Events and Their Celebrations (Всего – 22 ч.: ПЗ – 9 ч., CPC – 13 ч.)

Тема 19. Sport. Language Functions: Making / Accepting / Refusing an Invitation. Good Wishes. Congratulations. (Всего – 21 ч.: ПЗ – 9 ч., CPC – 12 ч.)

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

- Мультимедийные презентации.
- Демонстрационные видеоролики.
- Тестовые задания с использованием серверных технологий (СДО).

1. Читао И.А. Практикум по деловой переписке: методические указания по работе с деловой корреспонденцией на английском языке / И.А. Читао, З.С. Хабекирова, А.А. Хатхе. – Майкоп: Изд-во АГУ, 2014.

2. Читао И.А. Деловая переписка: учебно-методическое пособие / И.А. Читао, З.С. Хабекирова, А.А. Хатхе. – Майкоп: Изд-во АГУ, 2014.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы к зачётам и экзамену, тестовые задания.

Перечень основной и дополнительной литературы:

1. Хведченя, Л.В. Практический курс современного английского языка [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.В. Хведченя. – Минск: Вышэйшая школа, 2009. – 496 с. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/>

2. Вельчинская, В.А. Грамматика английского языка: учеб.-метод. пособие / В.А. Вельчинская. – М.: Наука, 2009. – 232 с.

3. Азаров А.А. Этот коварный определенный артикль "The": словарь – справочник [Электронный ресурс] / А.А Азаров. – М.: Флинта, 2010. – 77 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> .

4. Андрюшкин, А.П Business English. Деловой английский / А.П. Андрюшкин. – М.: Дашков и К, 2008. – 332с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека on-line». Режим доступа: agulib.adygnet.ru.

2. Perspectives of Innovations, economics and business. – 2012. – № 12.

3. Contemporary problems of ecology. – 2012. – № 4.

4. Иностранные языки в высшей школе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rsu.edu.ru./content/inostrannyeyazyki-v-vysshei-shkole>.

5. Speak out / Журнал для изучающих английский язык. – 2009-2013.

6. The Moscow News. – 2013.

7. Web-разработка: ASP, Web-сервисы, XML.

8. www.periscope-review.ru

9. www.longman.ru

10. <http://laem.ru>

11. <http://engtest.ru/>

12. www.25frame.ru/

Методические указания для обучающихся.

Успешное освоение английского языка зависит не только от профессионального мастерства преподавателя, но и от умения студентов понять и принять задачи и содержание учебного предмета. Необходимо принимать активное участие в учебном процессе и быть ответственным, за то, делаете на практических занятиях по английскому языку и во время самостоятельной внеаудиторной подготовки.

Успешное изучение иностранного языка возможно только при систематической самостоятельной работе над ним. Важную роль при этом играют накопление достаточного словарного запаса, знание грамматических конструкций и фонетического строя изучаемого языка посредством внеаудиторного чтения. Для того, чтобы научиться правильно читать, понимать на слух иностранную речь, а также говорить на иностранном языке, следует широко использовать технические средства, сочетающие зрительное и звуковое восприятие: слушать аудиозаписи, смотреть видеофильмы на иностранном языке.

На всем протяжении работы как над курсом «Английский язык», преподаватель осуществляет постоянный мониторинг уровня освоения языковых знаний студентами. Текущий контроль проводится преподавателем в форме устного опроса и письменных контрольных работ. Контрольные работы, предлагаемые в рамках данного УМК,

проверяют как владение студентами лексико-грамматическим материалом, так и уровень формирования навыков речевой деятельности: аудирования, чтения и письма.

Письменные контрольные работы проводятся регулярно в форме письменных лексико-грамматических работ и тестов в соответствии с учебным планом. Все задания контрольных работ сформулированы на английском языке.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: дистанционное обучение.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: научная библиотека АГУ, кабинет обучающихся компьютерных технологий инженерно-физического факультета (компьютеры с выходом в Интернет).

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана

Б1.Б.3 Философия

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Профессиональные компетенции:

способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности (ОПК- 8).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Философия относится к базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла.

Объем дисциплины - 4 з.е.; контактная работа: лекций - 16 ч., практических – 16 ч., СРС - 112 ч.

Содержание дисциплины.

Философия и ее роль в жизни человека и общества (лекций - 2 ч., СРС - 4 ч.).

Как изучать философию? (СРС - 2 ч.)

Возникновение и развитие философии Древнего мира, античности, Средневековья, эпохи Возрождения (лекций - 2 ч., семинар - 1 ч., СРС - 5 ч.)

Западноевропейская философия XVII-XIX вв. (семинар - 1 ч., СРС - 5 ч.)

Развитие европейской философии в XVII-XIX вв. (СРС - 4 ч.)

Основные философские направления XX-XXI вв. (семинар - 1 ч.)

Главные направления и школы западной философии в XX-XXI вв. (лекций - 2 ч., СРС - 2 ч.)

Отечественная философия: особенности и этапы развития (лекций - 2 ч., семинар - 2 ч., СРС - 4 ч.)

Русская философия: история и современность (семинар - 1 ч., СРС - 3 ч.)

Бытие как философская проблема (семинар - 1 ч., СРС - 5 ч.)

Философия бытия (лекций - 2 ч., СРС - 4 ч.)

Сознание, его природа и сущность (семинар - 1 ч., СРС - 5 ч.)

Сознание как предмет философского анализа (семинар - 1 ч., СРС - 5 ч.)

Теория познания: основные концепции и проблемы (лекций - 2 ч., СРС - 4 ч.)

Познание как процесс и его структура (СРС - 4 ч.)

Познание и философская методология (семинар - 1 ч., СРС - 5 ч.)

- Диалектика как наиболее общая теория развития и синергетика (СРС - 4 ч.)
 Общество: генезис, природа, сущность (семинар - 1 ч., СРС - 5 ч.)
 Общество как объект философского анализа (семинар - 1 ч., СРС - 2 ч.)
 Философская идея истории (семинар - 1 ч., СРС - 4 ч.)
 Общество и исторический процесс (СРС - 2 ч.)
 Культура и цивилизация (семинар - 1 ч., СРС - 4 ч.)
 Культура и цивилизация: сущность и основные проблемы (СРС - 2 ч.)
 Духовная жизнь общества (семинар - 1 ч., СРС - 2 ч.)
 Духовная жизнь общества и современность (СРС - 2 ч.)
 Человек как предмет философского анализа (лекций - 2 ч., СРС - 4 ч.)
 Диалектика современного исторического процесса (лекций - 2 ч., СРС - 4 ч.)
 Цивилизационные вызовы и сценарии будущего (СРС - 2 ч.)
 Философские проблемы образования в современную эпоху (семинар - 1 ч., СРС - 2 ч.)
 Философские проблемы образования в современную эпоху (семинар - 1 ч., СРС - 2 ч.)

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

1. Журнал «Вестник МГУ. Серия 7. Философия».
2. Журнал «Вопросы философии».
3. Журнал «Вестник АГУ». Регионоведение.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, контрольные и тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Бучило, Н.Ф. Философия: учеб. пособие / Н. Ф. Бучило, А. Н. Чумаков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. гос. юрид. акад. им О.Е. Кутафина. - 5-е изд. перераб. и доп. - М. : Проспект, 2010. - 480 с.
2. Спиркин А.Г. Философия: учеб. для вузов / А.Г. Спиркин. - 2-е изд. - М.: Гардарики, 2010. - 736 с.
3. Философия. Учебник /Под редакцией: Лавриненко В.Н., Ратников В.П. - М.: Юнити-Дана, 2012. - 678 с. (ЭБС)
4. Гуревич, П.С. Философия. Учебник /П.С. Гуревич. - М.: Юнити-Дана, 2012. - 404 с. (ЭБС)

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. Вечканов В.Э. Философия. Курс лекций: аудиокнига. – М.: КНОРУС, 2010. 1CD.
2. <http://society.polbu.ru>
3. Философский портал: <http://www.philosophy.ru>
4. <http://filosof.historic.ru/books/item/f00/s00>
5. <http://www.globalistika.rU/Globalistika/prgsl.htm>

Методические указания для обучающихся. Материал дисциплины распределен по главным разделам. Целью дисциплины является формирование представления о

специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования; овладение базовыми принципами и приемами философского познания; введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами. Изучение дисциплины направлено на развитие навыков критического восприятия и оценки источников информации, умения логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения; овладение приемами ведения дискуссии, полемики, диалога. Студентам в период обучения необходимо выработать системный подход к изучению материала. В процессе обучения студенты, наряду с текстами лекций и учебными пособиями должны пользоваться дополнительными источниками. После каждой лекции рекомендуется проработать вопросы для повторения и самоконтроля.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: научная библиотека АГУ, лекционные аудитории, компьютерные классы, классы с мультимедийным оборудованием.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана Б1.Б.4 Экономика

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности (ОПК-8);

способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9);

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Экономика» относится к базовой части профессионального цикла.

Объем дисциплины - 3 з.е.; контактная работа: лекций – 16ч., практических занятий – 16ч.; СРС – 74+2ч.

Содержание дисциплины.

1. Введение в экономическую теорию (лекции – 2ч., практические занятия – 1ч., СРС – 7ч.)
2. Спрос и предложение. Рыночное равновесие (лекции – 2ч., практические занятия – 1ч., СРС – 7ч.)
3. Эластичность спроса и предложения (лекции – 2ч., практические занятия – 1ч., СРС – 7ч.)
4. Основы теории потребительского выбора, теории производства и затрат (практические занятия – 1ч., СРС – 5ч.)
5. Совершенная и несовершенная конкуренция (лекции – 2ч., практические занятия – 2ч., СРС – 10ч.)
6. Макроэкономический анализ и макроэкономические показатели (лекции – 2ч., практические занятия – 2ч., СРС – 8ч.)
7. Макроэкономическая нестабильность: инфляция и безработица (лекции – 2ч., практические занятия – 2ч., СРС – 8ч.)
8. Государственный бюджет и фискальная политика (лекции – 2ч., практические занятия – 2ч., СРС – 8ч.)

9. Банковская система и кредитно-денежная политика (лекции – 2ч., практические занятия – 2ч., СРС – 8ч.)

10. Открытая экономика (практические занятия – 2ч., СРС – 6ч.)

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

1. Гишева С.Ш., Курмалиева З.Х. Макроэкономика / Учебное пособие. Редакционно-издательский совет вуза ИП Магарин О.Г. 2014.

2. Курмалиева З.Х., Бахова А.П. Экономика. часть 1 / Учебно-методическое пособие. Редакционно-издательский совет вуза ИП Магарин О.Г. 2010.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы и задания к практическим занятиям, образцы заданий для коллоквиумного контроля знаний и умений, вопросы к зачету, экзамену, тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

Основная литература.

1. Агапова, Т.А. Макроэкономика: учебник / Т.А. Агапова, С.Ф. Серёгина. – 10-е изд., перераб. и доп. – М.: Синергия, 2013. – 560 с.

2. Симкина Л.Г. Макроэкономика: учеб. Пособие для студентов вузов. – М. – Кнорус, 2012. – 336 с.

3. Шимко П.Д. Экономика: учебник для бакалавров / П.Д. Шимко. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2013. – 605 с.

4. Экономическая теория: учебное пособие / коллектив авторов; под ред. В.М. Соколинского. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: КНОРУС, 2013. – 464.

5. Экономическая теория: учебник для студентов вузов / под ред. И.П. Николаевой. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. С. 3-13, 383-400. [Электронный ресурс], режим доступа: <http://biblioclub.ru>.

Дополнительная литература.

1. Борисов Е.Ф. Экономика: учебник и практикум для вузов / Е.Ф. Борисов. – М.: Изд-во Юрайт; ИД Юрайт, 2010. – 596с.

2. Экономика: Учеб. Пособие / Под общ. Ред. проф. Е.Б. Колбачева. – М.: ИНФРА-М: Академцентр, 2010. – 350с.

3. Слагода В.Г. Экономическая теория: учебник. – М.: ФОРУМ, 2008. – 368с.

4. Экономика: Учеб. Для студентов вузов / Под ред. А.С.Булатова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Юристъ, 2002. – 896с.

5. Основы предпринимательской деятельности (Экономическая теория. Маркетинг. Финансовый менеджмент). / Под ред. В. М. Власовой. – М.: Финансы и статистика, 1994. – 496с.

6. Вечканов Г.С., Вечканова Г.Р. Макроэкономика. Завтра экзамен. – С.-Пб.: Питер, 2003. – 224с.

7. Журнал «Вопросы экономики» - М.: «Некоммерческое партнерство Редакция журнала «Вопросы экономики».

8. Курмалиева З.Х. Бахова А.П. Экономика. часть1 /Учебно-методическое пособие. Редакционно-издательский совет вуза ИП Магарин О.Г. 2010.
9. Каратабан М.А. Экономическая теория (Макроэкономика). Учебное пособие. Редакционно-издательский совет вуза АГУ. 2010
10. Каратабан М.А. Микроэкономика: Учебное пособие по экономической теории. Редакционно-издательский совет вуза АГУ. 2010.
11. Тарасов Ю.И., Гишева С.Ш. Макроэкономика.Учебное-методическое пособие. Издательство «Качество», г. Майкоп. 2003.
12. Тарасов Ю.И., Гишева С.Ш. Микроэкономика.Учебное-методическое пособие. Издательство МГТУ, г. Майкоп. 2004.
13. Гукасьян Г.М. Экономическая теория: Учеб. Для студентов вузов / Г. М. Гукасьян, Г. А. Маховикова, В. В. Амосова. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2003. – 480с.
14. Иохин В.Я. Экономическая теория: Учеб. / В. Я. Иохин; Ред. З.К. Зазулина. – М.: Юристъ, 2003. – 861 с.
15. Экономическая теория: Учеб. Для студентов вузов / Под ред. В.Д. Камаева. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Гуманит. Издат. Центр ВЛАДОС, 2003. – 640 с.
16. Борисов Е.Ф. Экономическая теория: учебник / Е. Ф. Борисов; Моск. Гос. юрид. Акад. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Проспект, 2005. – 544 с.
17. Салихов Б.В. Экономическая теория : учебник / Б. В. Салихов; Рос. Гос. соц. Ун-т. – М.: Дашков и К, 2006. – 704 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. Журнал «Вопросы экономики» – М.: «Некоммерческое партнерство Редакция журнала «Вопросы экономики», №4, 2013г. [Электронный ресурс], режим доступа: [http//elibrary.ru](http://elibrary.ru).

2. biblioclub.ru
3. agulib.adygnet.ru
4. elibrary.ru
5. ru.wikipedia.org

Методические указания для обучающихся.

Следует, прежде всего, понять, что экономическая теория – довольно сложный предмет, потому нужно ответственно отнестись к его изучению, к посещению лекций, семинарских занятий и подготовки к ним.

Внимательно слушать преподавателя – лектора, следить за ходом его рассуждений и записывать то, что он излагает – это поможет понять тему, ее основные вопросы.

При подготовке к семинарским занятиям внимательно прочитать план, изучить материал лекции и необходимый раздел учебника.

По каждому вопросу плана четко вычленить основную его идею и составить схему изложения материала.

На самих семинарских занятиях, выступая четко излагать материал, стремясь не отклоняться от проблемы, указанной в названии вопроса.

Принимать в участие в обсуждении вопросов, дополнять выступления других студентов, используя не только материалы лекций и учебников, но и дополнительную литературу.

Следует обратить внимание на вопросы для самостоятельной работы как средство закрепления и углубления изучаемого материала.

Цель СРС – научить студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

Организация СРС представляет единство трех взаимосвязанных форм:

1. внеаудиторная самостоятельная работа;
2. аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя;
3. творческая, в том числе научно-исследовательская работа.

Текущий контроль знаний осуществляется путем опроса студентов на практических занятиях, в том числе при решении предлагаемых практических заданий по тематике практических занятий.

Промежуточный контроль осуществляется путем проведения коллоквиума (письменно или устно) по 2-3 темам курса.

Рубежный контроль знаний предполагает проведение зачета в конце семестра

В качестве семестровых заданий могут быть предложены: разработка программных пакетов, электронных продуктов; презентации; расчетные и расчетно-графические работы; написание эссе; составление глоссария; разработка тестов и портфолио по модулям; конспектирование специальной литературы; обзоры по темам; мини-исследования; проведение анализа и другие по тематике предложенных рефератов и НИРС.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: дистанционное обучение.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: научная библиотека АГУ.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана

Б1.Б.5.1 Математический анализ

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общефессиональные компетенции (ОПК):

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Математический анализ относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла.

Содержание дисциплины:

Общий объем дисциплины 11 з.е. (396 часов).

1 семестр.

Объем дисциплины – 4,5 з. е.; лекции – 36 ч., практических занятий 36 ч., СРС – 41 ч., КСР – 4 ч., контроль – 45 ч.

Темы занятий.

1. Множества. Действительные числа (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., СРС – 3ч., контроль – 3 ч.).

2. Функция (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., СРС – 3ч., контроль – 3 ч.).

3. Последовательности (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., СРС – 3ч., контроль – 3 ч.).

4. Предел числовой последовательности (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., СРС – 3ч., контроль – 3 ч.).

5. Бесконечно малые последовательности (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., СРС – 3ч., контроль – 3 ч.).

6. Предел числовой функции (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., СРС – 3ч., контроль – 3 ч.).

7. Непрерывность функции (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., СРС – 2ч., контроль – 3 ч.).

8. Производная функции (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., СРС – 2ч., контроль – 3 ч.).

9. Дифференциал функции (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., СРС – 2ч., контроль – 3 ч.).

10. Исследование функций при помощи производных (лекций- 4 ч., практических занятий – 4 ч., СРС – 3 ч., контроль – 3 ч.).

11. Неопределенный интеграл (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., СРС – 2ч., контроль – 3 ч.).

12. Основные методы интегрирования (лекций- 4 ч., практических занятий – 4 ч., СРС – 4 ч., КСР – 2 ч., контроль – 3 ч.).

13. Определенный интеграл (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., СРС – 2ч., контроль – 3 ч.).

14. Приложения определенного интеграла (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., СРС – 2ч., контроль – 3 ч.).

15. Несобственные интегралы (лекций- 4 ч., практических занятий – 4 ч., СРС – 4 ч., КСР – 2 ч., контроль – 3 ч.).

2 семестр.

Объем дисциплины – 3,5 з. е.; лекции – 32 ч., практических занятий 32 ч., СРС – 31 ч., КСР – 4 ч., контроль – 27 ч.

Темы занятий.

1. Функции многих переменных (ФМП) (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., СРС – 2 ч., контроль – 2 ч.).

2. Частные производные и дифференциал первого порядка ФМП (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., СРС – 2 ч., контроль – 2 ч.).

3. Дифференцирование неявных функции нескольких переменных (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., СРС – 2 ч., контроль – 2 ч.).

4. Касательная плоскость и нормаль к поверхности (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., СРС – 2 ч., контроль – 2 ч.).

5. Экстремум функции двух переменных (лекций- 4 ч., практических занятий – 4 ч., СРС – 2 ч., КСР – 2 ч., контроль – 3 ч.).

6. Числовые ряды (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., СРС – 3 ч., контроль – 2 ч.).

7. Признаки сходимости положительных рядов (лекций- 4 ч., практических занятий – 4 ч., СРС – 3 ч., контроль – 2 ч.).

8. Знакопеременные ряды (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., СРС – 3 ч., контроль – 2 ч.).

9. Степенные ряды (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., СРС – 3 ч., контроль – 2 ч.).

10. Разложение функции в степенной ряд (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., СРС – 3 ч., контроль – 3 ч.).

11. Ряды Фурье (лекций- 4 ч., практических занятий – 4 ч., СРС – 3 ч., КСР – 2 ч., контроль – 2 ч.).

12. Разложение в ряд Фурье периодических функции (лекций- 4 ч., практических занятий – 4 ч., СРС – 3 ч., контроль – 3 ч.).

3 семестр

Объем дисциплины – 3 з. е.; лекции – 18 ч., практических занятий 18 ч., СРС – 34 ч., КСР – 2 ч., контроль – 36 ч.

Темы занятий.

1. Двойной интеграл (лекций- 3 ч., практических занятий – 3 ч., СРС – 5 ч., контроль – 6 ч.).

2. Тройной интеграл (лекций- 3 ч., практических занятий – 3 ч., СРС – 5 ч., контроль – 6 ч.).

3. Криволинейный интеграл первого рода (лекций- 3 ч., практических занятий – 3 ч., СРС – 6 ч., контроль – 6 ч.).

4. Криволинейный интеграл второго рода (лекций- 3 ч., практических занятий – 3 ч., СРС – 6 ч., контроль – 6 ч.).

5. Поверхностный интеграл первого рода (лекций- 3 ч., практических занятий – 3 ч., СРС – 6 ч., контроль – 6 ч.).

6. Поверхностный интеграл второго рода (лекций- 3 ч., практических занятий – 3 ч., СРС – 6 ч., контроль – 6 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

1. Письменный Д.Т. Конспект лекции по высшей математике: полный курс/Д.Т. Письменный. – 9-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2009. – 608 с.: ил. – (Высшее образование)

2. Лунгу К. Н., Письменный Д.Т., Федин С.Н., Шевченко Ю.А. Сборник задач по высшей математике. 1 курс/К.Н. Лунгу и др. – 7-е изд. – М.:Айрис-пресс, 2008.- 576 с.: ил. – (Высшее образование)

3. Лунгу К. Н., Норин В.П., Письменный Д.Т., Шевченко Ю.А. Сборник задач по высшей математике. 2 курс/Под ред. С.Н. Федина. – 6-е изд. – М.:Айрис-пресс, 2007.- 592 с.: ил. – (Высшее образование)

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: аудиторная контрольная работа, домашняя контрольная работа (домашнее задание).

Основная и дополнительная литература.

Основная:

1. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа: в 3-т. Т. 1. Учебник для бакалавров. 6-е изд.-М.:ЮРАЙТ, 2012. (электронный вариант из ЭБС).

2. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа: в 3-т. Т. 2. Учебник для бакалавров. 6-е изд.-М.:ЮРАЙТ, 2012. (электронный вариант из ЭБС).

3. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа: в 3-т. Т. 3. Учебник для бакалавров. 6-е изд.- М.:ЮРАЙТ, 2012. (электронный вариант из ЭБС).

4. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа в 2 частях. Часть 1. Учебник для вузов. М.: ФизМатЛит, 2009. -648 с.

5. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа в 2 частях. Часть 2. Учебник для вузов. М.: ФизМатЛит, 2009. -464 с

6. Шаова С.М. Лабораторный практикум по введению в анализ. Учебно-методическое пособие/ С.М. Шаова. – Майкоп, Изд-во АГУ, 2012.

7. Замятин В.Н., Шаова С.М. Предел функции. Учебно-методическое пособие./ В.Н.Замятин, С.М. Шаова. - Майкоп. Изд-во АГУ, 2006.

8. Мамий К.С. Методические указания и контрольные задания по интегральному исчислению /К.С. Мамий. – Майкоп, Изд-во АГУ, 1981.

9. Замятин В.Н., Шаова С.М. Числовые и функциональные ряды. Учебно-методическое пособие/ В.Н.Замятин, С.М. Шаова. – Майкоп, Изд-во АГУ, 2010.

10. Замятин В.Н., Шаова С.М. Методические указания и контрольные задания по теме «Ряды». Методическое пособие/ В.Н. Замятин, С.М. Шаова.- Майкоп. Изд-во АГУ, 1982г.

11. Замятин В.Н., Шаова С.М. Ряды Фурье. Учебно-методическое пособие/ В.Н.Замятин, С.М. Шаова. - Майкоп. Изд-во АГУ, 1981г.

12. Замятин В.Н. Методические указания и контрольные задания по дифференциальному и интегральному исчислению ФНП / В.Н.Замятин.- Майкоп. Изд-во АГУ, 1987г.

Дополнительная:

1. Апарина Л.В. Числовые и функциональные ряды. 2-е изд., испр. Лань 2012. 160 с.

2. Берман Г.Н. Решебник к сборнику задач по курсу математического анализа Бермана. Лань, 2008. 116 стр.

3. Львовский С. Лекции по математическому анализу. Изд-во МЦНМО, 2008. 296 стр.

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети «Интернет».

4. Замятин В.Н., Шаова С.М. Числовые и функциональные ряды. Учебно-методическое пособие / В.Н.Замятин, С.М. Шаова. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.adygnet.ru/node/1216>

Методические указания для обучающихся:

Дисциплина преподается в двух традиционных формах – лекциях и семинарских занятиях. Материал дисциплины Математический анализ распределен по семи главным модулям (разделам). Изучение математического анализа способствует воспитанию современного математического мышления.

Самостоятельная работа студента по курсу математического анализа заключается, прежде всего, в освоении теоретического материала, изложенного на лекциях. При этом полезно использовать вспомогательную литературу (как из основного, так и из дополнительного списка). Основной задачей студентов является осмысление вводимых понятий, фактов и связей между ними. Кроме того, студент должен познакомиться и

научиться применять самостоятельно наиболее важные методы математического анализа, демонстрируемые при доказательстве теорем.

При подготовке к занятиям студенты должны изучить конспекты лекций, основную рекомендованную литературу, относящуюся к данной теме. Дополнительную литературу следует использовать в ходе подготовки к конференциям различного уровня или научному семинару, проходящем на факультете математики и компьютерных наук АГУ.

В пункте «Самостоятельная работа студентов» дана подборка достаточно простых заданий, направленные на знание и раскрытие сути понятия, формулы и теоремы. Выполнения эти упражнения, студент может самостоятельно контролировать степень усвоения пройденного материала.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: дистанционное обучение.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

В распоряжении преподавателей и обучающихся имеется основное необходимое материально-техническое оборудование, а именно компьютеры с соответствующим компьютерным и программным обеспечением, Интернет-ресурсы, доступ к полнотекстовым электронным базам, книжный фонд Научной библиотеки АГУ и методический кабинет.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана Б1.Б.5.2 Аналитическая геометрия и линейная алгебра

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции:

способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к базовой части цикла «Фундаментальная математика и естественнонаучный цикл» в структуре образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины - 4 з.е.; контактная работа: лекций - 16 ч., практических – 32 ч., СРС – 96 ч.

Содержание дисциплины.

Модуль 1. Метод математической индукции. Матрицы. Определители. Ранг матрицы. Обратимые матрицы. Системы линейных уравнений (лекций – 4 ч., практических – 12 ч., СРС - 30 ч.).

Модуль 2. Векторы. Системы координат. Произведения векторов. Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка. Плоскость и прямая в пространстве. Поверхности второго порядка (лекций – 6 ч., практических – 10 ч., СРС - 31 ч.).

Модуль 3. Алгебраические структуры. Поле комплексных чисел. Элементы комбинаторики (лекций – 6 ч., практических – 10 ч., СРС - 35 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

1. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Часть 1: Основы алгебры - М.: МЦНМО, 2009-272 с.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:

Для одного модуля дисциплины:

- 1). самостоятельные работы (3 шт.);
- 2). стандартные задачи (2 шт.);
- 3). посещаемость;
- 4). выполнение домашних заданий;
- 5). активность на занятиях;

6). итоговая письменная работа (1 шт.).

Основная и дополнительная литература.

1 Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. Учебник для вузов. - М.: Физматлит, 2009. – 312 с.

2 Винберг Э.Б. Курс алгебры. - Новое издание, перераб. И доп. - М.: МЦНМО, 2011. – 592 с.

3 Ильин В. А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия. Учебное пособие. - 7-е изд., стер. - М.: Физматлит, 2009. – 224 с.

4 Кострикин А.И. Введение в алгебру. Часть 1: Основы алгебры- М.: МЦНМО, 2009. – 272 с.

5 Лунгу

6 Сборник задач по алгебре. – И.В. Аржанцев и др. Под ред. А.И. Кострикина. - М.: МЦНМО, 2009. – 408 с.

7 Курош А.Г. Курс высшей алгебры : учеб.для вузов. – М.: Наука, 1968. – 431 с.

8 Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре: учеб. Пособие. – М.: Наука, 2000.

9 Вестник АГУ. Серия «Естественно-математические и технические науки». – Майкоп: Изд-во АГУ.

10 Вестник МГУ серия 1: математика, механика. – М.: Изд-во МГУ.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1 Гельфанд И.М. - Лекции по линейной алгебре

<http://bookfi.org/book/467606>

2 Курош А.Г. - Курс высшей алгебры

<http://bookfi.org/book/638225>

3 Бутузов В.Ф. - Линейная алгебра в вопросах и задачах

http://www.libedu.ru/l_b/butuzov_v_f_/lineinaja_algebra_v_voprosah_i_zadachah.html

4 Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра

http://www.newlibrary.ru/book/ilin_v_a___poznjak_je_g_/lineinaja_algebra.html

5 Стренг Г. - Линейная алгебра и ее применения

http://www.newlibrary.ru/book/streng_g_/lineinaja_algebra_i_ee_primenenija.html

6 Мишина А.П., Проскуряков И.В. - Высшая алгебра

http://reslib.com/book/Visshaya_algebra#1

7 Кадомцев С.Б. - Аналитическая геометрия и линейная алгебра

http://reslib.com/book/Analiticheskaya_geometriya_i_linejnaya_algebra#1

8 Электронные книги по высшей математике

<http://mathserfer.com/books.php>

Методические указания для обучающихся.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса (в том числе перечень программного обеспечения и информационных справочных систем).

Интерактивная доска «Республиканской естественно-математической школы» при АГУ, дистанционное обучение на платформе moodle.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

Учебные классы и материалы библиотеки АГУ и учебно-методических кабинетов.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.Б.5.3 Векторный и тензорный анализ

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общефессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Векторный и тензорный анализ» входит в базовую часть учебного плана в раздел «Математика».

Объем дисциплины - 4 з.е.; контактная работа: лекций - 18 ч., практических - 18 ч., СРС – 108 ч.

Содержание дисциплины.

Модуль 1. Векторный анализ. Скалярное поле. Векторное поле. Основные операции векторного анализа. Формулы Грина, Гаусса- Остроградского, Стокса. Соленоидальные и потенциальные поля (лекций – 12 ч., практических – 10 ч., СРС - 41 ч.).

Модуль 2. Векторный анализ в криволинейных координатах. Выражение основных операций векторного анализа в криволинейных ортогональных координатах (лекций – 2 ч., практических – 2 ч., СРС - 28 ч.).

Модуль 3. Тензорный анализ. Понятие тензора. Основные операции над тензорами (тензорная алгебра). Метрический тензор. Примеры тензоров (лекций – 10 ч., практических – 4 ч., СРС - 39 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входит в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:

1. Контрольные работы.
2. Карточки для коротких письменных опросов на лекционных занятиях и для выборочных устных опросов на практических занятиях.
3. Контрольные вопросы к практическим занятиям.
4. Вопросы к зачету

5. Вопросы к коллоквиуму.
6. Индивидуальное творческое задание (на построение векторных линий).
7. Отчеты-рефераты по выбранным темам исследования (метод проектов).

Основная и дополнительная литература.

1 Ильин, В. А. Основы математического анализа. В 2-х частях. Часть II [Электронный ресурс]: учебник / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк.- М.: Физматлит, 2009.- 464 с.- 978-5-9221-0537-8. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83225>. (ЭБС) Рекомендовано Министерством образования Российской Федерации в качестве учебника для студентов физических специальностей и специальности «Прикладная математика»

2 Акивис, М.А. Тензорное исчисление [Электронный ресурс]: учебное пособие/ М.А.Акивис, В.В.Гольдберг.- Физматлит, 2005.- 305 с.- 5-9221-0424-1. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67297>. (ЭБС) Допущено Министерством образования РФ в качестве учебного пособия для студентов высших технических учебных заведений

3 Тамм, И. Е. Основы теории электричества [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. Е. Тамм.- М.: Физматлит, 2003.- 616 с.- 5-9221-0313-Х. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69243>. (ЭБС) Рекомендовано Министерством образования РФ в качестве учебного пособия для студентов физических специальностей университетов

4 Черненко, В. Д. Высшая математика в примерах и задачах. В 3-х т. Том 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Д. Черненко.- СПб: "Политехника", 2011.- 572 с.- 978-5-7325-0986-1. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129579>. (ЭБС)

5 Вся высшая математика: Учеб. для вузов: В 6т. Т.4.- М.: Едиториал УРСС, 2001.- 352с.- ISBN 5-8360-0154-5. Гриф: Рекомендовано Министерством образования РФ в качестве учебника для студентов высших технических учебных заведений

6 Гусак А.А. Справочник по высшей математике/ Науч. ред. П.И.Монастырский.- справ. изд.- Минск: ТетраСистемс, 2002.- 640с.- ISBN 985-470-024-0.

7 Бутузов В.Ф. Линейная алгебра в вопросах и задачах: учеб. пособие для вузов/ под ред. В.Ф.Бутузова.- М.; СПб.; Краснодар: Лань, 2008.- 256с.- ISBN 978-5-8114-0846-7.

8 Сборник задач по математическому анализу. В 3-х тт. Т.3. Функции нескольких переменных [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Д. Кудрявцев, Д. Н. Дубакин, В. И. Чехлов, М. И. Шабунин.- М.: Физматлит, 2003.- 469с.- 5-9221-0308-3. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83191>. (ЭБС)

9 Киркинский, А. С. Математический анализ. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс]/ А. С. Киркинский.- М.: Академический проект, 2006.- 526с.-5-8291-0761-9. Режим доступа:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144597>. (ЭБС)

10 Баврин, И. И. Курс высшей математики: Учебник для студентов педагогических вузов [Электронный ресурс] / И. И. Баврин.- М.: ВЛАДОС, 2004.- 560 с.- 5-691-00117-5. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=58248> (ЭБС). Рекомендовано Министерством образования РФ в качестве учебника для студентов высших педагогических учебных заведений, обучающихся по направлению «Естествознание», специальности «Физика».

11 Кочин, Н. Е. Векторное исчисление и начала тензорного исчисления [Электронный ресурс]/ Н. Е. Кочин.- Ленинград — Москва: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1937.- 454с. 978-5-4460-8367-1. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105572> (ЭБС).

12 Мак-Коннел, А. Д. Введение в тензорный анализ [Электронный ресурс]/ А. Д. Мак-Коннел.- Государственное изд-во физико-математической литературы, 1963.- 411с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116257> (ЭБС).

13 Френкель, Я. И. Курс теоретической механики на основе векторного и тензорного анализа [Электронный ресурс]/ Я. И. Френкель.- Ленинград — Москва: Государственное изд-во технико-теоретической литературы, 1940.- 435с.- 978-5-4460-7217-0. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102559> (ЭБС).

14 Редькин, Н. П. Поля частиц в римановом пространстве и группа Лоренца [Электронный ресурс]/ Н. П. Редькин.- Минск: Белорусская наука, 2009.- 496с.- 978-985-08-1003-8. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86654> (ЭБС).

15 Журнал «Вестник Московского университета. Серия 1. Математика. Механика»

16 Журнал «Физическое образование в вузах»

17 Журнал «Прикладная математика и механика»

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1 <http://ru.vlab.wikia.com/> Виртуальная лаборатория. Раздел: векторный анализ

2 <http://www.astronet.ru/db/msg/1174842> страничка «Векторный анализ»

3 http://www.youtube.com/watch?v=4KVz0jP_U9I фильм «Тензорный анализ» ("Центрнаучфильм")

4 <http://www.youtube.com/watch?v=uLqHvFIVkAI> Тензоры и вычисления

5 <http://www.youtube.com/watch?v=VzC9vYlmGl0> Конечное угловое перемещение — не вектор

6 Общероссийский математический портал Math-Net.ru

7 http://femto.com.ua/articles/part_2/4014.html Энциклопедия физики и техники. Тензорный анализ.

8 <http://www.pm298.ru/mtensor.php> сайт «Прикладная математика», странички «Векторный анализ», «Тензорный анализ».

Методические указания для обучающихся.

Дисциплина «Векторный и тензорный анализ» входит в базовую часть учебного плана в раздел «Математика». Она наиболее богата физическими приложениями,

связанными, в частности, с практическим применением формул Грина, Гаусса-Остроградского, Стокса, дифференциальных операторов в ортогональных прямоугольных и криволинейных координатах.

Из всех математических дисциплин, составляющих необходимый инструментарий специалиста-физика, векторный и тензорный анализ играют особую роль в его формировании. Векторный анализ нашел широкое применение в теоретических основах электроники и радиотехники, в гидромеханике, в теории поля. Тензорный анализ является удобным инструментом для исследования анизотропных сред в механике, электродинамике, в физике твердого тела (теория пьезоэлектричества, сегнетоэлектриков и т.п.). С его помощью рассматриваются современные задачи теории упругости, классической динамики, теории относительности.

В большинстве курсов математики аппарат векторного исчисления излагается под названием «теория поля» и изучается на старших курсах. Но для изучения физики практически сразу требуются сведения из векторного анализа, поэтому курс «Векторный и тензорный анализ» изучается студентами физического факультета в третьем семестре, когда необходимые математические понятия (частной производной, линейного, поверхностного и объемного интегралов) у студентов еще, как правило, не сформированы.

Текущий контроль усвоения студентами курса осуществляется на практических занятиях, во внеурочное время на занятиях по контролю за самостоятельной работой студентов (КСР, 9 часов).

В течение семестра студенты должны освоить учебный материал, предусмотренный настоящей программой, сдать коллоквиумы и успешно выполнить домашние и контрольные задания.

Изучение курса «Векторный и тензорный анализ» опирается на знания следующих дисциплин:

1. Математический анализ:
 - а) дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной,
 - б) дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных (частные производные, интегралы линейные, поверхностные, объемные);
2. Дифференциальные уравнения (решение дифференциальных уравнений первого порядка);
3. Аналитическая геометрия:
 - а) Системы координат на плоскости и в пространстве;
 - б) Векторная алгебра;
 - в) Матрицы и определители;
 - г) Линии и поверхности второго порядка.
4. Элементарная физика:
 - а) описание электрического и магнитного полей;
 - б) потенциальные поля.

Знание курса «Векторный и тензорный анализ» лежит в основе изучения следующих дисциплин:

Общая физика «Электричество и магнетизм» (используется аппарат векторного анализа);

Теоретическая механика и механика сплошных сред (используется векторный анализ в ПДСК и в ортогональных криволинейных координатах, а также основы тензорного анализа);

Электродинамика и электродинамика сплошных сред (используется аппарат векторного и тензорного исчисления).

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:

1. Использование электронных информационных ресурсов (презентаций) на лекционных и практических занятиях для наглядности и инициирования проблемного диалога.

2. Мультимедийное сопровождение лекционных занятий (показ фрагментов учебных фильмов) для наглядности и инициирования проблемного диалога.

3. Подготовка индивидуальных заданий студентам на поиск конкретной информации в сети Интернет.

4. Подготовка заданий студентам, для решения которых необходимо использование математических систем Maple (Matlab).

5. Использование интерактивной доски. Работа по заданиям, выводимым на экран, с элементами соревнования с быстрой оценкой правильности решения преподавателем.

6. Использование системы дистанционного обучения Moodle

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

1. Мультимедийный проектор для демонстрации презентаций.

2. ПК, математический пакет «Maple» для вычисления дифференциальных характеристик векторного и скалярного полей и для построения векторных линий векторного поля.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана

Б1.Б.5.4 Теория функций комплексного переменного

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2).

Место дисциплины в структуре в структуре образовательной программы.

Теория функций комплексного переменного относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла.

Объем дисциплины – 3 з. е. (108 ч.); лекции – 18 ч., практических занятий 18 ч., СРС – 43 ч., КСР – 2 ч., контроль – 27 ч.

Содержание дисциплины:

16. Понятие и представления комплексных чисел (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., контроль – 3 ч., СРС - 4 ч.).

17. Действия над комплексными числами (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., контроль – 3 ч., СРС - 4 ч.).

18. Числовые ряды (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., контроль – 3 ч., СРС - 5 ч.).

19. Функции комплексного переменного (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., контроль – 3 ч., СРС - 5 ч.).

20. Предел, непрерывность и производная функции комплексного переменного (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., контроль – 3 ч., СРС - 5 ч.).

21. Интегрирование функции комплексного переменного (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., контроль – 3 ч., СРС - 5 ч.).

22. Степенные ряды (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., СРС – 5 ч., контроль – 3 ч.).

23. Особые точки (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., контроль – 3 ч., СРС - 5 ч.).

24. Вычет функции (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., СРС – 5 ч., КСР – 2 ч., контроль – 3 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

1. Письменный Д.Т. Конспект лекции по высшей математике: полный курс/Д.Т. Письменный. – 9-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2009. – 608 с.: ил. – (Высшее образование)
2. Лунгу К. Н., Письменный Д.Т., Федин С.Н., Шевченко Ю.А. Сборник задач по высшей математике. 1 курс/К.Н. Лунгу и др. – 7-е изд. – М.:Айрис-пресс, 2008.- 576 с.: ил. – (Высшее образование)
3. Лунгу К. Н., Норин В.П., Письменный Д.Т., Шевченко Ю.А. Сборник задач по высшей математике. 2 курс/Под ред. С.Н. Федина. – 6-е изд. – М.:Айрис-пресс, 2007.- 592 с.: ил. – (Высшее образование)

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: аудиторная контрольная работа, домашняя контрольная работа (домашнее задание).

Основная и дополнительная литература.

а) основная:

1. Лаврентьев М.А. Методы теории функций комплексного переменного / М.А. Лаврентьев, Б.В. Шабат. – М.: Наука, 1973.
2. Сидоров Ю.В. Лекции по теории функций комплексного переменного / Ю.В. Сидоров, М.В. Федорюк, М.И. Шабунин.– М.: Наука, 1976.
3. Маркушевич А.И. Краткий курс теории аналитических функций / А.И. Маркушевич. – М.: Наука, 1966.
4. Привалов М.И. Введение в теорию комплексного переменного / М.И. Привалов.– М.:Наука, 1984
5. Волковыский Л.И. Сборник задач по теории функций комплексного переменного / Л.И. Волковыский, Г.Л. Лунц, И.Г. Араманович. – М.: Наука, 1970.

б) дополнительная:

1. Свешников А. Г. Теория функций комплексной переменной / А.Г. Свешников, А.Н. Тихонов. - М.: Наука, 1974.
2. Маркушевич А.И. Введение в теорию аналитических функций / А.И. Маркушевич, Л.А. Маркушевич . – М.: Просвещение, 1977.
3. Теория функций комплексного переменного / М.Г. Хапланов. – М.: Просвещение, 1965.

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети «Интернет».

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета [*Электронный ресурс*] – Режим доступа: <http://lib.mexmat.ru>
1. eLiBRARY- Научная электронная библиотека (Москва) [*Электронный ресурс*] – Режим доступа: <http://elibrary.ru>

Методические указания для обучающихся:

Материал дисциплины Теория функций комплексного переменного распределен по двум главным модулям (разделам). Изучение этой дисциплины способствует воспитанию современного математического мышления.

Самостоятельная работа студента по курсу комплексного анализа заключается, прежде всего, в освоении теоретического материала, изложенного на лекциях. При этом полезно использовать литературу (как из основного, так и из дополнительного списка). Основной задачей студентов является осмысление вводимых понятий, фактов и связей между ними. Кроме того, студент должен познакомиться и научиться применять самостоятельно наиболее важные методы комплексного анализа.

Дисциплина преподается в двух традиционных формах – лекциях и семинарских занятиях. При подготовке к занятиям студенты должны изучить конспекты лекций, основную рекомендованную литературу, относящуюся к данной теме.

Дополнительную литературу также можно использовать в ходе подготовки к конференциям различного уровня или научному семинару, проходящем на факультете математики и компьютерных наук АГУ.

В пункте «Самостоятельная работа студентов» дана подборка достаточно простых заданий. Выполнение этих упражнений позволяет сделать вывод о хорошем понимании материала студентом.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: дистанционное обучение.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

В распоряжении преподавателей и обучающихся имеется основное необходимое материально-техническое оборудование, а именно компьютеры с соответствующим компьютерным и программным обеспечением, Интернет-ресурсы, доступ к полнотекстовым электронным базам, книжный фонд Научной библиотеки АГУ и методический кабинет.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.Б.5.5 Дифференциальные уравнения

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дифференциальные уравнения относятся к разделу «Математика» базовой части математического и естественнонаучного цикла.

Объем дисциплины - 4 з.е.; контактная работа: лекций - 16 ч., практических - 32 ч., СРС - 96 ч.

Содержание дисциплины.

Дифференциальные уравнения первого порядка. Элементарные методы интегрирования (лекций - 5 ч., практических - 16 ч., СРС – 28 ч.).

Нормальные системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности (лекций - 6 ч., практических - 8 ч., СРС – 38 ч.).

Линейные системы дифференциальных уравнений. Теория устойчивости (лекций -5 ч., практических - 8 ч., СРС – 30 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входит в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, контрольные и тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Филиппов А.Ф. Введение в теорию дифференциальных уравнений / А.Ф. Филиппов. – М.-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2004. – 240 с.

2. Матвеев Н.М. Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений / Н.М. Матвеев. –Спб.: Из-во «Лань», 2003. – 832 с.

3. Рыбаков, К. А. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Практический курс [Электронный ресурс] : учебное пособие / К. А. Рыбаков, А. С. Якимова, А. В. Пантелеев. - М.: Логос, 2010. - 384 с. - 978-5-98704-465-0. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84753> (ЭБС).

4. Вальциферов, Ю. В. Дифференциальные уравнения. Часть 1 [Электронный ресурс] / Ю. В. Вальциферов. - М.: Евразийский открытый институт, 2004. - 117 с. - .
Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90339> (ЭБС).

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://www.window.edu>
Методические указания для обучающихся. После изучения теоретического материала и выполнения заданий на практических занятиях, входящих в модуль, рекомендуется ответить письменно на контрольные вопросы. . Перед каждым практическим занятием следует проработать теоретический материал согласно рекомендуемой литературе и по материалам лекций. В процессе изучения дисциплины рекомендуется использовать основную рекомендованную литературу. Прочные знания приобретаются не только и не столько изучением лекционного материала, сколько самостоятельной работой с первоисточниками.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: научная библиотека АГУ, лекционные аудитории, компьютерные классы, классы с мультимедийным оборудованием.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана Б1.Б.5.6 Интегральные уравнения и вариационное исчисление

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции:

способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Интегральные уравнения и вариационное исчисление относится к разделу «Математика» базовой части математического и естественнонаучного цикла.

Объем дисциплины – 4з.е.; контактная работа: лекций - 18 ч., практических - 36., СРС - 90.

Содержание дисциплины.

Классификация линейных интегральных уравнений (лекций - 2 ч., практических – 2ч., СРС - 2 ч.).

Уравнения Фредгольма второго рода лекций - 2 ч., практических – 4., СРС – 9 ч.).

Линейные операторы (лекций - 2 ч., практических – 4 ч., СРС – 9 ч.).

Уравнения Вольтерра (лекций – 2 ч., практических – 4 ч., СРС – 9 ч.).

Задача Штурма – Лиувилля (лекций - 2 ч., практических– 4ч., СРС – 9 ч.).

Понятие о корректно и некорректно поставленных задачах (лекций - 2 ч., практических – 4 ч., СРС – 9 ч.).

Задачи с закрепленными границами (лекций - 1ч., практических – 2ч., СРС – 9 ч.).

Задачи с подвижными границами (лекций - 1ч., практических – 2ч., СРС – 9 ч.).

Задачи на условный экстремум (лекций - 2 ч., практических – 4 ч., СРС – 9 ч.).

Элементы вариационного исчисления (лекций - 2 ч., практических – 6 ч., СРС – 14 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входит в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, электронные контрольные и тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление в

примерах и задачах : учеб. пособие. - 3-е изд., испр. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2010. - 432 с.

2. Электронная библиотечная система (ЭБС): Васильева А. Б. Дифференциальные и интегральные уравнения. Вариационное исчисление в примерах и задачах [Электронный ресурс] / А.Б. Васильева, Г.Н. Медведев, Н.А. Тихонов. - М.: Физматлит, 2005. - 214 с. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68123>.

3. Васильева А.Б. Интегральные уравнения : учеб. для вузов. - 2-е изд. - М. : Физматлит, 2004. - 160 с.

4. Электронная библиотечная система (ЭБС): Романко, В. К. Курс дифференциальных уравнений и вариационного исчисления [Электронный ресурс] / В. К. Романко. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 344 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=214149>.

5. Электронная библиотечная система (ЭБС): Сборник задач по дифференциальным уравнениям и вариационному исчислению [Электронный ресурс] / М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 219 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222861>.

6. Морс М. Вариационное исчисление в целом = The Calculus of Variations in the Large / пер. с англ. Л.Б. Вертгейма, под ред. И.А. Тайманова. - М. ; Ижевск : НИЦ "Регуляр. и хаот. динамика": Ин-т компьютер. исслед., 2010. - 512 с.

7. Электронная библиотечная система (ЭБС): Моклячук М.П. Вариационное исчисление. Экстремальные задачи. Учебник. Москва — Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2006. 428 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. http://kpfu.ru/docs/F993202360/IntEq_Publ.pdf. Сайт Казанского государственного университета: В. А. Попов. Сборник задач по интегральным уравнениям. Казань, 2006. 30 с.

2. <http://window.edu.ru>. Сайт образовательных ресурсов

3. Журнал экспериментальной теоретической физики. URL: www.jetp.ac.ru.

4. Успехи физических наук. URL: <http://ufn.ru>.

5. Волков В.Т., Ягола А.Г. «Интегральные уравнения. Вариационное исчисление (методы решения задач)» М.: КДУ, 2009., доступен по адресу http://yagola.professorjournal.ru/integral_equation.

Методические указания для обучающихся. Для организации самостоятельной работы студентов рекомендуется использование литературы и Internet-ресурсов. Предусмотрено использование специализированного программного обеспечения в процессе освоения дисциплины, в частности математического пакета символьных вычислений Maple.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

1. Учебные пособия.
2. Мультимедийный проектор и слайды с презентациями лекций.
3. Персональный компьютер с программным обеспечением (операционной системой, пакетами Matlab и Maple) и доступом к сети Интернет.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана Б1.Б.5.7 Теория вероятностей и математическая статистика

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общефессиональные компетенции:

способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Теория вероятностей и математическая статистика относится к разделу «Математика» базовой части математического и естественнонаучного цикла.

Объем дисциплины - 4 з.е.; контактная работа: лекций - 16 ч., практических – 16 32 ч., СРС – 112 96 ч.

Содержание дисциплины.

Выборочные аналоги (лекций - 4 ч., практических – 5 ч., СРС – 36 ч.).

Статистическое оценивание числовых характеристик случайной величины и закона распределения (лекций - 6 ч., практических – 5 ч., СРС – 36 ч.).

Проверка статистических гипотез. Элементы теории корреляции (лекций - 6 ч., практических – 6 ч., СРС – 40 ч.).

*Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся*сводится в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, электронные контрольные и тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика Москва, Высшая школа, 2003

2. Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике и теории случайных функций (для ВТУЗов) Под редакцией проф. А.А.Свешникова. Москва, Наука, 2007

3. Вентцель Е.С. Теория вероятностей и математическая статистика Москва, Наука, 2003

4. Журнал «Математический сборник»

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. И.Н. Володин ЛЕКЦИИ ПО ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКЕ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ksu.ru/infres/volodin/>

2. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА. Соловьёв А.А. Лекции по теории вероятностей и математической статистике - курс лекций. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.upk.org.ua/load/vuzy_uchebniki_dlja_vuzov_posibniki_dlja_vnz/matematika_statistika_sistemnyj_analiz_i_drugie/teorija_verojatnosti_i_matematicheskaja_statistika_solovjov_a_a_lekcii_po_teorii_verojatnostej_i_matematicheskij_statistike_kurs_lekcij/18-1-0-579

3. Курс лекций по Теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://vzfei1.ru/raboty/2-kurs/teoriya-veroyatnostej-i-matematicheskaya-statistika/1133.html>

Методические указания для обучающихся. Самостоятельная работа подчиняется строгим законам, которые определяются последовательностью познавательных актов: знакомство с информацией, ее восприятие, переработка, осознание, затем, на этой основе, овладение новыми знаниями уже на более высоком уровне. На таком уровне, который позволяет применять эти знания в учебной, а затем и в профессиональной деятельности. При самостоятельной деятельности, главное - умение работать с книгой. Студентам в период обучения необходимо выработать системный подход к изучению материала. В процессе обучения студенты, наряду с текстами лекций и учебными пособиями должны пользоваться дополнительными источниками. После каждой лекции рекомендуется проработать вопросы для повторения и самоконтроля. Для успешного освоения студентами данной дисциплины рекомендуется использовать: программы, учебники, учебные и методические пособия, наглядные пособия, мультимедийный комплекс, сетевые источники информации, библиотечные фонды.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: учебные классы и материалы библиотеки АГУ и учебно-методических кабинетов.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана

Б1.Б.6.1 Программирование

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции:

способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5);

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Программирование относится к разделу «Информатика» базовой части математического и естественнонаучного цикла.

Объем дисциплины - 3 з.е.; контактная работа: лекций - 18 ч., лабораторных - 36 ч., СРС – 54 ч.

Содержание дисциплины.

Классификация языков программирования. Алгоритмы (лекций - 2 ч., лабораторных – 2 ч., СРС – 2 ч.).

Элементы языка (алфавит, символы ит.д.). Структура программы. Базовые конструкции языков программирования (лекций - 3 ч., лабораторных – 4 ч., СРС – 2 ч.).

Структуры и типы данных. Простые и структурированные типы данных. Объекты. Классы (лекций - 2 ч., лабораторных - 6 ч., СРС – 2 ч.).

Операторы (лекций - 2 ч., лабораторных - 4 ч., СРС – 2 ч.).

Массивы (лекций – 2 ч., лабораторных - 4 ч., СРС – 2 ч.).

Символы и строки (лекций – 2 ч., лабораторных - 4 ч., СРС – 2 ч.).

Процедуры и функции (лекций – 2 ч., лабораторных - 6 ч., СРС – 3 ч.).

Реализация стандартных алгоритмов обработки данных средствами конкретной среды программирования. Библиотеки модулей (лекций – 3 ч., лабораторных - 6 ч., СРС – 2 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входит в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, электронные контрольные и тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. ЭБС Университетские библиотеки онлайн. Программирование и основы алгоритмизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. К. Зольников, П. Р. Машевич, В. И. Анциферова, Н. Н. Литвинов. - Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2011. - 341 с. - . Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142309>.

2. ЭБС Университетские библиотеки онлайн. Хедингтон, М. Программирование на C++ [Электронный ресурс] / М. Хедингтон, Ч. Уимз, Н. Дейл. - М.: ДМК Пресс, 2007. - 673 с. - 5-93700-008-0. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=131848>.

3. ЭБС Университетские библиотеки онлайн. Епанешников, В. А. Программирование в среде Turbo Pascal 7.0 [Электронный ресурс] / В. А. Епанешников, А. М. Епанешников. - М.: Диалог-МИФИ, 2004. - 363 с. - 5-86404-116-5. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89284>.

4. Шень А. Программирование: теоремы и задачи. - 3-е изд., стер. - М. : МЦНМО, 2007. - 296 с.

5. Павловская Т.А. Паскаль. Программирование на языке высокого уровня : учеб. для студентов вузов. - М.; СПб. : Питер, 2008. - 393 с.

6. ЭБС Университетские библиотеки онлайн. Великович, Л. С. Программирование для начинающих [Электронный ресурс] / Л. С. Великович, М. С. Цветкова. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 293 с. - 978-5-9963-1025-8. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222094>.

7. ЭБС Университетские библиотеки онлайн. Горелик, А. М. Программирование на современном Фортране [Электронный ресурс] / А. М. Горелик. - М.: Финансы и статистика, 2006. - 352 с. - 5-279-03066-X. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=226078>.

8. Окулов С. Программирование в алгоритмах. - 3-е изд. - М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2007. - 383 с.

9. Фаронов В.В. Turbo Pascal. - СПб. : БХВ-Петербург, 2004. - 1056 с.

10. Попов В.Б. Паскаль и Дельфи : учеб. курс. - М.; СПб. : Питер, 2005. - 576 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. <http://pas1.ru/pascaltextbook>

2. <http://www.pascal7.ru/>

3. <http://www.intuit.ru/department/pl/plpascal/>

4. <http://forcoder.ru/pascal/>

5. <http://compress.ru/>. Журнал «КомпьютерПресс»

6. <http://www.osp.ru/pcworld/>. Журнал «Мир ПК»

7. <http://www.ispras.ru/ru/programming/index.php>.

Журнал

«Программирование» Российской академии наук

8. <http://window.edu.ru/resource/529/74529>. Беляева, И. В. Основы программирования на языке Turbo Pascal: учебное пособие / И. В. Беляева. - Ульяновск: УлГТУ, 2011. - 266 с. Давыдова Н.А. Программирование: учебное пособие / Н.А. Давыдова, Е.В. Боровская. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 238 с.

9. <http://window.edu.ru/resource/545/75545>. Мамонова Т.Е. Информатика. Общая информатика. Основы языка C++: учебное пособие / Т.Е. Мамонова; Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. - 206 с.

Методические указания для обучающихся.

При самостоятельной работе допускается использование любой литературы и Интернет-ресурсов: материалов сайтов рекомендованных преподавателем и результатов поиска в различных системах. Одобряется обращение к преподавателю за консультациями. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из основных и дополнительных литературных источников, а также из сети Интернет.

Для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Программирование» необходим персональный компьютер с установленной средой программирования Pascal 7.1

На занятиях лабораторного цикла каждый студент получает индивидуальное задание, направленное на формирование компетенций, определенных данной рабочей программой. Лабораторная работа предусматривает реализацию полученных студентами знаний через организацию учебной работы в среде программирования Turbo Pascal по реализации, отладке и тестированию программ на ЭВМ.

По каждой лабораторной работе учащиеся должны получить у преподавателя индивидуальное задание и выполнить его. Перед выполнением практической работы учащиеся должны освоить навыки работы с интерфейсом интегрированной среды, ответить на контрольные вопросы, выполнить работу согласно предложенному порядку.

Во время выполнения заданий в учебной аудитории студент может консультироваться с преподавателем, определять наиболее эффективные методы решения поставленных задач. Если какая-то часть задания остается невыполненной, студент может продолжить её выполнение во время внеаудиторной самостоятельной работы.

Отчет оформляется в тетради и представляется преподавателю на проверку по завершению изучения темы.

Для выполнения лабораторной работы необходимо:

1. Изучить краткие теоретические сведения, необходимые для успешного выполнения конкретной работы.
2. Внимательно изучить все примеры программ, рассмотренные в лекции и представленные в описании лабораторной работы.
3. Ответить на контрольные вопросы, предложенные в данной лабораторной работе.

4. Выполнить индивидуальные задания: составить программу, произвести ее отладку и тестирование в среде Turbo Pascal.

5. Оформить отчет о выполненной лабораторной работе.

Отчет должен содержать:

- Название темы
- Цель работы
- Условие задачи и описание используемых переменных и констант.
- Тексты программ по данной теме.
- Результат выполнения программы и, при необходимости, ручную трассировку.

Отчет о лабораторной работе принимает преподаватель во время лабораторного занятия. В процессе защиты оценивается самостоятельность работы, понимание механизма работы алгоритма, знание используемых в программе операторов, умение анализировать результаты выполнения программы.

В рамках СРС предусмотрено выполнение типового расчета. Работа над типовым расчетом заключается в том, что студенты в начале семестра получают варианты заданий и во время самостоятельной работы решают предложенные задачи. Все задачи должны быть аккуратно записаны в тетрадь и на носитель. На обложке тетради должны быть указаны следующие данные: 1. Номер группы. 2. Фамилия И.О. 3. Номер варианта.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: лабораторные занятия выполняются в компьютерном классе (ауд. 328) с доступом к локальной сети университета и выходом в Интернет. Лекции сопровождаются презентациями, представляемыми через медиапроектор и интерактивную доску. Необходимое программное обеспечение: OS MS Windows, OS Linux Ubuntu, Компиляторы Turbo Pascal, C++, Fortran.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана Б1.Б.6.2 Вычислительная физика (Практикум на ЭВМ)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции:

способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5);

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);

профессиональные компетенции:

научно-инновационная деятельность:

способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Вычислительная физика (Практикум на ЭВМ) относится к разделу «Информатика» базовой части математического и естественнонаучного цикла.

Объем дисциплины – 2 з.е.; контактная работа: лекций - 18 ч., лабораторных - 18 ч., СРС - 36 ч.

Содержание дисциплины.

Концепция компьютерного моделирования в физике. Цикл математического моделирования. Модели, получаемые из фундаментальных законов природы и вариационных принципов. Примеры и упражнения. Создание вербальной модели и ее трансформация в математическую модель. Иерархии моделей. Различные варианты действия заданной внешней силы. Примеры и упражнения (лекций - 1 ч., СРС - 3 ч.).

Вычислительные задачи по разным разделам курса физики.
Вычислительные задачи по механике. Движение в центральном поле. Движение тела, брошенного под углом к горизонту, с учетом сопротивления воздуха. Колебания

физического маятника. фазовые портреты. Автоколебания при трении осциллятора о равномерно движущийся предмет (лекций - 2 ч., лабораторных - 3 ч., СРС - 5 ч.).

Вычислительные задачи по термодинамике и молекулярной физике. Построение политропы. Построение кривой Ван-дер-Ваальса. Построение зависимости распределения молекул по скоростям от температуры (лекций - 2 ч., лабораторных - 2ч., СРС - 4ч.).

Вычислительные задачи по электричеству и магнетизму. Визуализация полей системы электрических зарядов. Построение силовых линий электрического поля системы точечных зарядов. Траектория электрона в электрическом и магнитном поле. Расчет разветвленной электрической цепи. Построение фигур Лиссажу (лекций - 3ч., лабораторных - 3., СРС - 6.).

Метод Монте-Карло и его применение в физике. Метод Монте-Карло в молекулярной физике. Случайные числа. Генератор случайных чисел. Случайные числа, распределенные с равномерной плотностью вероятности. Алгоритм получения случайных чисел, распределенных с неравномерной плотностью вероятности. Вычисление площадей методом Монте-Карло. Случайные блуждания. Моделирование столкновений. Определение длины свободного пробега (лекций - 4 ч., лабораторных - 4ч., СРС - 6ч.).

Динамический хаос. Нелинейные системы, фазовое пространство. Диаграммы Пуанкаре. Бифуркации, локальная неустойчивость, показатели Ляпунова. Связанные нелинейные осцилляторы, диссипация, странные аттракторы (лекций - 4 ч., лабораторных - 4ч., СРС - 6ч.).

Перспективы развития вычислительной физики.

а) Многопроцессорные системы, параллельные вычисления, конвейерная обработка.

б) Моделирование в атомной физике и квантовой механике (лекций - 2ч., лабораторных - 2., СРС – 3ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся:

1. Журнал «Труды ФОРА». www.fora.adygnet.ru. Об одной задаче электростатики / Жукова И.Н., Тлячев В.Б. // Труды ФОРА. 1997. №2. С. 131-141.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, электронные контрольные и тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Ландау Л.Д., Лифшиц М.И. Курс теоретической физики, Т.1, Механика. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010.

2. Самарский А.А. Математическое моделирование: идеи, методы, примеры. - 2-е изд., испр. М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 320 с.

3. Бахвалов Н.С. Численные методы : учеб. пособие для вузов / Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. - 5-е изд. - М. : БИНОМ: Лаб. знаний, 2007. - 636 с.

4. Рашиков В.И., Рошаль А.С. Численные методы решения физических задач. – СПб.: «Лань», 2005.– 208с.

5. Красов В.И. Компьютерные технологии в физике. Часть 1. Компьютерное моделирование физических процессов: Учеб. пособие / В.И. Красов, И.А. Кринберг, В.Л. Паперный. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Иркутск: ИГУ, 2007. – 126 с:

6. Сивухин Д.В. Общий курс физики, Т. 2, Термодинамика и Молекулярная Физика, М.: ФИЗМАТЛИТ; Изд-во МФТИ, 2005.

7. Computational Physics, Problem Solving with Computers, 2nd Edition, by Rubin H. Landau, Manuel J. Paez and Cristian C. Bordeianu (Wiley-VCH, 2007)

8. A Survey of Computational Physics: Introductory Computational Science, by Rubin H. Landau, Manuel Jose Paez and Cristian C. Bordeianu (Princeton University Press, 2007)

9. Introduction to Computational Physics, 2nd Edition, by Tao Pang (Cambridge, 2006)

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. ЭБС Университетские библиотеки онлайн. Зализняк, В. Е. Основы вычислительной физики. Часть 2. Введение в методы частиц [Электронный ресурс] / В. Е. Зализняк. - Москва — Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2006. - 156 с. - 5-93972-481-7. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114979>.

2. ЭБС Университетские библиотеки онлайн. Кондратьев, А. С. Физика. Задачи на компьютере [Электронный ресурс] / А. С. Кондратьев, А. В. Ляпцев. - М.: Физматлит, 2008. - 398 с. - 978-5-9221-0917-8. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68865>.

3. ЭБС Университетские библиотеки онлайн. Ильина, В. А. Численные методы для физиков-теоретиков. Часть 2 [Электронный ресурс] / В. А. Ильина, П. К. Силаев. - Москва — Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2004. - 118 с. - 5-93972-320-9. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114523>

Методические указания для обучающихся. При самостоятельной работе допускается использование любой литературы и Интернет-ресурсов: материалов сайтов рекомендованных преподавателем и результатов поиска в различных системах. Одобряется обращение к преподавателю за консультациями. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из основных и дополнительных литературных источников, а также из сети Интернет.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: Лабораторные задания выполняются в компьютерном классе (ауд. 328) с доступом к локальной сети университета и выходом в Интернет. Лекции сопровождаются презентациями, представляемыми через медиапроектор и интерактивную доску.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.Б.6.3 Численные методы и математическое моделирование

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции:

способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5);

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);

профессиональные компетенции:

научно-инновационная деятельность:

способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Численные методы и математическое моделирование относятся к разделу «Информатика» базовой части математического и естественнонаучного цикла.

Объем дисциплины - 3 з.е.; контактная работа: лекций - 18 ч., практических - 36 ч., СРС - 54 ч.

Содержание дисциплины.

Теория погрешностей. Методы решения скалярных уравнений. Интерполирование (лекций - 8 ч., практических - 18 ч., СРС – 18 ч.).

Численное дифференцирование и интегрирование (лекций - 6 ч., практических - 8 ч., СРС – 18 ч.).

Методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Приближенные методы решения интегральных уравнений.

(лекций - 4 ч., практических - 10 ч., СРС – 18 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входит в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, контрольные и тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Бахвалов Н.С. Численные методы/ Н.С. Бахвалов.- М.: БИНОМ: Лаб. знаний, 2007.- 636 с.

2. Вержбицкий В.М. Основы численных методов/ В.М. Вержбицкий.- М.: Высш. шк., 2005.- 840 с.

3. Формалев, В. Ф. Численные методы [Электронный ресурс] / В. Ф. Формалев, Д. Л. Ревизников. - М.: Физматлит, 2006. - 399 с. - 5-9221-00479-9. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69333> (ЭБС).

4. Вестник Московского Университета. Серия 15. Вычислительная математика и кибернетика. 2013, № 2 [Электронный ресурс] / М.: Московский Государственный университет, 2013. - 48 с. (Н.П.Савенкова, В.С. Лапонин. /Численный метод поиска солитонных решений в нелинейных дифференциальных уравнениях)

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://www.window.edu>

Методические указания для обучающихся. После изучения теоретического материала и выполнения заданий на практических занятиях, входящих в модуль, рекомендуется ответить письменно на контрольные вопросы. Перед каждым практическим занятием следует проработать теоретический материал согласно рекомендуемой литературе и по материалам лекций. В процессе изучения дисциплины рекомендуется использовать основную рекомендованную литературу. Прочные знания приобретаются не только и не столько изучением лекционного материала, сколько самостоятельной работой с первоисточниками.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: научная библиотека АГУ, лекционные аудитории, компьютерные классы, классы с мультимедийным оборудованием.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана Б1.Б.7.1 Экология

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции:

способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4);

профессиональные компетенции:

организационно-управленческая деятельность:

способность понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования (ПК-8).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к профессиональному циклу Б.1, базовая часть и изучается в 1 семестре.

Объем дисциплины - 2 з.е.; контактная работа: лекций - 18 ч., практических - 18 ч., СРС – 36 ч.

Содержание дисциплины.

Модуль 1 «Введение в общую экологию. Учение о биосфере» (Лекций - 4ч.; практических - 4ч.; СРС - 6ч.)

Модуль 2 «Основные понятия экологии: популяция, биоценоз, экосистема» (Лекций - 6ч.; практ.з. - 6ч.; СРС - 6ч.)

Модуль 3 « Глобальные экологические проблемы. Инженерная защита окружающей среды Законы экологии. Моделирование в экологии» (Лекций - 6 ч.; практ.з. - 8ч.; СРС - 16ч.)

Модуль 4 « Экологическая идеология. Экологическая культура, Этика» (Лекций - 2ч.; СРС - 6.)

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся: справочные издания по экологии и природопользованию, Сетевые энциклопедии, Основная и дополнительная литература, информационные ресурсы Интернет.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы к зачету, тестовые задания, самостоятельная работа.

Основная и дополнительная литература (ЭБС)

2. Степановских А.С. Общая экология : учебник / А.С. Степановских. - М. : Юнити-Дана, 2012. - 687 с. - ISBN 5-238-00854-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118337>
3. Околелова, А.А. Лекции по экологии. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.А. Околелова. - Волгоград : Волгоградский государственный технический университет, 2014.-142с. То же [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=238359> (13.06.2015).
4. Карпенков, С.Х. Экология: практикум : учебное пособие / С.Х. Карпенков. - М. : Директ-Медиа, 2014. - 442 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4458-8872-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=252941> (13.06.2015)
1. Иванов В.П. Основы экологии / В.П. Иванов. - М.: Спецлит, 2010. - 272 с. - ISBN 978-5-299-00450-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=104917>
5. Челноков А.А. Основы экологии / А.А. Челноков. - Минск. - Высшая школа, 2012. - 544 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235596>
2. Маринченко, А.В. Экология : учебник / А.В. Маринченко. - М. : Дашков и Ко, 2015. - 304 с. : ил. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр.: с. 274. - ISBN 978-5-394-02399-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253890>
6. Хасанова Л.В. Методическое пособие. - Экология. - Майкоп, 2010. - 78 с. www.adygnet.ru (Университетская библиотека online: <http://www.biblioclub.ru>), (на каф. 15 экз.)
7. Хасанова Л.В. Рабочая тетрадь по экологии. - Майкоп, АГУ, 2010. - 60 с. (Университетская библиотека online: <http://www.biblioclub.ru>), (на кафедре - 15 экз.)
8. Журнал «Экология и жизнь». - М.: Наука, 2012. - 150 с. - [электронный ресурс] Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=13239>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:
<http://www.libertarium.ru/library>; <http://ecoman.narod.ru/inst>; <http://www.incolor.inetnebr.com/dennis/economist.html>; <http://vernadsky.lib.ru>; <http://www.ecoline.ru>; <http://ecoportal.ru>; www.adygnet.ru (Университетская библиотека online: <http://www.biblioclub.ru>).

Методические указания для обучающихся.

Материал дисциплины распределен по главным разделам (темам). В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться базовые знания основных экологических понятий: структура и состав экосистем и биосферы, эволюция биосферы; экологические законы и принципы взаимодействия организмов со средой обитания; сущность современного экологического кризиса; принцип устойчивости и продуктивности живой природы и пути ее изменения под влиянием антропогенных

факторов, системный анализ глобальных экологических проблем. В процессе обучения студенты, наряду с текстами лекций и учебными пособиями, должны пользоваться дополнительными научными изданиями, академическими периодическими изданиями. После каждой лекционной темы рекомендуется проработать вопросы для повторения и самоконтроля. Рекомендуется использовать справочники и энциклопедии. Дополнительную информацию можно получить, работая в библиотеках.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: научная библиотека АГУ, учебный кабинет, кабинет обучающихся компьютерных технологий инженерно-физического факультета с выходом в Интернет-5 этаж), мультимедийный проектор, мультимедиа-пособия, компьютерные разработки.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана

Б1.Б.8.1 Механика

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

общекультурные компетенции (ОК):

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

научно-инновационная деятельность

способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);

организационно-управленческая деятельность:

способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6);

педагогическая и просветительская деятельность:

способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам базовой части учебного плана по направлению подготовки: 03.03.02 Физика, направленность (профиль): Фундаментальная физика.

Объем дисциплины - 4 з.е.; контактная работа: лекций - 32 ч., практических – 48 ч., СРС – 64

Содержание дисциплины.

Пространство и время, как формы существования материи (лекций - 2 ч., практических 3 ч., СРС – 3 ч.).

Кинематика материальной точки и твердого тела (лекций - 2 ч., практических - 3 ч., СРС – 5 ч.).

Колебательное движение (лекций - 2 ч., практических - 3 ч., СРС – 2 ч.).

Преобразования Галилея. Инварианты преобразований (лекций - 2 ч., практических - 3 ч., СРС – 3 ч.).

Основы специальной теории относительности. Преобразования Лоренца (лекций - 2 ч., практических - 3 ч., СРС – 3 ч.).

Динамика материальной точки. Законы Ньютона (лекций - 2 ч., практических - 3 ч., СРС – 6 ч.).

Движение системы материальных точек (лекций - 2 ч., практических - 3 ч., СРС – 3 ч.).

Законы сохранения в механике (лекций - 2 ч., практических - 3 ч., СРС – 5 ч.).

Неинерциальные системы отсчета (лекций - 2 ч., практических - 3 ч., СРС – 3 ч.).

Динамика твердого тела (лекций - 2 ч., практических - 3 ч., СРС – 6 ч.).

Динамика тел переменной массы (лекций - 2 ч., практических - 3 ч., СРС – 3 ч.).

Движение при наличии трения (лекций - 2 ч., практических - 3 ч., СРС – 4 ч.).

Движение в поле тяготения. Космические скорости (лекций - 2 ч., практических - 3 ч., СРС – 5 ч.).

Деформации и напряжения в твердых телах (лекций - 2 ч., практических - 3 ч., СРС – 5 ч.).

Механика жидкостей и газов (лекций - 2 ч., практических - 3 ч., СРС – 4 ч.).

Механические волны в сплошной среде. Элементы акустики (лекций - 2 ч., практических - 3 ч., СРС – 3 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входит в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, электронные контрольные и тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. А.Н. Матвеев. Механика и теория относительности. М.; Мир Образование, 2009. Допущено Министерством образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов физических специальностей высших учебных заведений

2. И.В. Савельев. Курс общей физики: в 4т.Т.1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика: учебное пособие - М.: КНОРУС, 2009. – 528 с. Рекомендовано Министерством образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов технических специальностей высших учебных заведений

3. Фирганг Е.В. Руководство к решению задач по курсу общей физики. СПб.: М.; Краснодар: Лань, 2009. 352 с.

4. Безверхняя Р.Ц. и др. Сборник задач по физике/ под ред. Р.И. Грабовского.

СПб.: М.; Краснодар: Лань, 2007. 128 с.

5. Б.И. Спасский. Физика для философов. М., 1989.

6. Ворович И.И. Лекции по динамике Ньютона. Современный взгляд на механику Ньютона и ее развитие: в 2 ч. Ч. 2. - М.: Физматлит, 2010. - 604 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. <http://www.alleng.ru/edu/phys1.htm>. К уроку физики

2. <http://www.alleng.ru/>. Всем кто учится

3. <http://www.youtube.com/>. Опыты по физике

4. <http://experiment.edu.ru>. Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: физика

5. <http://rutracker.org/forum/>. Электрический ток в различных средах (Центрнаучфильм) (фильмы: Ионные приборы, Циклотрон (устройство), Электрический ток в газе, Электростанция)

6. Краткий справочник по физике <http://www.physics.vir.ru>.

7. Мир физики: физический эксперимент <http://demo.home.nov.ru>

8. <http://genphys.phys.msu.ru>. Сервер кафедры общей физики физфака МГУ: физический практикум и демонстрации

9. Физика студентам и школьникам: сайт А.Н. Варгина. <http://www.physica.ru>.

10. Физикомп: в помощь начинающему физику <http://physicomp.lipetsk.ru>.

11. Электродинамика: учение с увлечением <http://physics.5ballov.ru>.

12. Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке. <http://www.elementy.ru>.

13. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=3033717>. Диафильмы и диапозитивы по физике и астрономии

14. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=1437947> Учебные фильмы по физике и химии (703 фильма)

Методические указания для обучающихся. Студентам в период обучения необходимо выработать системный подход к изучению материала. В процессе обучения студенты, наряду с текстами лекций и учебными пособиями должны пользоваться дополнительными источниками. После каждой лекции рекомендуется проработать вопросы для повторения и самоконтроля. Для успешного освоения студентами данной дисциплины рекомендуется использовать: программы, учебники, учебные и методические пособия, наглядные пособия, мультимедийный комплекс, сетевые источники информации, библиотечные фонды.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

1. Мультимедийный проектор для демонстрации презентаций и учебных фильмов.

2. Оборудование кабинета физики для лекционных демонстраций.

**Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.Б.8.2 Молекулярная физика**

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

общекультурные компетенции (ОК):

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

научно-инновационная деятельность

способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);

организационно-управленческая деятельность:

способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6);

педагогическая и просветительская деятельность:

способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Молекулярная физика относится к разделу «Общая физика» базовой части профессионального цикла.

Объем дисциплины – 5 з.е.; контактная работа: лекций - 36 ч., практических – 36 ч., СРС – 108 ч.

Содержание дисциплины.

Модуль 1. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов (лекций - 12 ч., практических - 12 ч., СРС – 34 ч.).

Модуль 2. Основы термодинамики (лекций - 12 ч., практических - 14 ч., СРС – 38 ч.).

Модуль 3. Реальные газы, жидкости и твердые тела (лекций - 12 ч., практических - 10 ч., СРС – 36 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

1. Жукова И.Н., Малых В.С. Методическое пособие по подготовке к централизованному тестированию. Молекулярная физика и термодинамика. Майкоп: Изд-во АГУ, 2002.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:

1. Контрольные работы.
2. Карточки для коротких письменных опросов на лекционных занятиях и для выборочных устных опросов на практических занятиях.
3. Контрольные вопросы к практическим занятиям.
4. Вопросы к экзамену.
5. Вопросы к коллоквиуму.
6. Отчеты-рефераты по выбранным темам исследования (метод проектов).

Основная и дополнительная литература.

1. Сивухин, Д. В. Общий курс физики. В 5 тт. Т. 2. Термодинамика и молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д. В. Сивухин. - М.: Физматлит, 2006. - 544 с. - 5-9221-0601-5. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82995> Гриф: Рекомендовано МО РФ в качестве учебного пособия для студентов физических специальностей высших учебных заведений

2. Иродов, И. Е. Физика макросистем. Основные законы [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Е. Иродов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 211 с. - 978-5-9963-1093-7. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=95479>

3. Сборник задач по общему курсу физики: в 5 т. Ч.2: Термодинамика и молекулярная физика/ под ред. Д.В. Сивухина.- М.: Физматлит: Лань, 2006.- 176 с.- ISBN 5-9221-0603-1.

4. Маркевич, В.Е. Первое начало физики. Молекулярная физика. Основы термодинамики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Е. Маркевич.- М.: Российский университет дружбы народов, 2012.- 128с. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=128592>

5. Никеров, В.А. Физика для вузов. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебник/ В.А. Никеров.- М.: Дашков и Ко, 2012.- 136с. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116499>

6. Решения задач по курсу общей физики/ Под ред. Н.М. Рогачева.- Спб.: Лань, 2008.

7. Козырев, А. В. Термодинамика и молекулярная физика [Электронный

ресурс]: учебное пособие / А. В. Козырев. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 113 с. - 978-5-4332-0029-6. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208984>

8. Тюрин Ю.И., Чернов И.П., Крючков Ю.Ю. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. М.: Лань, 2008.- 288с.

9. Телеснин Р.В. Молекулярная физика: учеб. пособие для вузов/ Р.В. Телеснин.- СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2009.- 368 с.

10. Сборник задач по физике: учеб. пособие для студентов вузов/ Р.Ц. Безверхняя [и др.]; под ред. Р.И. Грабовского.- СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2007.- 128 с.

11. Кикоин И.К., Кикоин А.К. Молекулярная физика. М.: Лань. 2008.- 484с.

12. Журнал «Вестник Московского университета. Серия 3: Физика. Астрономия»

13. Журнал «Физическое образование в вузах» ЭБС: Физическое образование в Вузах. [Электронный ресурс]/ М.: Издательский дом "МФО". Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138985>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. <http://www.alleng.ru/edu/phys1.htm> К уроку физики

2. <http://www.physica.ru/> Физика студентам и школьникам

3. <http://www.alleng.ru/> Всем кто учится

4. <http://www.youtube.com/> Опыты по физике

5. <http://www.youtube.com/watch?v=mY5uFalPJLg> Критическое состояние эфира

6. <http://www.youtube.com/watch?v=CdL4NcRvnH0> Опыт с ликоподием (с парами эфира)

7. <http://www.youtube.com/watch?v=IKHi5xSpIQY> Кипение при пониженном давлении

8. <http://www.youtube.com/watch?v=XBQZAExta00> Критическое состояние эфира

9. <http://www.youtube.com/watch?v=qG3-xKrr-QQ> Вязкость газов (опыт с дисками)

10. <http://www.youtube.com/watch?v=pNRaYTKNxJs> Плавание лезвия

11. <http://www.youtube.com/watch?v=ScBEXE-88r8> Вода в решетке

12. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=3033717> Диафильмы и диапозитивы по физике и астрономии

13. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=1437947> Учебные фильмы по физике и химии (703 фильма)

14. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=1466456> Учебные фильмы по физике раздел МКТ и термодинамика: Деформации кристаллов. Диффузия. Капиллярные явления. Кристаллизация металлов. Кристаллизация сплавов. Молекулы и молекулярное движение. Насыщенный пар. Пластические деформации. Структура и свойства материалов. Тепловые двигатели и их применение. Флотация.

15. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=2443253> Учебные фильмы по физике (термодинамика, механика, атомная физика); Термодинамика: Дросселирование паров и

газов. Криогенная техника. Низкие температуры. Опыт Штерна. Три состояния вещества. Холодильные машины и установки.

16. <http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher/> единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

Методические указания для обучающихся.

Профессиональная подготовка в современных вузах строится по принципу «от теории к практике», что создает базу для формирования умений и навыков на основе усвоения теоретического материала. Именно поэтому следует особое внимание уделять качеству усвоения теоретического материала.

Материал каждой лекции должен быть проработан: должны быть выделены определения, понятия, законы, теоремы и их доказательства. Должна быть усвоена логическая связь элементов изученного материала. Полезно делать опорный конспект каждой лекции.

При параллельной работе с учебной литературой необходимо конспектировать прорабатываемый материал с обязательным указанием источника информации (Автор, название учебника, номер страницы). Все непонятные моменты следует обязательно разобрать с преподавателем на занятии или в рамках КСР.

При подготовке к практическому занятию следует ответить на контрольные вопросы и решить домашние задачи. Затруднения с подготовкой к занятию говорит о недостаточно глубоком понимании теоретического материала.

Приступая к решению задач, следует прочитать соответствующий раздел лекции или учебного пособия, осмыслить основные понятия, выписать основные формулы (формулы- определения и формулы- законы) и постараться запомнить эти понятия и формулы.

Целесообразно решение задачи начинать с анализа условия и рисунка, поясняющего содержание задачи. Вникнув в смысл задачи, следует установить, все ли данные, необходимые для решения задачи приведены в условии. Недостающие данные можно найти в таблицах.

Следует сформулировать все упрощающие предположения, которые нужно сделать, чтобы решить данную задачу. Часть из этих упрощающих предположений указана в тексте задачи, часть должна быть непременно сформулирована при ответе.

Решать задачу следует в общем виде, т.е. выразить искомую величину через величины, заданные в условии задачи, а также через фундаментальные константы и величины, взятые из таблиц физических величин. После получения рабочей формулы полезно проверить ее на достоверность следующими способами:

1. с помощью размерностей физических величин (неравенство размерностей левой и правой частей рабочей формулы служит явным признаком неверности решения);
2. проверкой применимости рабочей формулы в частных случаях.

Для получения числового значения искомой величины следует все единицы заданных величины выразить в системе СИ. При записи числового ответа следует руководствоваться правилами приближенных вычислений.

Полезно оценить, где это целесообразно, разумность полученного результата. В ряде случаев такая оценка поможет обнаружить ошибку в рабочей формуле или даже в выбранной физической модели.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

1. Мультимедийный проектор для демонстрации презентаций и учебных фильмов.
2. Оборудование кабинета физики для лекционных демонстраций.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана

Б1.Б.8.3 Электричество и магнетизм

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

общекультурные компетенции (ОК):

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

научно-инновационная деятельность

способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);

организационно-управленческая деятельность:

способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6);

педагогическая и просветительская деятельность:

способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Электричество и магнетизм относится к разделу «Общая физика» базовой части профессионального цикла.

Объем дисциплины - 4 з.е.; контактная работа: лекций - 32 ч., практических 48 32 - ч., СРС – 64 80 ч.

Содержание дисциплины.

Раздел 1. Электростатика (лекций - 10 ч., практических - 16 ч., СРС – 16 ч.).

Раздел 2. Постоянный электрический ток (лекций - 6 ч., практических - 10 ч., СРС – 16 ч.).

Раздел 3. Постоянное магнитное поле (лекций - 6 ч., практических - 10 ч., СРС – 16 ч.).

Раздел 4.

Электромагнитное поле (лекций - 10 ч., практических - 12 ч., СРС – 16 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

1. Жукова И.Н., Последов Д.В. Компьютерное моделирование явления электростатической индукции// Актуальные проблемы физического образования. Сб. докладов.- Майкоп: ООО «Качество», 2003.- С.68- 72.

2. Жукова И.Н., Малых В.С. Методическое пособие по подготовке к ЕГЭ по физике. Электричество и магнетизм.- Майкоп: Изд-во АГУ, 2010.- 64 с.

3. Жукова И.Н., Тлячев В.Б. Об одной задаче электростатики// Труды Физического Общества Республики Адыгея, N2, 1997.- С.131-141. <http://fora.adygnet.ru/>

4. Жукова И.Н., Малых В.С. К вопросу об энергии электростатического поля//Труды Физического Общества Республики Адыгея- 1998- N3.- С. 66- 82. <http://fora.adygnet.ru/>

5. Жукова И.Н., Малых В.С. Электрическое напряжение: термин один, понятия – разные//Труды ФОРА- 2001.- N 6.- С. 3-10: <http://fora.adygnet.ru/>

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:

1. Контрольные работы.
2. Карточки для коротких письменных опросов на лекционных занятиях и для выборочных устных опросов на практических занятиях.
3. Контрольные вопросы к практическим занятиям.
4. Вопросы к экзамену.
5. Вопросы к коллоквиуму.
6. Отчеты-рефераты по выбранным темам исследования (метод проектов).

Основная и дополнительная литература.

1. Калашников, С. Г. Электричество [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. Г. Калашников.- М.: Физматлит, 2004.- 624 с.- ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83226> Гриф: Допущено МО РФ в качестве учебного пособия для студентов физических специальностей высших учебных заведений

2. Сивухин, Д.В. Общий курс физики. В 5т. Т.3. Электричество [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Д.В.Сивухин.- М.: Физ-матлит, 2009.- 655с.- 978-5-9221-0673-

3. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82998> Рекомендовано МО РФ в качестве учебного пособия для студентов физических специальностей высших учебных заведений

3. Боровик, Е. С. Лекции по магнетизму [Электронный ресурс]/ Е. С. Боровик, В. В. Еременко, А. С. Мильнер.- М.: Физматлит, 2005.- 512с.- 978-5-9221-0577-9. ЭБС:

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75475>

4. Решения задач по курсу общей физики/ Под ред. Н.М.Рогачева.- СПб.: Лань, 2008.- 304 с.

5. Фирганг Е.В. Руководство к решению задач по курсу общей физики.- СПб.: М.; Краснодар: Лань, 2009.- 352 с.

6. Безверхняя Р.Ц. и др. Сборник задач по физике/ под ред. Р.И. Грабовского.- СПб.: М.; Краснодар: Лань, 2007.- 128 с.

7. Вестник Московского университета. Серия 3. Физика. Астрономия.

8. Физическое образование в Вузах. [Электронный ресурс]/ М.: Издательский дом "МФО". ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138985>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. <http://www.alleng.ru/edu/phys1.htm> К уроку физики

2. <http://www.alleng.ru/> Всем кто учится

3. <http://www.youtube.com/> Опыты по физике

4. <http://experiment.edu.ru> Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: физика

5. <http://rutracker.org/forum/> Электрический ток в различных средах (Центр-научфильм) (фильмы: Ионные приборы, Циклотрон (устройство), Элек-трический ток в газе, Электростанция)

6. Краткий справочник по физике <http://www.physics.vir.ru>

7. Мир физики: физический эксперимент <http://demo.home.nov.ru>

8. <http://genphys.phys.msu.ru> Сервер кафедры общей физики физфака МГУ: физический практикум и демонстрации

9. Физика студентам и школьникам: сайт А.Н. Варгина <http://www.physica.ru>

10. Физикомп: в помощь начинающему физику <http://physicomp.lipetsk.ru>

11. Электродинамика: учение с увлечением <http://physics.5ballov.ru>

12. Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке <http://www.elementy.ru>

13. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=3033717> Диафильмы и диапозитивы по физике и астрономии

14. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=1437947> Учебные фильмы по физике и химии (703 фильма)

Методические указания для обучающихся.

Профессиональная подготовка в современных вузах строится по принципу «от теории к практике», что создает базу для формирования умений и навыков на основе усвоения теоретического материала. Именно поэтому следует особое внимание уделять качеству усвоения теоретического материала.

Материал каждой лекции должен быть проработан: должны быть выделены определения, понятия, законы, теоремы и их доказательства. Должна быть усвоена логическая связь элементов изученного материала. Полезно делать опорный конспект каждой лекции.

При параллельной работе с учебной литературой необходимо конспектировать прорабатываемый материал с обязательным указанием источника информации (Автор, название учебника, номер страницы). Все непонятные моменты следует обязательно разобрать с преподавателем на занятии или в рамках КСР.

При подготовке к практическому занятию следует ответить на контрольные вопросы и решить домашние задачи. Затруднения с подготовкой к занятию говорит о недостаточно глубоком понимании теоретического материала.

Приступая к решению задач, следует прочитать соответствующий раздел лекции или учебного пособия, осмыслить основные понятия, выписать основные формулы (формулы - определения и формулы - законы) и постараться запомнить эти понятия и формулы.

Целесообразно решение задачи начинать с анализа условия и рисунка, поясняющего содержание задачи. Вникнув в смысл задачи, следует установить, все ли данные, необходимые для решения задачи приведены в условии. Недостающие данные можно найти в таблицах.

Следует сформулировать все упрощающие предположения, которые нужно сделать, чтобы решить данную задачу. Часть из этих упрощающих предположений указана в тексте задачи, часть должна быть непременно сформулирована при ответе.

Решать задачу следует в общем виде, т.е. выразить искомую величину через величины, заданные в условии задачи, а также через фундаментальные константы и величины, взятые из таблиц физических величин. После получения рабочей формулы полезно проверить ее на достоверность следующими способами:

1. с помощью размерностей физических величин (неравенство размерностей левой и правой частей рабочей формулы служит явным признаком неверности решения);

2. проверкой применимости рабочей формулы в частных случаях.

Для получения числового значения искомой величины следует все единицы заданных величины выразить в системе СИ. При записи числового ответа следует руководствоваться правилами приближенных вычислений.

Полезно оценить, где это целесообразно, разумность полученного результата. В ряде случаев такая оценка поможет обнаружить ошибку в рабочей формуле или даже в выбранной физической модели.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

1. Мультимедийный проектор для демонстрации презентаций и учебных фильмов.

2. Оборудование кабинета физики для лекционных демонстраций.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана

Б1.Б.8.4 Оптика

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

общекультурные компетенции (ОК):

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

научно-инновационная деятельность

способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);

организационно-управленческая деятельность:

способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6);

педагогическая и просветительская деятельность:

способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Оптика относится к разделу «Общая физика» базовой части профессионального цикла.

Объем дисциплины - 6 з.е.; контактная работа: лекций - 36 ч., практических – 54 ч., СРС – 126 ч.

Содержание дисциплины.

Модуль 1. Интерференция и дифракция (лекций - 12 ч., практических - 26 ч., СРС – 13 ч.).

Модуль 2. Поляризация (лекций - 12 ч., практических - 10 ч., СРС – 11 ч.).

Модуль 3. Дисперсия. Квантовая оптика (лекций - 12 ч., практических - 18 ч., СРС – 12 ч.).

Экзамен (СРС -54 ч.)

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

Малых В.С., Ященко Е.В. К вопросу об аберрации света в специальной теории относительности// Наука 2009. Ежегодный сборник научных статей ученых и аспирантов АГУ.- Майкоп, изд-во АГУ, 2009.- С.11-18.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:

1. Контрольные работы.
2. Карточки для коротких письменных опросов на лекционных занятиях и для выборочных устных опросов на практических занятиях.
3. Контрольные вопросы к практическим занятиям.
4. Вопросы к экзамену.
5. Вопросы к коллоквиуму.
6. Отчеты-рефераты по выбранным темам исследования (метод проектов).

Основная и дополнительная литература.

1. Иродов И.Е. Волновые процессы. Основные законы: Учеб. пособие для студентов вузов.- М.: Лаб. Базовых Знаний, 2001.- 256с.- ISBN 5-93208-031-0 (библиотечный фонд АГУ); Иродов, И.Е. Волновые процессы. Основные законы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.Е. Иродов.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.- 264с.- 978-5-9963-0250-5. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=95483>. Гриф: Рекомендовано Учебно-методическим объединением в качестве учебного пособия для студентов физических специальностей высших учебных заведений

2. Ландсберг, Г.С. Оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.С. Ландсберг. - М.: Физматлит, 2010.- 848 с. - 978-5-9221-0314-5. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82969>. Гриф: Допущено МО РФ в качестве учебного пособия для студентов физических специальностей высших учебных заведений

3. Алешкевич, В. А. Курс общей физики. Оптика [Электронный ресурс]: учебник/ В. А. Алешкевич.- М.: Физматлит, 2010.- 336с.- 978-5-9221-1245-1. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69335> Гриф: Допущено МОиН РФ в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки и специальности «Физика»

4. Можаров, Г. А. Основы геометрической оптики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.А. Можаров.- М.: Логос, 2006.- 280 с.- 5-98704-011-6. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89934>

5. Савельев И.В. Курс общей физики : Учеб. пособие для втузов: В 5 кн. Кн.4 : Волны. Оптика.- М.: АСТ: Астрель, 2005.- 256с.- ISBN 5-17-004586-7, 5-271-01306-5

6. Решения задач по общему курсу физики: учеб. пособие для студентов вузов/ под ред. Н.М. Рогачева.- СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2008.- 304с.

7. Фирганг, Е.В. Руководство к решению задач по курсу общей физики: учеб. пособие для вузов / Е. В. Фирганг. - 4-е изд., испр. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2009. - 352 с.

8. Взаимодействие лазерного излучения с веществом: силовая оптика / В. П. Вейко [и др.]; под ред. В.И. Конова. - М.: Физматлит, 2008. - 312 с.

9. Калашников, Н.П. Физика. Интернет-тестирование базовых знаний: учеб. пособие для вузов / Н. П. Калашников, Н. М. Кожевников. - СПб.; М.: Краснодар: Лань, 2009. - 160 с.

10. Новотный Л. Основы нанооптики: PRINCIPLES of NANO-OPTICS / Л. Новотный, Б. Хехт; пер. с англ.: А.А. Коновко, О.А. Шутовой; под ред. В.В. Самарцева. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 484с.

11. Сборник задач по физике: учеб. пособие для студентов вузов /Р.Ц. Безверхняя [и др.]; под ред. Р.И. Грабовского.- 3-е изд., стер.- СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2007. - 128 с.

12. Журнал «Вестник Московского университета. Серия 3. Физика. Астрономия» Вестник Московского Университета. Серия 3. Физика. Астрономия. 2013, № 1 [Электронный ресурс]/ М.: Московский Государственный университет, 2013.- 92 с.- 0579-9392. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143890>

13. Физическое образование в Вузах. [Электронный ресурс]/ М.: Издательский дом "МФО". ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138985>

14. Оптика атмосферы и океана. 2013, Т. 26, № 4 [Электронный ресурс]/ Новосибирск: Издательство СО РАН, 2013.- 89с.- 0869-5695. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141905>

15. Светотехника. 2010, №2 [Электронный ресурс]/ М.: Знак, 2010.- 81с.- 0039-7067. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76899>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. <http://www.alleng.ru/edu/phys1.htm> К уроку физики

2. <http://www.alleng.ru/> Всем кто учится

3. <http://www.youtube.com/> Опыты по физике

4. <http://experiment.edu.ru> Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: физика

5. <http://www.physics.vir.ru> Краткий справочник по физике

6. Мир физики: физический эксперимент <http://demo.home.nov.ru>

7. <http://genphys.phys.msu.ru> Сервер кафедры общей физики физфака МГУ: физический практикум и демонстрации

8. <http://www.physica.ru> Физика студентам и школьникам: сайт А.Н. Варгина

9. <http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику

10. Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке

<http://www.elementy.ru>

11. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=3033717> Диафильмы и диапозитивы по физике и астрономии

12. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=1437947> Учебные фильмы по физике и химии (703 фильма)

13. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=1685643> Учебные фильмы по физике (волновая оптика) учебные фильмы для ВУЗов (Описание: Полное внутреннее отражение в природе мираж, в приборах зеркала, призмы. Нелинейные эффекты в веществах. Методы визуализации инфракрасного излучения и др). Фильмы:

Поляризация света

двойное лучепреломление

Дисперсия и рассеяние света

дифракция света

нелинейная оптика

Давление света

Люминесценция

ИК излучение

Полное внутреннее отражение

14. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=2443253> Учебные фильмы по разным разделам физики

Методические указания для обучающихся.

Профессиональная подготовка в современных вузах строится по принципу «от теории к практике», что создает базу для формирования умений и навыков на основе усвоения теоретического материала. Именно поэтому следует особое внимание уделять качеству усвоения теоретического материала.

Материал каждой лекции должен быть проработан: должны быть выделены определения, понятия, законы, теоремы и их доказательства. Должна быть усвоена логическая связь элементов изученного материала. Полезно делать опорный конспект каждой лекции.

При параллельной работе с учебной литературой необходимо конспектировать прорабатываемый материал с обязательным указанием источника информации (Автор, название учебника, номер страницы). Все непонятные моменты следует обязательно разобрать с преподавателем на занятии или в рамках КСР.

При подготовке к практическому занятию следует ответить на контрольные вопросы и решить домашние задачи. Затруднения с подготовкой к занятию говорит о недостаточно глубоком понимании теоретического материала.

Приступая к решению задач, следует прочитать соответствующий раздел лекции или учебного пособия, осмыслить основные понятия, выписать основные формулы (формулы- определения и формулы- законы) и постараться запомнить эти понятия и формулы.

Целесообразно решение задачи начинать с анализа условия и рисунка, поясняющего содержание задачи. Вникнув в смысл задачи, следует установить, все ли данные, необходимые для решения задачи приведены в условии. Недостающие данные можно найти в таблицах.

Следует сформулировать все упрощающие предположения, которые нужно сделать, чтобы решить данную задачу. Часть из этих упрощающих предположений указана в тексте задачи, часть должна быть непременно сформулирована при ответе.

Решать задачу следует в общем виде, т.е. выразить искомую величину через величины, заданные в условии задачи, а также через фундаментальные константы и величины, взятые из таблиц физических величин. После получения рабочей формулы полезно проверить ее на достоверность следующими способами:

1. с помощью размерностей физических величин (неравенство размерностей левой и правой частей рабочей формулы служит явным признаком неверности решения);

2. проверкой применимости рабочей формулы в частных случаях.

Для получения числового значения искомой величины следует все единицы заданных величины выразить в системе СИ. При записи числового ответа следует руководствоваться правилами приближенных вычислений.

Полезно оценить, где это целесообразно, разумность полученного результата. В ряде случаев такая оценка поможет обнаружить ошибку в рабочей формуле или даже в выбранной физической модели.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса мультимедийный проектор для демонстрации презентаций и учебных фильмов, оборудование кабинета физики для лекционных демонстраций.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана

Б1.Б.8.5 Атомная физика

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

общекультурные компетенции (ОК):

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

научно-инновационная деятельность

способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);

организационно-управленческая деятельность:

способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6);

педагогическая и просветительская деятельность:

способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Атомная физика относится к разделу «Общая физика» базовой части профессионального цикла.

Объем дисциплины - 5 з.е.; контактная работа: лекций - 36 ч., практических 36 ч., СРС – 108 ч.

Содержание дисциплины.

Модуль 1 (лекций - 10 ч., практических - 12 ч., СРС – 36 ч.).

Модуль 2 (лекций - 18 ч., практических - 16 ч., СРС – 37 ч.).

Модуль 3 (лекций - 8 ч., практических - 8 ч., СРС – 35 ч.).

Учебно-методическая карта лекций

№ № п/п	№ раздела	Содержание лекции	Кол-во часов
1.	1	Модуль 1. Введение: исторический обзор. Научная основа атомной гипотезы (Дальтон, Авогадро, Максвелл, Бальмер...) Модели атома. Опыты Ленарда.	2
2.	1	Основные экспериментальные данные о строении атомов. Модель строения атома по Томсону. Опыты Резерфорда по рассеянию α частиц. Модель атома Резерфорда и её недостатки.	2
3.	1	Спектры. Спектральные закономерности атома водорода. Формула Бальмера. Комбинационный принцип Ритца.	2
4.	1	Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца. Недостатки теории строения атома по Бору.	2
5.	1	Микромир. Волны и кванты. Основные квантовомеханические представления о строении атома. Корпускулярно волновой дуализм в микромире. Волны де Бройля. Дифракция электронов. Опыты Дэвиссона и Джермера. Соотношение неопределённостей Гейзенберга.	2
6.	2	Модуль 2. Состояние частицы в квантовой теории. Отличие квантово механического и классического описания движения. Принцип суперпозиции. Операторы физических величин. Уравнение Шрёдингера. Квантование. Частица в прямоугольной яме. Потенциальные барьеры.	4
7.	2	Основы квантово-механических представлений о строении атома. Уравнение Шредингера для одноэлектронного атома. Атом водорода. Уровни энергии и квантовые числа электрона в атоме водорода. Вырождение. Вид волновой функции и распределение плотности вероятности.	4
8.	2	Магнитные свойства атомов. Тонкая структура спектра атома водорода и щелочных металлов. Опыты Эйнштейна и де Гааза. Опыты Штерна и Герлаха. Спин.	4
9.	2	Квантовая механика системы тождественных	2

№ № п/п	№ раздела	Содержание лекции	Кол-во часов
		частиц. Симметричные и антисимметричные волновые функции. Бозоны и фермионы. Статистические распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна. Энергия Ферми. Принцип Паули.	
10. 11.	2	Многоэлектронные атомы. Электронные оболочки атома и их заполнение. Векторное сложение угловых моментов электронов. Правило Хунда. Периодическая таблица элементов.	4
12.	3	Модуль 3. Электромагнитные переходы в атомах. Рентгеновские спектры излучения. Закон Мозли. Рентгеновские спектры поглощения.	2
13.	3	Химическая связь. Молекула водорода. Молекулярные силы.	2
14.	3	Атом в поле внешних сил. Эффект Зеемана. Эффект Штарка.	2
15.	3	Макроскопические квантовые явления. Сверхпроводимость и сверхтекучесть и их квантовая природа.	2

Содержание и объем практических занятий

Номер ПЗ	Модуль	Наименование и краткое содержание ПЗ	Объем в часах
1,2	Модуль 1	Рассеяние частиц. Атом Резерфорда- Бора. Формула Резерфорда.	4
3,4	1	Спектральные серии. Обобщенная формула Бальмера.	4
5	1	Волновые свойства частиц. Дебройлевская длина волны.	2
6	1	Соотношение неопределенностей. Контрольная работа.	2
7,8	Модуль 2	Уравнение Шредингера. Частица в одномерном потенциальном поле. Дискретность энергетических состояний.	4
9,10	2	Спин. Магнитные свойства атомов.	4
11,12	2	Многоэлектронные атомы. Периодическая таблица элементов.	4
13,14	2	Атом в поле внешних сил. Эффект Зеемана. Эффект Штарка. Контрольная работа.	4

15	Модуль 3	Рентгеновские спектры излучения. Закон Мозли.	2
16,17	3	Электроны в кристаллах. Статистическое распределение Ферми-Дирака. Энергия Ферми.	4
18	3	Сверхпроводимость. Контрольная работа.	2

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входит в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:

1. Контрольные работы.
2. Карточки для коротких письменных опросов на лекционных занятиях и для выборочных устных опросов на практических занятиях.
3. Контрольные вопросы к практическим занятиям.
4. Вопросы к зачету (5 семестр).
5. Вопросы к экзамену (6 семестр).
6. Вопросы к коллоквиуму.

Основная и дополнительная литература.

1. Иродов И.Е. Квантовая физика. Основные законы: учеб. пособие для студентов вузов.- М.; СПб.: Лаб. Базовых Знаний, 2002.- 272с.- ISBN 5-93208-055-8 ЭБС: Иродов, И. Е. Квантовая физика. Основные законы [Электрон-ный ресурс]: учебное пособие/ И. Е. Иродов.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.- 256с.- 978-5-9963-0282-6. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=95481>

2. Сивухин, Д. В. Общий курс физики. В 5 т. Т.5. Атомная и ядерная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Д. В. Сивухин.- М.: Физматлит, 2002.- 783с. - 5-9221-0230-3. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82991> Гриф: Рекомендовано Министерством образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов физических специальностей высших учебных заведений

3. Сборник задач по общему курсу физики. В 5 тт. Кн. 5. Атомная физика. Физика ядра и элементарных частиц [Электронный ре-сурс]/ В. Л. Гинзбург, Л. М. Левин, М. С. Рабинович, Д. В. Сивухин.- М.: Физматлит, 2006.- 184с.- 5-9221-0606-6. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75704>

4. Милантьев, В. П. Физика атома и атомных явлений [Электрон-ный ресурс]: учебное пособие / В. П. Милантьев.- М.: Абрис, 2012.- 399с.- 978-5-4372-0054-4. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117661>

5. Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие для втузов: В 5 кн. Кн.5 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц.- М.: АСТ: Астрель, 2002.- 368 с.- ISBN 5-17-004587-5, 5-271-01033-3.

6. Решения задач по общему курсу физики: учеб. пособие для студентов вузов/ под ред. Н.М. Рогачева.- СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2008.- 304 с.

7. Фирганг, Е.В. Руководство к решению задач по курсу общей физики: учеб. пособие для вузов - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2009. – 352 с.

8. Сивухин, Д. В. Общий курс физики. В 5 тт. Т.2. Термодинамика и молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д. В. Сивухин.- М.: Физматлит, 2006.- 544с.- 5-9221-0601-5. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82995>

9. Сивухин, Д. В. Общий курс физики. В 5 тт. Т.3. Электричество [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Д. В. Сивухин.- М.: Физматлит, 2009.- 655с.- 978-5-9221-0673-3. ЭБС Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82998>

10. Милантьев В.П. История и методология физики- М.: РУДН, 2007.- 351 с.

11. Калашников, Н.П. Физика. Интернет-тестирование базовых знаний: учеб. пособие для вузов/ Н.П.Калашников, Н.М.Кожевников.- СПб.; М.: Краснодар: Лань, 2009.- 160с.

12. Будкер Д., Кимбелл Д., ДеМилль Д. Атомная физика. Освоение через задачи.- М.: Физматлит, 2009.- 400 с.

13. Иродов И.Е. Задачи по квантовой физике: учеб. пособие для студентов вузов.- М.: Лаб. Базовых Знаний: Физматлит, 2002.- 216с.- ISBN 5-93208-056-6.

14. Журнал «Вестник Московского университета. Серия: Физика. Астрономия»

15. Журнал «Физическое образование в вузах» ЭБС: Физическое образование в Вузах. [Электронный ресурс]/ М.: Издательский дом "МФО". Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138985>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. <http://www.youtube.com/> Опыты по физике

2. <http://experiment.edu.ru> Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: физика

3. <http://www.physics.vir.ru> Краткий справочник по физике

4. <http://demo.home.nov.ru> Мир физики: физический эксперимент

5. <http://genphys.phys.msu.ru> Сервер кафедры общей физики физфака МГУ: физический практикум и демонстрации

6. <http://www.physica.ru> Физика студентам и школьникам: сайт А.Н. Варгина

7. <http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику

8. Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке <http://www.elementy.ru>

9. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=3033717> Диафильмы и диапозитивы по физике и астрономии

10. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=1437947> Учебные фильмы по физике и химии (703 фильма)

11. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=2443253> Учебные фильмы по разным разделам физики

12. <http://www.atomic-energy.ru/tema/yadernaya-fizika>

Методические указания для обучающихся.

Профессиональная подготовка в современных вузах строится по принципу «от теории к практике», что создает базу для формирования умений и навыков на основе усвоения теоретического материала. Именно поэтому следует особое внимание уделять качеству усвоения теоретического материала.

Материал каждой лекции должен быть проработан: должны быть выделены определения, понятия, законы, теоремы и их доказательства. Должна быть усвоена логическая связь элементов изученного материала. Полезно делать опорный конспект каждой лекции.

При параллельной работе с учебной литературой необходимо конспектировать прорабатываемый материал с обязательным указанием источника информации (Автор, название учебника, номер страницы). Все непонятные моменты следует обязательно разобрать с преподавателем на занятии или в рамках КСР.

При подготовке к практическому занятию следует ответить на контрольные вопросы и решить домашние задачи. Затруднения с подготовкой к занятию говорит о недостаточно глубоком понимании теоретического материала.

Приступая к решению задач, следует прочитать соответствующий раздел лекции или учебного пособия, осмыслить основные понятия, выписать основные формулы (формулы- определения и формулы- законы) и постараться запомнить эти понятия и формулы.

Целесообразно решение задачи начинать с анализа условия и рисунка, поясняющего содержание задачи. Вникнув в смысл задачи, следует установить, все ли данные, необходимые для решения задачи приведены в условии. Недостающие данные можно найти в таблицах.

Следует сформулировать все упрощающие предположения, которые нужно сделать, чтобы решить данную задачу. Часть из этих упрощающих предположений указана в тексте задачи, часть должна быть непременно сформулирована при ответе.

Решать задачу следует в общем виде, т.е. выразить искомую величину через величины, заданные в условии задачи, а также через фундаментальные константы и величины, взятые из таблиц физических величин. После получения рабочей формулы полезно проверить ее на достоверность следующими способами:

1. с помощью размерностей физических величин (неравенство размерностей левой и правой частей рабочей формулы служит явным признаком неверности решения);

2. проверкой применимости рабочей формулы в частных случаях.

Для получения числового значения искомой величины следует все единицы заданных величины выразить в системе СИ. При записи числового ответа следует руководствоваться правилами приближенных вычислений.

Полезно оценить, где это целесообразно, разумность полученного результата. В ряде случаев такая оценка поможет обнаружить ошибку в рабочей формуле или даже в выбранной физической модели.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: мультимедийный проектор для демонстрации презентаций и учебных фильмов.

**Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.Б.8.6 Физика атомного ядра и элементарных частиц**

направление подготовки 03.03.02 "Физика"

профиль подготовки: Фундаментальная физика

Квалификация (степень): бакалавр

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

общекультурные компетенции (ОК):

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общефессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

научно-инновационная деятельность

способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);

организационно-управленческая деятельность:

способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6);

педагогическая и просветительская деятельность:

способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Физика атомного ядра и элементарных частиц относится к разделу «Общая физика» базовой части профессионального цикла.

Объем дисциплины - 4 з.е.; контактная работа: лекций - 32 ч., практических - 16 ч., СРС – 96 ч.

Содержание дисциплины.

Модуль 1 (лекций - 12 ч., практических - 6 ч., СРС – 32 ч.).

Модуль 2 (лекций - 10 ч., практических -6 ч., СРС – 32 ч.).

Модуль 3 (лекций - 10 ч., практических - 4 ч., СРС – 32 ч.).

Учебно-методическая карта лекций

№ п/п	№ раздела	Содержание лекции	Кол-во часов
1	1	Модуль 1. <u>Свойства атомных ядер. Радиоактивность.</u> Введение: исторический обзор. Энергия связи ядра, размеры ядра. Спин ядра и сверхтонкая структура спектральных линий.	2
2	1	Влияние спина ядра на эффект Зеемана. Четность. Закон сохранения четности. Электрические свойства и форма ядра.	2
3	1	Введение в радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Альфа-распад. Бета-распад. Эффект Мессбауэра.	2
4	1	<u>Модели атомных ядер</u> , общие сведения. Оболочечная модель ядра.	2
5	1	<u>Свойства ядерных сил.</u> Прохождение заряженных частиц через вещество.	2
6	1	Ядерные силы. <u>Нуклон-нуклонное взаимодействие.</u> <u>Взаимодействие ядерного излучения с веществом.</u> Прохождение гамма квантов через вещество.	2
7	2	Модуль 2. <u>Ядерные реакции.</u> Терминология и определения. Законы сохранения в ядерных реакциях.	2
8	2	Ядерные реакции. Составное ядро.	4
9		Ядерные реакции, идущие через составное ядро.	
10	2	Источники и методы регистрации ядерных частиц.	4
11		Эксперименты в физике высоких энергий.	
12	2	Модуль 3. Элементарные частицы.	4
13		<u>Частицы и взаимодействия.</u> Классификация элементарных частиц.	

№ п/п	№ раздела	Содержание лекции	Кол-во часов
		Античастицы. Законы сохранения энергии и импульса и их приложения.	
14	2	Законы сохранения электрического, лептонных и барионного зарядов. Другие законы сохранения и квантовые числа.	2
15	2	Механизмы взаимодействия элементарных частиц. <u>Электромагнитные взаимодействия.</u> Сильные взаимодействия. Слабые взаимодействия.	2
16	2	<u>Дискретные симметрии.</u> <u>Объединение взаимодействий.</u> <u>Современные астрофизические представления:</u> источники энергии звезд, космические лучи.	2

Содержание и объем практических занятий

Номер ПЗ	Модуль	Наименование и краткое содержание ПЗ	Объем в часах
1	Модуль 1	Энергия связи ядра. Четность. Закон сохранения четности.	2
2	1	Введение в радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Альфа-распад. Бета-распад.	2
3	1	Ядерные силы. Нуклон-нуклонное взаимодействие. Взаимод-е ядерного излучения с веществом. Прохождение гамма квантов через вещество.	2
4	Модуль 2	Ядерные реакции.	2
5	2	Законы сохранения в ядерных реакциях.	2
6	2	Источники и методы регистрации ядерных частиц.	2
7	Модуль 3	Классификация элементарных частиц. Античастицы.	2
8	3	Законы сохранения энергии и	2

		импульса и их приложения. Законы сохранения электрического, лептонных и барионного зарядов.	
--	--	---	--

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входит в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:

1. Карточки для письменных опросов на лекционных занятиях и для выборочных устных опросов на практических занятиях.
2. Индивидуальные задания (контрольные работы) для самостоятельного решения с последующим устным отчетом.
3. Список рефератов.
4. Список вопросов к экзамену.

Основная и дополнительная литература.

1. Сборник задач по общему курсу физики. В 5 тт. Кн. 5. Атомная физика. Физика ядра и элементарных частиц [Электронный ресурс] / В. Л. Гинзбург, Л. М. Левин, М. С. Рабинович, Д. В. Сивухин. - М.: Физматлит, 2006.- 184 с.- 5-9221-0606-6. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75704>

2. Иродов И.Е. Задачи по квантовой физике : учеб. пособие для студентов вузов.- М.: Лаб. Базовых Знаний: Физматлит, 2002.- 216с.- ISBN 5-93208-056-6.

3. Решения задач по общему курсу физики: учеб. пособие для студентов вузов/ под ред. Н.М. Рогачева.- СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2008.- 304 с.

4. Фирганг, Е.В. Руководство к решению задач по курсу общей физики: учеб. пособие для вузов - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2009. – 352 с.

5. «Вестник Московского университета. Серия: Физика. Астрономия»

6. Физическое образование в Вузах. [Электронный ресурс]/ М.: Издательский дом "МФО" (Московское физическое общество) ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138985>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. «Ядерная физика», журнал, http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8304

2. «Ядерная физика и инжиниринг», журнал, http://elibrary.ru/title_about.asp?id=31013

3. <http://www.atomic-energy.ru/tema/yadernaya-fizika> сайт Российского атомного сообщества

4. Журнал "В мире науки" №1_2013г. ,статья "Внутренний мир кварков"
<http://sciam.ru/journal>

5. Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке <http://www.elementy.ru>

6. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=3033717> Диафильмы и диапозитивы по физике и астрономии

7. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=1437947> Учебные фильмы по физике и химии (703 фильма)

8. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=2443253> Учебные фильмы по разным разделам физики

Методические указания для обучающихся.

Профессиональная подготовка в современных вузах строится по принципу «от теории к практике», что создает базу для формирования умений и навыков на основе усвоения теоретического материала. Именно поэтому следует особое внимание уделять качеству усвоения теоретического материала.

Материал каждой лекции должен быть проработан: должны быть выделены определения, понятия, законы, теоремы и их доказательства. Должна быть усвоена логическая связь элементов изученного материала. Полезно делать опорный конспект каждой лекции.

При параллельной работе с учебной литературой необходимо конспектировать прорабатываемый материал с обязательным указанием источника информации (Автор, название учебника, номер страницы). Все непонятные моменты следует обязательно разобрать с преподавателем на занятии или в рамках КСР.

При подготовке к практическому занятию следует ответить на контрольные вопросы и решить домашние задачи. Затруднения с подготовкой к занятию говорит о недостаточно глубоком понимании теоретического материала.

Приступая к решению задач, следует прочитать соответствующий раздел лекции или учебного пособия, осмыслить основные понятия, выписать основные формулы (формулы- определения и формулы- законы) и постараться запомнить эти понятия и формулы.

Целесообразно решение задачи начинать с анализа условия и рисунка, поясняющего содержание задачи. Вникнув в смысл задачи, следует установить, все ли данные, необходимые для решения задачи приведены в условии. Недостающие данные можно найти в таблицах.

Следует сформулировать все упрощающие предположения, которые нужно сделать, чтобы решить данную задачу. Часть из этих упрощающих предположений указана в тексте задачи, часть должна быть непременно сформулирована при ответе.

Решать задачу следует в общем виде, т.е. выразить искомую величину через величины, заданные в условии задачи, а также через фундаментальные константы и величины, взятые из таблиц физических величин. После получения рабочей формулы полезно проверить ее на достоверность следующими способами:

1. с помощью размерностей физических величин (неравенство размерностей левой и правой частей рабочей формулы служит явным признаком неверности решения);
2. проверкой применимости рабочей формулы в частных случаях.

Для получения числового значения искомой величины следует все единицы заданных величины выразить в системе СИ. При записи числового ответа следует руководствоваться правилами приближенных вычислений.

Полезно оценить, где это целесообразно, разумность полученного результата. В ряде случаев такая оценка поможет обнаружить ошибку в рабочей формуле или даже в выбранной физической модели.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

Мультимедийный проектор для демонстрации презентаций и учебных фильмов.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана

Б1.Б.9.1 Общий физический практикум по механике

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

научно-инновационная деятельность:

готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);

способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);

способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5);

организационно-управленческая деятельность:

способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Общий физический практикум по механике относится к разделу «Общий физический практикум» базовой части профессионального цикла.

Объем дисциплины - 2 з.е.; контактная работа: лабораторных - 32 ч., СРС – 40 ч.

Содержание дисциплины.

Модуль 1.

Измерение линейных величин, определение погрешностей прямых измерений (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

Точное взвешивание (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

Измерение малых промежутков времени. Определение ускорения свободного падения с помощью машины Атвуда (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

Модуль 2.

Сложение колебаний с помощью осциллографа (лабораторных - 2 ч., СРС – 2ч.).

Определение модуля Юнга методом растяжения (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

Определение модуля Юнга методом изгиба (лабораторных - 2ч., СРС – 2 ч.).

Изучение прямолинейного движения с помощью машины Атвуда (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

Измерение скорости полета пули баллистическим методом (лабораторных - 2ч., СРС – 2 ч.).

Определение ускорения свободного падения с помощью маятника переменной длины (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

Измерение скорости полета пули (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

кинематическим методом (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

Модуль 3.

Сложение двух взаимно-перпендикулярных колебаний с помощью песочного маятника (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

Определение ускорения свободного падения с помощью физического маятника (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

Измерение момента инерции велосипедного колеса (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

Измерение момента инерции методом крутильных колебаний (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

Изучение вращательного движения твердого тела с помощью прибора Обербека (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входит в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, электронные контрольные и тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. А.Н. Матвеев. Механика и теория относительности. М.; Мир Образование, 2003.

2. И.В. Савельев. Курс общей физики: в 4т.Т.1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика: учебное пособие - М.: КНОРУС, 2009. – 528 с.

3. Лабораторный физический практикум. Под редакцией Е.М. Гершензона и Н.Н. Малова. М.; Просвещение, 1985.

4. Д.В. Сивухин. Общий курс физики. - Т. 1 - Механика. М.; Наука, 1989 .

5. Б.И. Спасский. Физика для философов. М., 1989.

6. Е.М. Гершензон, Н.Н. Малов. Курс общей физики. Механика. М., 1979.

7. М.С. Цедрик. Сборник задач по курсу общей физики. М., 1989.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://www.window.edu>

Методические указания для обучающихся.

Дисциплина МЕХАНИКА изучается как составная часть курса "Общей физики", который представляет собой физическую теорию как обобщение наблюдений, опыта и эксперимента, является базой для дальнейшего углубленного изучения вопросов современной физики. Работы лабораторного физического практикума направлены на закрепление теоретического материала по курсу общей физики МЕХАНИКА, приобретение навыков различных физических измерений, обработке результатов этих измерений. При реализации данной дисциплины учащиеся получают навыки исследовательской работы.

Глубокое изучение общей физики дает возможность будущему исследователю применять законы физики для решения конкретных задач, проведения современных экспериментов и научных исследований. Все разделы курса общей физики одинаково важны для будущего специалиста. Изучение материала, указанного в данной программе, предполагает гармоничное сочетание лекций и самостоятельной работы студента на семинарах, в лаборатории, в библиотеке.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

Все работы лабораторного физического практикума выполняются в лаборатории Механики и молекулярной физики. Для каждой работы в лаборатории подготовлена специальная установка, с использованием современных измерительных приборов и материалов

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.Б.9.2 Общий физический практикум по молекулярной физике

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

научно-инновационная деятельность:

готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);

способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);

способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5);

организационно-управленческая деятельность:

способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Общий физический практикум по молекулярной физике относится к разделу «Общий физический практикум» базовой части профессионального цикла.

Объем дисциплины – 2 з.е.; контактная работа: лабораторных работ - 36 ч., СРС – 36 ч.

Содержание дисциплины.

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Порядок выполнения работ и оформления отчетов (лабораторных - 2 ч.).

ЛР№1 Законы идеального газа (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

ЛР№2 Определение размеров молекул (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

ЛР№3 Определение удельной теплоемкости жидкости методом сравнения (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

ЛР№4 Определение универсальной газовой постоянной и средней квадратичной скорости молекул воздуха методом откачки (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

ЛР№5 Определение отношения удельных теплоемкостей воздуха c_p/c_v методом адиабатического расширения (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

ЛР№6 Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха (лабораторных - 2 ч., СРС – 3 ч.).

ЛР№7 Первое начало термодинамики (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

ЛР№8 Определение коэффициента поверхностного натяжения воды с помощью торсионных весов (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

ЛР№9 Изменение энтропии идеального газа при изохорическом и адиабатическом процессах (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

ЛР№10 Определение температурного коэффициента линейного расширения твердых тел (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

ЛР№11 Определение универсальной газовой постоянной методом расширения (лабораторных - 2 ч., СРС – 3 ч.).

ЛР№ 12 Определение коэффициента объемного расширения воздуха (лабораторных - 3 ч., СРС – 3 ч.).

ЛР№ 13 Сравнение молярных теплоемкостей металлов (лабораторных - 3 ч., СРС – 3 ч.).

ЛР№14 Определение коэффициента вязкости жидкости методом падающего шарика (методом Стокса) (лабораторных - 3 ч., СРС – 3 ч.).

ЛР№15 Изучение зависимости коэффициента поверхностного натяжения жидкости от температуры по методу максимального давления в пузырьке а (лабораторных - 3 ч., СРС – 3 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входит в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:

1. Контрольные вопросы на допуск к выполнению лабораторной работы.
2. Контрольные вопросы по теории лабораторной работы.
3. Карточки для коротких письменных опросов и для выборочных устных опросов на лабораторных занятиях.
4. Отчет о выполнении лабораторной работы.

Основная и дополнительная литература.

1. Сивухин, Д. В. Общий курс физики. В 5 тт. Т. 2. Термодинамика и молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д. В. Сивухин. - М.: Физматлит, 2006. - 544 с. - 5-9221-0601-5. ЭБС: Режим доступа:

<http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82995> Гриф: Рекомендовано МО РФ в качестве учебного пособия для студентов физических специальностей высших учебных заведений

2. Иродов, И. Е. Физика макросистем. Основные законы [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Е. Иродов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 211 с. - 978-5-9963-1093-7. ЭБС: Режим доступа:

<http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=95479>

3. Шутов, В. И. Эксперимент в физике. Физический практикум [Электронный ресурс]: / В. И. Шутов, В. Г. Сухов, Д. В. Подлесный.- Физ-матлит, 2005.- 184с. - 978-5-9221-0632-0. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75952>

4. Маркевич, В. Е. Первое начало физики. Молекулярная физика. Основы термодинамики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Е. Маркевич. - М.: Российский университет дружбы народов, 2012. - 128 с. - 978-5-209-04946-3. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=128592>

5. Козырев, А. В. Термодинамика и молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Козырев. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 113 с. - 978-5-4332-0029-6. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208984>

6. Никеров, В.А. Физика для вузов. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебник/ В.А.Никеров.- М.: Дашков и Ко, 2012.- 136с.- 978-5-394-00691-3 ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116499>

7. Тюрин Ю.И., Чернов И.П., Крючков Ю.Ю. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. М.: Лань, 2008.- 288с.

8. Телеснин Р.В. Молекулярная физика: учеб. пособие для вузов/ Р.В. Телеснин.- СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2009.- 368 с.

9. Савельев И.В. Курс общей физики в 5 книгах. Книга 3. Молекулярная физики.- М.: Астрель. 2005.-208с.

10. Сборник задач по физике: учеб. пособие для студентов вузов/ Р.Ц. Безверхняя [и др.]; под ред. Р.И. Грабовского.- СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2007.- 128 с.

11. Журнал «Вестник Московского университета. Серия 3: Физика. Астрономия»

12. Журнал «Физическое образование в вузах» ЭБС: Физическое образование в Вузах. [Электронный ресурс]/ М.: Издательский дом "МФО". Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138985>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. <http://www.physics.vir.ru> Краткий справочник по физике

2. <http://demo.home.nov.ru> Мир физики: физический эксперимент

3. <http://fizkaf.narod.ru> Кафедра и лаборатория физики Московского института открытого образования

4. <http://genphys.phys.msu.ru> Сервер кафедры общей физики физфака МГУ: физический практикум и демонстрации

Методические указания для обучающихся.

Практикум по молекулярной физике - очередная ступенька познания окружающего мира методами современной экспериментальной физики. Задача студента, попавшего в лабораторию молекулярной физики - исследовать закономерности наблюдаемых явлений и описать их физическими законами. Выполнение каждой лабораторной работы связано с измерением различных физических величин и последующей обработкой результатов измерения.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) не оформлена предыдущая работа (оформление должно быть закончено обязательным написанием заключения с результатами, погрешностями и графиками);
- б) имеется более одной несданной работы;
- в) отсутствуют необходимые записи в лабораторной тетради по текущей лабораторной работе (название и номер работы, необходимые формулы, схема установки, таблицы для записи экспериментальных данных);
- г) студент не может удовлетворительно ответить на вопросы на допуск к работе (при подготовке к сдаче лабораторной работы студент должен ответить на контрольные вопросы к работе).

Порядок работы:

1. Включать установку и проводить измерения можно только с разрешения преподавателя. До начала работы следует записать характеристики приборов и продумать последовательность измерений. Запрещается без необходимости крутить ручки приборов.

2. Необходимо строго соблюдать правила техники безопасности при работе в лаборатории.

3. Выполнение лабораторных работ студентом вне расписания занятий его группы возможно только в исключительных случаях и после получения согласия преподавателя и заведующего лабораторией.

Практические рекомендации по оформлению лабораторных работ.

1. В качестве тетради по лабораторным работам следует взять большую общую тетрадь в 96 листов. Половину тетради следует отвести под черновик.

2. Черновые расчеты должны быть выполнены так, чтобы их можно было воспроизвести для перепроверки результатов.

3. Каждая лаб. работа начинается с оформления введения и таблиц данных. Во введении должна быть:

- а) краткая теория;
- б) схема или рисунок установки;
- в) формулы для расчета погрешностей;
- г) рисунки предполагаемых теоретических зависимостей.

Объем введения должен составлять 1-2 тетрадных страницы.

При составлении и заполнении таблиц данных следует учитывать следующее:

1. Если вид таблицы не приведен в описании к лабораторной работе, необходимо самостоятельно спланировать и начертить таблицу на основании информации, данной в описании к лабораторной работе. Для этого нужно определить, какие данные будут заноситься в таблицу и как они должны в ней располагаться.

2. Результат заносится в таблицу сразу после проведения измерения.

При построении графиков необходимо следовать следующим правилам:

1. Размер листа миллиметровой бумаги должен быть равен целому листу лабораторной тетради или его половине. Нестандартный размер графика используется только в случае необходимости.

2. Оси графика, точки с погрешностями и сами зависимости выполняются карандашом, а цифры, переменные и название графика пишут авторучкой. Допустимо выполнение графиков на компьютере с распечаткой на принтере с размером листа А4. График должен иметь миллиметровое разбиение.

3. Каждый график обязательно должен быть подписан. Например: «график зависимости удлинения латунного стержня от температуры». Недопустимо в названии делать сокращения типа: «зависимость L от T». Название графика пишется на миллиметровой бумаге в правом верхнем углу.

4. Масштаб должен выбираться так, чтобы одновременно выполнялись следующие требования:

а) экспериментальные данные занимали большую часть листа (более 60%);

б) одна клетка миллиметровки (1см) соответствовала бы 1, 2, 5, 10 единицам величины, откладываемой на оси;

в) если необходимо отложить по осям большие числа, например: 20000, 30000, 40000 и т.д., проставляются 2, 3, 4 и т.д., а в конце оси около стрелки переменная умножается на 10^{-4} ;

г. каждая из осей должна отстоять от края листа примерно на 1,5-2 см.

Часто студенты, проводя разметку осей, стараются проставлять цифры, начиная с нуля, но в этом нет необходимости. Разрешается при построении графиков на пересечении осей ставить требуемую величину.

5. На осях проставляются только цифры масштаба, и не проставляются цифры экспериментальных точек.

6. В конце оси около стрелки проставляется переменная и, через запятую, единица измерения, например: $m \times 10^{-3}$, кг.

7. Вклеивать график в лабораторный журнал необходимо осторожно, график не должен выступать из тетради.

8. При построении графиков зависимостей важно понимать следующее:

а) экспериментальные графики, как правило, проводят через область погрешности результатов в виде сглаженной кривой (при этом необходимо придерживаться правила, что число точек по обе стороны от линии должно быть примерно одинаковым);

б) экспериментальные графики не могут проходить в область, где отсутствуют экспериментальные результаты (за исключением оговоренных случаев: при

аппроксимации, с целью сравнения с теорией или другими экспериментальными результатами...)

в) нельзя определять линейную зависимость по двум-трем точкам. Такая зависимость весьма недостоверна. Надо стремиться сделать достаточное количество измерений.

9. Экспериментальные точки на графике фиксируются в виде маленьких кружков, а если зависимостей несколько, то другие серии данных изображаются треугольниками, квадратами, пустыми или зачернёнными. Зависимости также изображаются разными линиями: сплошными, пунктирными, штрихпунктирными, около них допустимо ставить указатели с номерами, а в углу графика подписывать какой график какой зависимости соответствует.

10. Интервалы погрешностей каждой экспериментальной точки изображают тонкими прямыми линиями (вертикальными и горизонтальными) с ограничивающими их «черточками» (можно в виде прямоугольников).

11. Если неизвестная величина определяется по графику, то необходимо все дополнительные линии для нахождения этой величины нанести на график.

Заключение к лабораторной работе является учебной моделью написания выводов для всякого научного исследования. Оно представляет собой формализованный текст, назначение которого - дать ясное представление о полученных в работе результатах. Одновременно, оно требует от студента четкого понимания того, что он делал и что получил, умения пользоваться научной терминологией и выработки особого стиля изложения.

Заключение к лабораторной работе должно содержать следующие основные блоки:

1. Краткое описание того, что измерялось и с какой целью, каким методом и на каком оборудовании.

2. Описание выбранного диапазона, в котором производились измерения, интервалов между измерениями и количества измерений, а также обоснование такого выбора (по возможности).

3. Описание того, как обрабатывались экспериментальные данные (если это имело место) и как использовались результаты (например, строились графики, рассчитывались какие величины и т.д.).

4. Описание полученных результатов и графиков. При этом необходимо различать экспериментальные данные и построенные по ним кривые и теоретические зависимости. Важно понимать следующее:

4.1. они не обязаны совпадать;

4.2. никакая экспериментальная зависимость не является абсолютно достоверной, так как всегда могут при дополнительных измерениях найтись точки, изменяющие картину; степень достоверности зависит от количества данных (и распределения их в диапазоне измерений) и их погрешностей;

4.3. с помощью эксперимента нельзя доказать или проверить теорию, ибо экспериментальные данные могут лишь свидетельствовать в пользу той или иной теоретической модели, поэтому принято говорить о степени согласия эксперимента с теорией. Например, неверно говорить: «полученные данные доказывают справедливость закона сохранения механической энергии». Нужно: «полученные данные находятся в хорошем согласии с законом сохранения механической энергии».

5. Описание результатов, полученных из анализа графиков или другими методами, а также их погрешностей, с указанием, как эти погрешности рассчитывались. При этом необходимо указать характер погрешности: случайный, приборный систематический.

6. Обсуждение источников погрешностей. Необходимо попытаться найти реальную причину неточностей в методике эксперимента или в характеристиках экспериментального оборудования. Недопустимо формально ссылаться на неточность приборов, объясняя этим неудачные результаты.

7. Обсуждение согласия теории (если она имеется) и эксперимента. Необходимо обязательно указать, совпали ли результаты в пределах погрешности эксперимента или нет. Заключение чаще всего пишется в безличной форме, например: «В данной работе исследовалась зависимость ...». Не рекомендуется писать от первого или третьего лица. Необходимо строго соблюдать единый стиль изложения, недопустимо использовать чрезмерно усложнённые грамматические конструкции, пытаться все заключение написать одним предложением, нарушать последовательность изложения.

В заключение следует внести небольшие таблицы с окончательными результатами. Не следует вклеивать в заключение графики и иллюстрации. На них нужно ссылаться.

Каждый результат необходимо сравнить с теоретическим значением. Не следует представлять экспериментальные и табличные значения в разных системах единиц. Необходимо также обсуждать в заключении расхождение в экспериментальных и табличных значениях. Для простоты сравнения результаты должны быть представлены в одинаковых единицах измерения.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

1. Лабораторное оборудование.
2. ПК с установленными Excel и Maple для работы с таблицами и для построения графиков.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.Б.9.3 Общий физический практикум по электричеству и магнетизму

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общефессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

научно-инновационная деятельность:

готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);

способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);

способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5);

организационно-управленческая деятельность:

способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Общий физический практикум по электричеству и магнетизму относится к разделу «Общий физический практикум» базовой части профессионального цикла.

Объем дисциплины - 2 з.е.; контактная работа: лабораторных работ – 32 ч., СРС – 40 ч.

Содержание дисциплины.

Введение. Электрооборудование и различные электроизмерительные приборы.

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Порядок выполнения работ и оформления отчетов. Лабораторный и технический методы обработки результатов измерений. Прямые и косвенные измерения. Обработка измерений при построении графиков функциональных зависимостей (обработка совместных измерений) (лабораторных - 2 ч.).

ЛР№1а Электроизмерительные приборы (фронтальная работа) (лабораторных - 2 ч.).

Изучение электростатического поля.

ЛР№3 Изучение электростатического поля (лабораторных - 2 ч., СРС – 4 ч.).

Цепи постоянного тока.

ЛР№1 Исследование ВАХ простейших проводников (резистора, лампы накаливания) (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

ЛР№2 Изучение АВОметра, мультиметра (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

ЛР№4 Подбор шунтов и добавочных сопротивлений к гальванометру (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

ЛР№5 Измерение сопротивлений с помощью моста Уинстона (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

ЛР№6 Измерение ЭДС компенсационным методом (лабораторных - 2 ч., СРС – 3 ч.).

ЛР№11 Измерение ваттметром мощности переменного тока и сдвига фаз между током и напряжением (лабораторных - 2 ч., СРС – 3 ч.).

Ток в средах.

ЛР№7 Определение термо-ЭДС с помощью моста постоянного тока (лабораторных - 2 ч., СРС – 3 ч.).

ЛР№8 Изучение осциллографа (лабораторных - 2 ч., СРС – 3 ч.).

ЛР№9 Исследование трехэлектродной электронной лампы (лабораторных - 3 ч., СРС – 3 ч.).

ЛР№ 12 Исследование ВАХ полупроводникового диода (лабораторных - 2 ч., СРС – 4 ч.).

ЛР№ 13 Определение электрохимического эквивалента меди методом уравнивания (лабораторных - 2 ч., СРС – 3 ч.).

Магнитное поле.

ЛР№10 Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли при помощи тангенс-буссоли (лабораторных - 2 ч., СРС – 3 ч.).

ЛР№14 Измерение индукции магнитного поля соленоида (методом Стокса) (лабораторных - 2 ч., СРС – 3 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входит в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:

1. Контрольные вопросы на допуск к выполнению лабораторной работы.

2. Контрольные вопросы по теории лабораторной работы.
3. Карточки для коротких письменных опросов и для выборочных устных опросов на лабораторных занятиях.

4. Отчет о выполнении лабораторной работы.

Основная и дополнительная литература.

1. Калашников, С. Г. Электричество [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. Г. Калашников.- М.: Физматлит, 2004.- 624 с. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83226> Гриф: Допущено МО РФ в качестве учебного пособия для студентов физических специальностей высших учебных заведений

2. Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие для вузов: В 5 кн. Кн.2 : Электричество и магнетизм.- М.: АСТ: Астрель, 2003.- 336с.- ISBN 5-17-003760-0, 5-271-01183-6

3. Сивухин, Д. В. Общий курс физики. В 5 тт. Т. 3. Электричество [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Д. В. Сивухин.- М.: Физматлит, 2009.- 655с.- 978-5-9221-0673-3. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82998> Гриф: Рекомендовано МО РФ в качестве учебного пособия для студентов физических специальностей высших учебных заведений

4. Шутов, В. И. Эксперимент в физике. Физически [Электронный ресурс] : практикум / В. И. Шутов, В. Г. Сухов, Д. В. Подлесный. - : Физматлит, 2005.- 184с.- 978-5-9221-0632-0. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75952>

5. Кингсеп, А. С. Основы физики. Курс общей физики. В 2т. Т.1. Механика, электричество и магнетизм, колебания и волны, волновая оптика [Электронный ресурс]: учебник/ А.С.Кингсеп, Г.Р. Локшин, О.А.Ольхов.- М.: Физматлит, 2007.- 704 с. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82178>

6. Курс общей физики в задачах [Электронный ресурс]/ В. Ф. Козлов, Ю. В. Маношкин, А. Б. Миллер, Ю. В. Петров, Е. А. Ромишевский, А. Л. Стасенко. - М.: Физматлит, 2010.- 264 с. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68398>

7. Журнал «Вестник Московского университета. Серия 3: Физика. Астрономия»

8. Журнал «Физическое образование в вузах» ЭБС: Физическое образование в Вузах. [Электронный ресурс]/ М.: Издательский дом "МФО". Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138985>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. <http://www.physics.vir.ru> Краткий справочник по физике
2. <http://demo.home.nov.ru> Мир физики: физический эксперимент
3. <http://fizkaf.narod.ru> Кафедра и лаборатория физики Московского института открытого образования
4. <http://genphys.phys.msu.ru> Сервер кафедры общей физики физфака МГУ:

физический практикум и демонстрации

Методические указания для обучающихся.

Практикум по молекулярной физике - очередная ступенька познания окружающего мира методами современной экспериментальной физики. Задача студента, попавшего в лабораторию молекулярной физики - исследовать закономерности наблюдаемых явлений и описать их физическими законами. Выполнение каждой лабораторной работы связано с измерением различных физических величин и последующей обработкой результатов измерения.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) не оформлена предыдущая работа (оформление должно быть закончено обязательным написанием заключения с результатами, погрешностями и графиками);
- б) имеется более одной несданной работы;
- в) отсутствуют необходимые записи в лабораторной тетради по текущей лабораторной работе (название и номер работы, необходимые формулы, схема установки, таблицы для записи экспериментальных данных);
- г) студент не может удовлетворительно ответить на вопросы на допуск к работе (при подготовке к сдаче лабораторной работы студент должен ответить на контрольные вопросы к работе).

Порядок работы:

1. Включать установку и проводить измерения можно только с разрешения преподавателя. До начала работы следует записать характеристики приборов и продумать последовательность измерений. Запрещается без необходимости крутить ручки приборов.

2. Необходимо строго соблюдать правила техники безопасности при работе в лаборатории.

3. Выполнение лабораторных работ студентом вне расписания занятий его группы возможно только в исключительных случаях и после получения согласия преподавателя и заведующего лабораторией.

Практические рекомендации по оформлению лабораторных работ.

1. В качестве тетради по лабораторным работам следует взять большую общую тетрадь в 96 листов. Половину тетради следует отвести под черновик.

2. Черновые расчеты должны быть выполнены так, чтобы их можно было воспроизвести для перепроверки результатов.

3. Каждая лаб. работа начинается с оформления введения и таблиц данных. Во введении должна быть:

- а) краткая теория;
- б) схема или рисунок установки;
- в) формулы для расчета погрешностей;
- г) рисунки предполагаемых теоретических зависимостей.

Объем введения должен составлять 1-2 тетрадных страницы.

При составлении и заполнении таблиц данных следует учитывать следующее:

1. Если вид таблицы не приведен в описании к лабораторной работе, необходимо самостоятельно спланировать и начертить таблицу на основании информации, данной в описании к лабораторной работе. Для этого нужно определить, какие данные будут заноситься в таблицу и как они должны в ней располагаться.

2. Результат заносится в таблицу сразу после проведения измерения.

При построении графиков необходимо следовать следующим правилам:

1. Размер листа миллиметровой бумаги должен быть равен целому листу лабораторной тетради или его половине. Нестандартный размер графика используется только в случае необходимости.

2. Оси графика, точки с погрешностями и сами зависимости выполняются карандашом, а цифры, переменные и название графика пишут авторучкой. Допустимо выполнение графиков на компьютере с распечаткой на принтере с размером листа А4. График должен иметь миллиметровое разбиение.

3. Каждый график обязательно должен быть подписан. Например: «график зависимости удлинения латунного стержня от температуры». Недопустимо в названии делать сокращения типа: «зависимость L от T». Название графика пишется на миллиметровой бумаге в правом верхнем углу.

4. Масштаб должен выбираться так, чтобы одновременно выполнялись следующие требования:

а) экспериментальные данные занимали большую часть листа (более 60%);

б) одна клетка миллиметровки (1см) соответствовала бы 1, 2, 5, 10 единицам величины, откладываемой на оси;

в) если необходимо отложить по осям большие числа, например: 20000, 30000, 40000 и т.д., проставляются 2, 3, 4 и т.д., а в конце оси около стрелки переменная умножается на 10^{-4} ;

г) каждая из осей должна отстоять от края листа примерно на 1,5-2 см.

Часто студенты, проводя разметку осей, стараются проставлять цифры, начиная с нуля, но в этом нет необходимости. Разрешается при построении графиков на пересечении осей ставить требуемую величину.

5. На осях проставляются только цифры масштаба, и не проставляются цифры экспериментальных точек.

6. В конце оси около стрелки проставляется переменная и, через запятую, единица измерения, например: $m \times 10^{-3}$, кг.

7. Вклеивать график в лабораторный журнал необходимо осторожно, график не должен выступать из тетради.

8. При построении графиков зависимостей важно понимать следующее:

а) экспериментальные графики, как правило, проводят через область погрешности результатов в виде сглаженной кривой (при этом необходимо придерживаться правила, что число точек по обе стороны от линии должно быть примерно одинаковым);

б) экспериментальные графики не могут проходить в область, где отсутствуют экспериментальные результаты (за исключением оговоренных случаев: при

аппроксимации, с целью сравнения с теорией или другими экспериментальными результатами...)

в) нельзя определять линейную зависимость по двум-трем точкам. Такая зависимость весьма недостоверна. Надо стремиться сделать достаточное количество измерений.

9. Экспериментальные точки на графике фиксируются в виде маленьких кружков, а если зависимостей несколько, то другие серии данных изображаются треугольниками, квадратами, пустыми или зачернёнными. Зависимости также изображаются разными линиями: сплошными, пунктирными, штрихпунктирными, около них допустимо ставить указатели с номерами, а в углу графика подписывать какой график какой зависимости соответствует.

10. Интервалы погрешностей каждой экспериментальной точки изображают тонкими прямыми линиями (вертикальными и горизонтальными) с ограничивающими их «черточками» (можно в виде прямоугольников).

11. Если неизвестная величина определяется по графику, то необходимо все дополнительные линии для нахождения этой величины нанести на график.

Заключение к лабораторной работе является учебной моделью написания выводов для всякого научного исследования. Оно представляет собой формализованный текст, назначение которого - дать ясное представление о полученных в работе результатах. Одновременно, оно требует от студента четкого понимания того, что он делал и что получил, умения пользоваться научной терминологией и выработки особого стиля изложения.

Заключение к лабораторной работе должно содержать следующие основные блоки:

1. Краткое описание того, что измерялось и с какой целью, каким методом и на каком оборудовании.

2. Описание выбранного диапазона, в котором производились измерения, интервалов между измерениями и количества измерений, а также обоснование такого выбора (по возможности).

3. Описание того, как обрабатывались экспериментальные данные (если это имело место) и как использовались результаты (например, строились графики, рассчитывались какие величины и т.д.).

4. Описание полученных результатов и графиков. При этом необходимо различать экспериментальные данные и построенные по ним кривые и теоретические зависимости. Важно понимать следующее:

4.1. они не обязаны совпадать;

4.2. никакая экспериментальная зависимость не является абсолютно достоверной, так как всегда могут при дополнительных измерениях найтись точки, изменяющие картину; степень достоверности зависит от количества данных (и распределения их в диапазоне измерений) и их погрешностей;

4.3. с помощью эксперимента нельзя доказать или проверить теорию, ибо экспериментальные данные могут лишь свидетельствовать в пользу той или иной теоретической модели, поэтому принято говорить о степени согласия эксперимента с теорией. Например, неверно говорить: «полученные данные доказывают справедливость закона сохранения механической энергии». Нужно: «полученные данные находятся в хорошем согласии с законом сохранения механической энергии».

5. Описание результатов, полученных из анализа графиков или другими методами, а также их погрешностей, с указанием, как эти погрешности рассчитывались. При этом необходимо указать характер погрешности: случайный, приборный систематический.

6. Обсуждение источников погрешностей. Необходимо попытаться найти реальную причину неточностей в методике эксперимента или в характеристиках экспериментального оборудования. Недопустимо формально ссылаться на неточность приборов, объясняя этим неудачные результаты.

7. Обсуждение согласия теории (если она имеется) и эксперимента. Необходимо обязательно указать, совпали ли результаты в пределах погрешности эксперимента или нет. Заключение чаще всего пишется в безличной форме, например: «В данной работе исследовалась зависимость ...». Не рекомендуется писать от первого или третьего лица. Необходимо строго соблюдать единый стиль изложения, недопустимо использовать чрезмерно усложнённые грамматические конструкции, пытаться все заключение написать одним предложением, нарушать последовательность изложения.

В заключение следует внести небольшие таблицы с окончательными результатами. Не следует вклеивать в заключение графики и иллюстрации. На них нужно ссылаться.

Каждый результат необходимо сравнить с теоретическим значением. Не следует представлять экспериментальные и табличные значения в разных системах единиц. Необходимо также обсуждать в заключении расхождение в экспериментальных и табличных значениях. Для простоты сравнения результаты должны быть представлены в одинаковых единицах измерения.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

1. Лабораторное оборудование.
2. ПК с установленными Excel и Maple для работы с таблицами и для построения графиков.
3. Методические руководства к выполнению работ.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана

Б1.Б.9.4 Общий физический практикум по оптике

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

научно-инновационная деятельность:

готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);

способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);

способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5);

организационно-управленческая деятельность:

способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Общий физический практикум по оптике относится к разделу «Общий физический практикум» базовой части профессионального цикла.

Объем дисциплины - 2 з.е.; контактная работа: лабораторных - 36 ч., СРС – 36 ч.

Содержание дисциплины.

Вводное занятие. Вводное занятие. Инструктаж по правилам техники безопасности. Порядок выполнения работ и оформления отчетов (лабораторных - 2 ч.).

ЛР№1 Определение фокусных расстояний зеркал (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

ЛР№2 Определение фокусных расстояний линз (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

ЛР№3 Недостатки линз (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

ЛР№4 Исследование сложных оптических систем (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

ЛР№5 Определение показателей преломления жидких и твердых тел рефрактометрами (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

ЛР№6 Определение радиуса кривизны линзы и длины световой волны с помощью колец Ньютона (лабораторных - 2 ч., СРС – 3 ч.).

ЛР№7 Определение коэффициента увеличения микроскопа (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

ЛР№8 Определение показателя преломления с помощью микроскопа (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

ЛР№9 Изучение основных интерференционных явлений с помощью интерферометра Линника (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

ЛР№10 Определение длины волны с помощью бипризмы (лабораторных - 2 ч., СРС – 2 ч.).

ЛР№11 Изучение дифракционной решетки и определение длины волны света (лабораторных - 2 ч., СРС – 3 ч.).

ЛР№ 12 Получение и исследование поляризованного света (лабораторных - 3 ч., СРС – 3 ч.).

ЛР№ 13 Изучение явления естественного вращения плоскости поляризации света (лабораторных - 3 ч., СРС – 3 ч.).

ЛР№14 Изучение работы фотоэлемента (лабораторных - 3 ч., СРС – 3 ч.).

ЛР№15 Определение постоянной Стефана-Больцмана (лабораторных - 3 ч., СРС – 3 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входит в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:

1. Контрольные вопросы на допуск к выполнению лабораторной работы.
2. Контрольные вопросы по теории лабораторной работы.
3. Карточки для коротких письменных опросов и для выборочных устных опросов на лабораторных занятиях.
4. Отчет о выполнении лабораторной работы.

Основная и дополнительная литература.

1. Ландсберг, Г. С. Оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. С. Ландсберг. - М.: Физматлит, 2010. - 848 с. - 978-5-9221-0314-5. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82969>

2. Шутов, В. И. Эксперимент в физике. Физический практикум [Электронный

ресурс]:/ В. И. Шутов, В. Г. Сухов, Д. В. Подлесный.- : Физматлит, 2005.- 184с.- 978-5-9221-0632-0. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75952>

3. Алешкевич, В. А. Курс общей физики. Оптика [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Алешкевич. - М.: Физматлит, 2010. - 336 с. - 978-5-9221-1245-1. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69335>

4. Савельев И.В.. Курс общей физики: в 5 кн. Кн. 4. Волны. Оптика - М.: АСТ, Астрель, 2005. – 256 с

5. Взаимодействие лазерного излучения с веществом: силовая оптика / В. П. Вейко [и др.]; под ред. В.И. Конова. - М.: Физматлит, 2008. - 312 с.

6. Трофимова Т.И. Курс физики: оптика и атомная физика: теория, задачи и решения: учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., испр. - М.: Высш. шк., 2003. - 288 с.

7. Федосеев, В.Б. Физика: учеб. для студентов вузов / В. Б. Федосеев. - Ростов н/Д: Феникс, 2009. - 669 с.

8. Прикладная оптика: учеб. пособие для вузов / Л. Г. Бебчук [и др.]; под ред. Н.П. Закамова. - 2-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2007. - 320 с.

9. Журнал «Вестник Московского университета. Серия 3: Физика. Астрономия»

10. ЭБС: Физическое образование в Вузах. [Электронный ресурс]/ М.: Издательский дом "МФО". Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138985>

11. Оптика атмосферы и океана. 2013, Т. 26, № 4 [Электронный ресурс]/ Новосибирск: Издательство СО РАН, 2013.- 89с.- 0869-5695. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141905>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. <http://optics.ifmo.ru> Образовательный сервер «Оптика»

2. <http://www.physics.vir.ru> Краткий справочник по физике

3. <http://demo.home.nov.ru> Мир физики: физический эксперимент

4. <http://fizkaf.narod.ru> Кафедра и лаборатория физики Московского института открытого образования

5. <http://genphys.phys.msu.ru> Сервер кафедры общей физики физфака МГУ: физический практикум и демонстрации

Методические указания для обучающихся.

Практикум по атомной физике - очередная ступенька познания окружающего мира методами современной экспериментальной физики. Задача студента, попавшего в лабораторию оптики - исследовать закономерности наблюдаемых явлений и описать их физическими законами. Выполнение каждой лабораторной работы связано с измерением различных физических величин и последующей обработкой результатов измерения.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) не оформлена предыдущая работа (оформление должно быть закончено обязательным написанием заключения с результатами, погрешностями и графиками);

б) имеется более одной несданной работы;

в) отсутствуют необходимые записи в лабораторной тетради по текущей лабораторной работе (название и номер работы, необходимые формулы, схема установки, таблицы для записи экспериментальных данных);

г) студент не может удовлетворительно ответить на вопросы на допуск к работе (при подготовке к сдаче лабораторной работы студент должен ответить на контрольные вопросы к работе).

Порядок работы:

1. Включать установку и проводить измерения можно только с разрешения преподавателя. До начала работы следует записать характеристики приборов и продумать последовательность измерений. Запрещается без необходимости крутить ручки приборов.

2. Необходимо строго соблюдать правила техники безопасности при работе в лаборатории.

3. Выполнение лабораторных работ студентом вне расписания занятий его группы возможно только в исключительных случаях и после получения согласия преподавателя и заведующего лабораторией.

Практические рекомендации по оформлению лабораторных работ.

1. В качестве тетради по лабораторным работам следует взять большую общую тетрадь в 96 листов. Половину тетради следует отвести под черновик.

2. Черновые расчеты должны быть выполнены так, чтобы их можно было воспроизвести для перепроверки результатов.

3. Каждая лаб. работа начинается с оформления введения и таблиц данных. Во введении должна быть:

а) краткая теория;

б) схема или рисунок установки;

в) формулы для расчета погрешностей;

г) рисунки предполагаемых теоретических зависимостей.

Объем введения должен составлять 1-2 тетрадных страницы.

При составлении и заполнении таблиц данных следует учитывать следующее:

1. Если вид таблицы не приведен в описании к лабораторной работе, необходимо самостоятельно спланировать и начертить таблицу на основании информации, данной в описании к лабораторной работе. Для этого нужно определить, какие данные будут заноситься в таблицу и как они должны в ней располагаться.

2. Результат заносится в таблицу сразу после проведения измерения.

При построении графиков необходимо следовать следующим правилам:

1. Размер листа миллиметровой бумаги должен быть равен целому листу лабораторной тетради или его половине. Нестандартный размер графика используется только в случае необходимости.

2. Оси графика, точки с погрешностями и сами зависимости выполняются карандашом, а цифры, переменные и название графика пишут авторучкой. Допустимо

выполнение графиков на компьютере с распечаткой на принтере с размером листа А4. График должен иметь миллиметровое разбиение.

3. Каждый график обязательно должен быть подписан. Например: «график зависимости удлинения латунного стержня от температуры». Недопустимо в названии делать сокращения типа: «зависимость L от T». Название графика пишется на миллиметровой бумаге в правом верхнем углу.

4. Масштаб должен выбираться так, чтобы одновременно выполнялись следующие требования:

а) экспериментальные данные занимали большую часть листа (более 60%);

б) одна клетка миллиметровки (1см) соответствовала бы 1, 2, 5, 10 единицам величины, откладываемой на оси;

в) если необходимо отложить по осям большие числа, например: 20000, 30000, 40000 и т.д., проставляются 2, 3, 4 и т.д., а в конце оси около стрелки переменная умножается на 10^{-4} ;

г) каждая из осей должна отстоять от края листа примерно на 1,5-2 см.

Часто студенты, проводя разметку осей, стараются проставлять цифры, начиная с нуля, но в этом нет необходимости. Разрешается при построении графиков на пересечении осей ставить требуемую величину.

5. На осях проставляются только цифры масштаба, и не проставляются цифры экспериментальных точек.

6. В конце оси около стрелки проставляется переменная и, через запятую, единица измерения, например: $m \times 10^{-3}$, кг.

7. Вклеивать график в лабораторный журнал необходимо осторожно, график не должен выступать из тетради.

8. При построении графиков зависимостей важно понимать следующее:

а) экспериментальные графики, как правило, проводят через область погрешности результатов в виде сглаженной кривой (при этом необходимо придерживаться правила, что число точек по обе стороны от линии должно быть примерно одинаковым);

б) экспериментальные графики не могут проходить в область, где отсутствуют экспериментальные результаты (за исключением оговоренных случаев: при аппроксимации, с целью сравнения с теорией или другими экспериментальными результатами...)

в) нельзя определять линейную зависимость по двум-трем точкам. Такая зависимость весьма недостоверна. Надо стремиться сделать достаточное количество измерений.

9. Экспериментальные точки на графике фиксируются в виде маленьких кружков, а если зависимостей несколько, то другие серии данных изображаются треугольниками, квадратами, пустыми или зачернёнными. Зависимости также изображаются разными линиями: сплошными, пунктирными, штрихпунктирными, около них допустимо ставить указатели с номерами, а в углу графика подписывать какой график какой зависимости соответствует.

10. Интервалы погрешностей каждой экспериментальной точки изображают тонкими прямыми линиями (вертикальными и горизонтальными) с ограничивающими их «черточками» (можно в виде прямоугольников).

11. Если неизвестная величина определяется по графику, то необходимо все дополнительные линии для нахождения этой величины нанести на график.

Заключение к лабораторной работе является учебной моделью написания выводов для всякого научного исследования. Оно представляет собой формализованный текст, назначение которого - дать ясное представление о полученных в работе результатах. Одновременно, оно требует от студента четкого понимания того, что он делал и что получил, умения пользоваться научной терминологией и выработки особого стиля изложения.

Заключение к лабораторной работе должно содержать следующие основные блоки:

1. Краткое описание того, что измерялось и с какой целью, каким методом и на каком оборудовании.

2. Описание выбранного диапазона, в котором производились измерения, интервалов между измерениями и количества измерений, а также обоснование такого выбора (по возможности).

3. Описание того, как обрабатывались экспериментальные данные (если это имело место) и как использовались результаты (например, строились графики, рассчитывались какие величины и т.д.)

4. Описание полученных результатов и графиков. При этом необходимо различать экспериментальные данные и построенные по ним кривые и теоретические зависимости. Важно понимать следующее:

4.1. они не обязаны совпадать;

4.2. никакая экспериментальная зависимость не является абсолютно достоверной, так как всегда могут при дополнительных измерениях найтись точки, изменяющие картину; степень достоверности зависит от количества данных (и распределения их в диапазоне измерений) и их погрешностей;

4.3. с помощью эксперимента нельзя доказать или проверить теорию, ибо экспериментальные данные могут лишь свидетельствовать в пользу той или иной теоретической модели, поэтому принято говорить о степени согласия эксперимента с теорией.

Например, неверно говорить: «полученные данные доказывают справедливость закона сохранения механической энергии». Нужно: «полученные данные находятся в хорошем согласии с законом сохранения механической энергии».

5. Описание результатов, полученных из анализа графиков или другими методами, а также их погрешностей, с указанием, как эти погрешности рассчитывались. При этом необходимо указать характер погрешности: случайный, приборный систематический.

6. Обсуждение источников погрешностей. Необходимо попытаться найти реальную причину неточностей в методике эксперимента или в характеристиках экспериментального оборудования. Недопустимо формально ссылаться на неточность приборов, объясняя этим неудачные результаты.

7. Обсуждение согласия теории (если такая имеется) и эксперимента. Необходимо обязательно указать, совпали ли результаты в пределах погрешности эксперимента или нет. Заключение чаще всего пишется в безличной форме, например: «В данной работе исследовалась зависимость ...». Не рекомендуется писать от первого или третьего лица. Необходимо строго соблюдать единый стиль изложения, недопустимо использовать чрезмерно усложнённые грамматические конструкции, пытаться все заключение написать одним предложением, нарушать последовательность изложения.

В заключение следует внести небольшие таблицы с окончательными результатами. Не следует вклеивать в заключение графики и иллюстрации. На них нужно ссылаться.

Каждый результат необходимо сравнить с теоретическим значением. Не следует представлять экспериментальные и табличные значения в разных системах единиц. Необходимо также обсуждать в заключении расхождение в экспериментальных и табличных значениях. Для простоты сравнения результаты должны быть представлены в одинаковых единицах измерения.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

1. Лабораторное оборудование.
2. ПК с установленными Excel и Maple для работы с таблицами и для построения графиков.

**Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.Б.9.5 Общий физический практикум по атомной физике**

направление подготовки 03.03.02 "Физика"
профиль подготовки: Фундаментальная физика
Квалификация (степень): бакалавр

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

научно-инновационная деятельность:

готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);

способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);

способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5);

организационно-управленческая деятельность:

способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Общий физический практикум по атомной физике относится к разделу «Общий физический практикум» базовой части профессионального цикла.

Объем дисциплины - 2 з.е.; контактная работа: лабораторных работ - 36ч., СРС – 36 ч.

Содержание дисциплины.

Цикл 1 (СРС – 13 ч.).

Вводное занятие. Вводное занятие. Инструктаж по правилам техники безопасности. Порядок выполнения работ и оформления отчетов (лабораторных - 2 ч.).

ЛР№1 Эффект Комптона (лабораторных - 3 ч.).

ЛР№2 Опыт Резерфорда (лабораторных - 3 ч.).

ЛР№3 Опыт Франка и Герца (лабораторных - 3 ч.).

Цикл 2 (СРС – 11 ч.).

ЛР№4 Определение постоянной Ридберга (лабораторных - 3 ч.).

ЛР№5 Исследование спектров (лабораторных - 3 ч.).

ЛР№6 Рентгеновское излучение (лабораторных - 3 ч.).

Цикл 3 (СРС – 12 ч.).

ЛР№7 Изучение строения лазера и свойств лазерного излучения (лабораторных - 4 ч.).

ЛР№8 Измерение сопротивления полупроводников четырёхзондовым методом (лабораторных - 4 ч.).

ЛР№9 Исследование температурной зависимости полупроводников и определение ширины запрещенной зоны (лабораторных - 4 ч.).

ЛР№10 Исследование фотопроводимости полупроводников (лабораторных - 4 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входит в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:

1. Контрольные вопросы на допуск к выполнению лабораторной работы.
2. Контрольные вопросы по теории лабораторной работы.
3. Карточки для коротких письменных опросов и для выборочных устных опросов на лабораторных занятиях.
4. Отчет о выполнении лабораторной работы.

Основная и дополнительная литература.

1. Иродов И.Е. Квантовая физика. Основные законы: учеб. пособие для студентов вузов.- М.; СПб.: Лаб. Базовых Знаний, 2002.- 272с.- ISBN 5-93208-055-8 (фонд АГУ); ЭБС: Иродов, И. Е. Квантовая физика. Основные законы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И. Е. Иродов.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.- 256с.- 978-5-9963-0282-6.

Режим

доступа:

<http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=95481>

2. Сивухин, Д. В. Общий курс физики. В 5 т. Т.5. Атомная и ядерная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Д. В. Сивухин.- М.: Физматлит, 2002.- 783с. - 5-9221-0230-3. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82991>
Гриф: Рекомендовано МО РФ в качестве учебного пособия для студентов физических

специальностей высших учебных заведений

3. Милантьев, В. П. Физика атома и атомных явлений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В. П. Милантьев.- М.: Абрис, 2012.- 399с. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117661>

4. Шутов, В.И. Эксперимент в физике. Физический практикум [Электронный ресурс]/ В.И.Шутов, В.Г.Сухов, Д.В.Подлесный.- Физматлит, 2005.- 184с. ЭБС:Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75952>

5. Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие для вузов: В 5 кн. Кн.5: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц.- М.: АСТ: Астрель, 2004.- 368с.

6. Трофимова Т.И. Курс физики: оптика и атомная физика: теория, задачи и решения: учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., испр. - М.: Высш. шк., 2003. - 288 с.

7. Федосеев, В.Б. Физика: учеб. для студентов вузов / В. Б. Федосеев. - Ростов н/Д: Феникс, 2009. - 669 с.

8. Журнал «Вестник Московского университета. Серия 3: Физика. Астрономия»

9. Журнал «Физическое образование в вузах» ЭБС: Физическое образование в Вузах. [Электронный ресурс]/ М.: Издательский дом "МФО". Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138985> .

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. <http://www.physics.vir.ru> Краткий справочник по физике

2. <http://demo.home.nov.ru> Мир физики: физический эксперимент

3. <http://fizkaf.narod.ru> Кафедра и лаборатория физики Московского института открытого образования

4. <http://genphys.phys.msu.ru> Сервер кафедры общей физики физфака МГУ: физический практикум и демонстрации

5. <http://www.atomic-energy.ru/tema/yadernaya-fizika> сайт Российского атомного сообщества

Методические указания для обучающихся.

Практикум по атомной физике - очередная ступенька познания окружающего мира методами современной экспериментальной физики. Задача студента, попавшего в лабораторию атомной физики - исследовать закономерности наблюдаемых явлений и описать их физическими законами. Выполнение каждой лабораторной работы связано с измерением различных физических величин и последующей обработкой результатов измерения.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) не оформлена предыдущая работа (оформление должно быть закончено обязательным написанием заключения с результатами, погрешностями и графиками);

б) имеется более одной несданной работы;

в) отсутствуют необходимые записи в лабораторной тетради по текущей лабораторной работе (название и номер работы, необходимые формулы, схема установки, таблицы для записи экспериментальных данных);

г) студент не может удовлетворительно ответить на вопросы на допуск к работе (при подготовке к сдаче лабораторной работы студент должен ответить на контрольные вопросы к работе).

Порядок работы:

1. Включать установку и проводить измерения можно только с разрешения преподавателя. До начала работы следует записать характеристики приборов и продумать последовательность измерений. Запрещается без необходимости крутить ручки приборов.

2. Необходимо строго соблюдать правила техники безопасности при работе в лаборатории.

3. Выполнение лабораторных работ студентом вне расписания занятий его группы возможно только в исключительных случаях и после получения согласия преподавателя и заведующего лабораторией.

Практические рекомендации по оформлению лабораторных работ.

1. В качестве тетради по лабораторным работам следует взять большую общую тетрадь в 96 листов. Половину тетради следует отвести под черновик.

2. Черновые расчеты должны быть выполнены так, чтобы их можно было воспроизвести для перепроверки результатов.

3. Каждая лаб. работа начинается с оформления введения и таблиц данных. Во введении должна быть:

- а) краткая теория;
- б) схема или рисунок установки;
- в) формулы для расчета погрешностей;
- г) рисунки предполагаемых теоретических зависимостей.

Объем введения должен составлять 1-2 тетрадных страницы.

При составлении и заполнении таблиц данных следует учитывать следующее:

1. Если вид таблицы не приведен в описании к лабораторной работе, необходимо самостоятельно спланировать и начертить таблицу на основании информации, данной в описании к лабораторной работе. Для этого нужно определить, какие данные будут заноситься в таблицу и как они должны в ней располагаться.

2. Результат заносится в таблицу сразу после проведения измерения.

При построении графиков необходимо следовать следующим правилам:

1. Размер листа миллиметровой бумаги должен быть равен целому листу лабораторной тетради или его половине. Нестандартный размер графика используется только в случае необходимости.

2. Оси графика, точки с погрешностями и сами зависимости выполняются карандашом, а цифры, переменные и название графика пишут авторучкой. Допустимо выполнение графиков на компьютере с распечаткой на принтере с размером листа А4. График должен иметь миллиметровое разбиение.

3. Каждый график обязательно должен быть подписан. Например: «график зависимости удлинения латунного стержня от температуры». Недопустимо в названии

делать сокращения типа: «зависимость L от T». Название графика пишется на миллиметровой бумаге в правом верхнем углу.

4. Масштаб должен выбираться так, чтобы одновременно выполнялись следующие требования:

а) экспериментальные данные занимали большую часть листа (более 60%);

б) одна клетка миллиметровки (1 см) соответствовала бы 1, 2, 5, 10 единицам величины, откладываемой на оси;

в) если необходимо отложить по осям большие числа, например: 20000, 30000, 40000 и т.д., проставляются 2, 3, 4 и т.д., а в конце оси около стрелки переменная умножается на 10^{-4} ;

г) каждая из осей должна отстоять от края листа примерно на 1,5-2 см.

Часто студенты, проводя разметку осей, стараются проставлять цифры, начиная с нуля, но в этом нет необходимости. Разрешается при построении графиков на пересечении осей ставить требуемую величину.

5. На осях проставляются только цифры масштаба, и не проставляются цифры экспериментальных точек.

6. В конце оси около стрелки проставляется переменная и, через запятую, единица измерения, например: $m \times 10^{-3}$, кг.

7. Вклеивать график в лабораторный журнал необходимо осторожно, график не должен выступать из тетради.

8. При построении графиков зависимостей важно понимать следующее:

а) экспериментальные графики, как правило, проводят через область погрешности результатов в виде сглаженной кривой (при этом необходимо придерживаться правила, что число точек по обе стороны от линии должно быть примерно одинаковым);

б) экспериментальные графики не могут проходить в область, где отсутствуют экспериментальные результаты (за исключением оговоренных случаев: при аппроксимации, с целью сравнения с теорией или другими экспериментальными результатами...)

в) нельзя определять линейную зависимость по двум-трем точкам. Такая зависимость весьма недостоверна. Надо стремиться сделать достаточное количество измерений.

9. Экспериментальные точки на графике фиксируются в виде маленьких кружков, а если зависимостей несколько, то другие серии данных изображаются треугольниками, квадратами, пустыми или зачернёнными. Зависимости также изображаются разными линиями: сплошными, пунктирными, штрихпунктирными, около них допустимо ставить указатели с номерами, а в углу графика подписывать какой график какой зависимости соответствует.

10. Интервалы погрешностей каждой экспериментальной точки изображают тонкими прямыми линиями (вертикальными и горизонтальными) с ограничивающими их «черточками» (можно в виде прямоугольников).

11. Если неизвестная величина определяется по графику, то необходимо все

дополнительные линии для нахождения этой величины нанести на график.

Заключение к лабораторной работе является учебной моделью написания выводов для всякого научного исследования. Оно представляет собой формализованный текст, назначение которого - дать ясное представление о полученных в работе результатах. Одновременно, оно требует от студента четкого понимания того, что он делал и что получил, умения пользоваться научной терминологией и выработки особого стиля изложения.

Заключение к лабораторной работе должно содержать следующие основные блоки:

1. Краткое описание того, что измерялось и с какой целью, каким методом и на каком оборудовании.

2. Описание выбранного диапазона, в котором производились измерения, интервалов между измерениями и количества измерений, а также обоснование такого выбора (по возможности).

3. Описание того, как обрабатывались экспериментальные данные (если это имело место) и как использовались результаты (например, строились графики, рассчитывались какие величины и т.д.)

4. Описание полученных результатов и графиков. При этом необходимо различать экспериментальные данные и построенные по ним кривые и теоретические зависимости. Важно понимать следующее:

4.1. они не обязаны совпадать;

4.2. никакая экспериментальная зависимость не является абсолютно достоверной, так как всегда могут при дополнительных измерениях найтись точки, изменяющие картину; степень достоверности зависит от количества данных (и распределения их в диапазоне измерений) и их погрешностей;

4.3. с помощью эксперимента нельзя доказать или проверить теорию, ибо экспериментальные данные могут лишь свидетельствовать в пользу той или иной теоретической модели, поэтому принято говорить о степени согласия эксперимента с теорией.

Например, неверно говорить: «полученные данные доказывают справедливость закона сохранения механической энергии». Нужно: «полученные данные находятся в хорошем согласии с законом сохранения механической энергии».

5. Описание результатов, полученных из анализа графиков или другими методами, а также их погрешностей, с указанием, как эти погрешности рассчитывались. При этом необходимо указать характер погрешности: случайный, приборный систематический.

6. Обсуждение источников погрешностей. Необходимо попытаться найти реальную причину неточностей в методике эксперимента или в характеристиках экспериментального оборудования. Недопустимо формально ссылаться на неточность приборов, объясняя этим неудачные результаты.

7. Обсуждение согласия теории (если такая имеется) и эксперимента. Необходимо обязательно указать, совпали ли результаты в пределах погрешности эксперимента или нет. Заключение чаще всего пишется в безличной форме, например: «В данной работе исследовалась зависимость ...». Не рекомендуется писать от первого или третьего лица. Необходимо строго соблюдать единый стиль изложения, недопустимо использовать чрезмерно усложнённые грамматические конструкции, пытаться все заключение написать одним предложением, нарушать последовательность изложения.

В заключение следует внести небольшие таблицы с окончательными результатами. Не следует вклеивать в заключение графики и иллюстрации. На них нужно ссылаться.

Каждый результат необходимо сравнить с теоретическим значением. Не следует представлять экспериментальные и табличные значения в разных системах единиц. Необходимо также обсуждать в заключении расхождение в экспериментальных и табличных значениях. Для простоты сравнения результаты должны быть представлены в одинаковых единицах измерения.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

1. Лабораторное оборудование.
2. ПК для выполнения виртуальных лабораторных работ.
3. ПК с установленными Excel и Maple для работы с таблицами и для построения графиков.

**Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.Б.9.6 Общий физический практикум по физике атомного ядра и
элементарных частиц**

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общефессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

научно-инновационная деятельность:

готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);

способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);

способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5);

организационно-управленческая деятельность:

способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Общий физический практикум по физике атомного ядра и элементарных частиц относится к разделу «Общий физический практикум» базовой части профессионального цикла.

Объем дисциплины - 2 з.е.; контактная работа: лабораторных работ – 32 ч., СРС – 40 ч.

Содержание дисциплины.

Цикл 1 (СРС – 15 ч.).

Вводное занятие. Вводное занятие. Инструктаж по правилам техники безопасности. Порядок выполнения работ и оформления отчетов (лабораторных - 2 ч.).

Вводное занятие. Инструктаж по правилам техники безопасности. Порядок выполнения работ и оформления отчетов (лабораторных - 2 ч.).

ЛР№1 Эффект Мессбауэра (лабораторных - 4 ч.).

ЛР№2 Определение коэффициентов поглощения β частиц (лабораторных - 4 ч.).

ЛР№3 Основы дозиметрии и защиты от ионизирующих излучений. Дозиметрические приборы (лабораторных - 4 ч.).

Цикл 2 (СРС – 11 ч.).

ЛР№4 Измерение окружающего радиационного фона (лабораторных - 2 ч.).

ЛР№5 Исследование космического излучения (лабораторных - 4 ч.).

ЛР№6 Измерение параметров электромагнитных полей (лабораторных - 4 ч.).

Цикл 3 (СРС – 14 ч.).

ЛР№7 Изучение треков заряженных частиц (лабораторных - 4 ч.).

ЛР№8 Изучение статистических закономерностей радиоактивного распада (лабораторных - 4 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входит в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:

1. Контрольные вопросы на допуск к выполнению лабораторной работы.
2. Контрольные вопросы по теории лабораторной работы.
3. Карточки для коротких письменных опросов и для выборочных устных опросов на лабораторных занятиях.
4. Отчет о выполнении лабораторной работы.

Основная и дополнительная литература.

1. Сивухин, Д. В. Общий курс физики. В 5 т. Т.5. Атомная и ядерная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Д.В.Сивухин.- М.: Физматлит, 2002.- 783 с.- 5-9221-0230-3. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82991>
Гриф: Рекомендовано МО РФ в качестве учебного пособия для студентов физических специальностей высших учебных заведений

2. Сборник задач по общему курсу физики. В 5 тт. Кн. 5. Атомная физика. Физика ядра и элементарных частиц [Электронный ресурс] / В. Л. Гинзбург, Л. М. Левин, М. С. Рабинович, Д. В. Сивухин. - М.: Физматлит, 2006.- 184 с.- 5-9221-0606-6. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75704>

3. Шутов, В. И. Эксперимент в физике. Физически [Электронный ресурс] : практикум/ В. И. Шутов, В. Г. Сухов, Д. В. Подлесный.-: Физматлит, 2005.- 184 с. - 978-5-9221-0632-0. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75952>

4. Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие для втузов: В 5 кн. Кн.5:

Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц.- М.: АСТ: Астрель, 2004. - 368 с.

5. «Вестник Московского университета. Серия: Физика. Астрономия»

6. Физическое образование в Вузах. [Электронный ресурс]/ М.: Издательский дом "МФО" (Московское физическое общество) ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138985>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. «Ядерная физика», журнал, http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8304

2. «Ядерная физика и инжиниринг», журнал, http://elibrary.ru/title_about.asp?id=31013

3. <http://www.atomic-energy.ru/tema/yadernaya-fizika> сайт Российского атомного сообщества

4. Журнал "В мире науки" №1_2013г. ,статья "Внутренний мир кварков" <http://sciam.ru/journal>

5. Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке <http://www.elementy.ru>

6. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=3033717> Диафильмы и диапозитивы по физике и астрономии

7. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=1437947> Учебные фильмы по физике и химии (703 фильма)

8. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=2443253> Учебные фильмы по разным разделам физики

Методические указания для обучающихся.

Практикум по атомной физике - очередная ступенька познания окружающего мира методами современной экспериментальной физики. Задача студента, попавшего в лабораторию физики атомного ядра и элементарных частиц - исследовать закономерности наблюдаемых явлений и описать их физическими законами. Выполнение каждой лабораторной работы связано с измерением различных физических величин и последующей обработкой результатов измерения.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) не оформлена предыдущая работа (оформление должно быть закончено обязательным написанием заключения с результатами, погрешностями и графиками);

б) имеется более одной несданной работы;

в) отсутствуют необходимые записи в лабораторной тетради по текущей лабораторной работе (название и номер работы, необходимые формулы, схема установки, таблицы для записи экспериментальных данных);

г) студент не может удовлетворительно ответить на вопросы на допуск к работе (при подготовке к сдаче лабораторной работы студент должен ответить на контрольные вопросы к работе).

Порядок работы: 1. Включать установку и проводить измерения можно только с разрешения преподавателя. До начала работы следует записать характеристики

приборов и продумать последовательность измерений. Запрещается без необходимости крутить ручки приборов.

2. Необходимо строго соблюдать правила техники безопасности при работе в лаборатории.

3. Выполнение лабораторных работ студентом вне расписания занятий его группы возможно только в исключительных случаях и после получения согласия преподавателя и заведующего лабораторией.

Практические рекомендации по оформлению лабораторных работ.

1. В качестве тетради по лабораторным работам следует взять большую общую тетрадь в 96 листов. Половину тетради следует отвести под черновик.

2. Черновые расчеты должны быть выполнены так, чтобы их можно было воспроизвести для перепроверки результатов.

3. Каждая лаб. работа начинается с оформления введения и таблиц данных. Во введении должна быть:

- а) краткая теория;
- б) схема или рисунок установки;
- в) формулы для расчета погрешностей;
- г) рисунки предполагаемых теоретических зависимостей.

Объем введения должен составлять 1-2 тетрадных страницы.

При составлении и заполнении таблиц данных следует учитывать следующее:

1. Если вид таблицы не приведен в описании к лабораторной работе, необходимо самостоятельно спланировать и начертить таблицу на основании информации, данной в описании к лабораторной работе. Для этого нужно определить, какие данные будут заноситься в таблицу и как они должны в ней располагаться.

2. Результат заносится в таблицу сразу после проведения измерения.

При построении графиков необходимо следовать следующим правилам:

1. Размер листа миллиметровой бумаги должен быть равен целому листу лабораторной тетради или его половине. Нестандартный размер графика используется только в случае необходимости.

2. Оси графика, точки с погрешностями и сами зависимости выполняются карандашом, а цифры, переменные и название графика пишут авторучкой. Допустимо выполнение графиков на компьютере с распечаткой на принтере с размером листа А4. График должен иметь миллиметровое разбиение.

3. Каждый график обязательно должен быть подписан. Например: «график зависимости удлинения латунного стержня от температуры». Недопустимо в названии делать сокращения типа: «зависимость L от T». Название графика пишется на миллиметровой бумаге в правом верхнем углу.

4. Масштаб должен выбираться так, чтобы одновременно выполнялись следующие требования:

- а) экспериментальные данные занимали большую часть листа (более 60%);

б) одна клетка миллиметровки (1см) соответствовала бы 1, 2, 5, 10 единицам величины, откладываемой на оси;

в) если необходимо отложить по осям большие числа, например: 20000, 30000, 40000 и т.д., проставляются 2, 3, 4 и т.д., а в конце оси около стрелки переменная умножается на 10^{-4} ;

г) каждая из осей должна отстоять от края листа примерно на 1,5-2 см.

Часто студенты, проводя разметку осей, стараются проставлять цифры, начиная с нуля, но в этом нет необходимости. Разрешается при построении графиков на пересечении осей ставить требуемую величину.

5. На осях проставляются только цифры масштаба, и не проставляются цифры экспериментальных точек.

6. В конце оси около стрелки проставляется переменная и, через запятую, единица измерения, например: $m \times 10^{-3}$, кг.

7. Вклеивать график в лабораторный журнал необходимо осторожно, график не должен выступать из тетради.

8. При построении графиков зависимостей важно понимать следующее:

а) экспериментальные графики, как правило, проводят через область погрешности результатов в виде сглаженной кривой (при этом необходимо придерживаться правила, что число точек по обе стороны от линии должно быть примерно одинаковым);

б) экспериментальные графики не могут проходить в область, где отсутствуют экспериментальные результаты (за исключением оговоренных случаев: при аппроксимации, с целью сравнения с теорией или другими экспериментальными результатами...)

в) нельзя определять линейную зависимость по двум-трем точкам. Такая зависимость весьма недостоверна. Надо стремиться сделать достаточное количество измерений.

9. Экспериментальные точки на графике фиксируются в виде маленьких кружков, а если зависимостей несколько, то другие серии данных изображаются треугольниками, квадратами, пустыми или зачернёнными. Зависимости также изображаются разными линиями: сплошными, пунктирными, штрихпунктирными, около них допустимо ставить указатели с номерами, а в углу графика подписывать какой график какой зависимости соответствует.

10. Интервалы погрешностей каждой экспериментальной точки изображают тонкими прямыми линиями (вертикальными и горизонтальными) с ограничивающими их «черточками» (можно в виде прямоугольников).

11. Если неизвестная величина определяется по графику, то необходимо все дополнительные линии для нахождения этой величины нанести на график.

Заключение к лабораторной работе является учебной моделью написания выводов для всякого научного исследования. Оно представляет собой формализованный текст, назначение которого - дать ясное представление о полученных в работе результатах. Одновременно, оно требует от студента четкого понимания того, что он

делал и что получил, умения пользоваться научной терминологией и выработки особого стиля изложения.

Заключение к лабораторной работе должно содержать следующие основные блоки:

1. Краткое описание того, что измерялось и с какой целью, каким методом и на каком оборудовании.

2. Описание выбранного диапазона, в котором производились измерения, интервалов между измерениями и количества измерений, а также обоснование такого выбора (по возможности).

3. Описание того, как обрабатывались экспериментальные данные (если это имело место) и как использовались результаты (например, строились графики, рассчитывались какие величины и т.д.)

4. Описание полученных результатов и графиков. При этом необходимо различать экспериментальные данные и построенные по ним кривые и теоретические зависимости. Важно понимать следующее:

4.1. они не обязаны совпадать;

4.2. никакая экспериментальная зависимость не является абсолютно достоверной, так как всегда могут при дополнительных измерениях найтись точки, изменяющие картину; степень достоверности зависит от количества данных (и распределения их в диапазоне измерений) и их погрешностей;

4.3. с помощью эксперимента нельзя доказать или проверить теорию, ибо экспериментальные данные могут лишь свидетельствовать в пользу той или иной теоретической модели, поэтому принято говорить о степени согласия эксперимента с теорией.

Например, неверно говорить: «полученные данные доказывают справедливость закона сохранения механической энергии». Нужно: «полученные данные находятся в хорошем согласии с законом сохранения механической энергии».

5. Описание результатов, полученных из анализа графиков или другими методами, а также их погрешностей, с указанием, как эти погрешности рассчитывались. При этом необходимо указать характер погрешности: случайный, приборный систематический.

6. Обсуждение источников погрешностей. Необходимо попытаться найти реальную причину неточностей в методике эксперимента или в характеристиках экспериментального оборудования. Недопустимо формально ссылаться на неточность приборов, объясняя этим неудачные результаты.

7. Обсуждение согласия теории (если такая имеется) и эксперимента. Необходимо обязательно указать, совпали ли результаты в пределах погрешности эксперимента или нет. Заключение чаще всего пишется в безличной форме, например: «В данной работе исследовалась зависимость ...». Не рекомендуется писать от первого или третьего лица. Необходимо строго соблюдать единый стиль изложения, недопустимо использовать

чрезмерно усложнённые грамматические конструкции, пытаться все заключение написать одним предложением, нарушать последовательность изложения.

В заключение следует внести небольшие таблицы с окончательными результатами. Не следует вклеивать в заключение графики и иллюстрации. На них нужно ссылаться.

Каждый результат необходимо сравнить с теоретическим значением. Не следует представлять экспериментальные и табличные значения в разных системах единиц. Необходимо также обсуждать в заключении расхождение в экспериментальных и табличных значениях. Для простоты сравнения результаты должны быть представлены в одинаковых единицах измерения.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

1. Лабораторное оборудование.
2. ПК для выполнения виртуальных лабораторных работ.
3. ПК с установленными Excel и Maple для работы с таблицами и для построения графиков.

**Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.Б.10.1 Теоретическая механика. Механика сплошных сред**

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

научно-инновационная деятельность:

способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Теоретическая механика. Механика сплошных сред» входит в базовую часть учебного плана в раздел «Теоретическая физика».

Объем дисциплины - 6 з.е.; контактная работа: лекций - 50 ч., практических - 50 68 ч., СРС – 116 98 ч.

Содержание дисциплины.

4 семестр Теоретическая механика

Модуль 1. Аналитическая механика.

Система отсчета. Теория относительности Галилея. Скорость и ускорение в ортогональных криволинейных координатах. Естественные координаты. Механика частиц со связями. Система многих взаимодействующих частиц. Обобщенные координаты и скорости. Обобщенные силы. Принцип наименьшего действия. Функция Лагранжа. Получение интегралов движения из однородности времени, однородности и изотропности пространства (лекций - 10 ч., практических – 7 ч., СРС – 5 ч.)

Модуль 2. Применение Лагранжева формализма к решению задач механики.

Одномерное движение. Колебания. Колебания систем со многими степенями свободы. Движение частицы в центральном поле. Кеплерова задача. Столкновения и распад частиц. Рассеяние частиц. Формула Резерфорда. Движение твердого тела. Тензор инерции. Кинетическая энергия и момент импульса твердого тела. Уравнения движения

твёрдого тела. Движение относительно неинерциальных систем отсчета (НИСО) (лекций - 14 ч., практических – 7 ч., СРС – 5 ч.)

Модуль 3. Канонический формализм.

Канонический формализм. Уравнения Гамильтона, канонические преобразования. Теорема Лиувилля. Метод Гамильтона-Якоби. Адиабатические инварианты (лекций - 8 ч., практических – 9 ч., СРС – 7ч.)

5 семестр Основы механики сплошных сред

Модуль 1. Упругость.

Система многих частиц как континуум. Скалярные, векторные и тензорные поля. Тензор малых деформаций. Тензор упругих напряжений. Закон Гука. Однородные деформации (лекций - 4 ч., практических – 9 ч., СРС – 32 ч.)

Модуль 2. Течения.

Явления переноса. Континуальные уравнения сохранения, уравнение состояния. Замкнутая система уравнений гидродинамики. Течения в идеальной жидкости. Гидростатика. Уравнения равновесия изотропных тел. Гидростатика несжимаемой жидкости. Вязкость, турбулентность. Закон подобия. Уравнения движения вязкой жидкости (лекций - 10 ч., практических – 9 ч., СРС – 33 ч.)

Модуль 3. Волны.

Упругие волны в изотропной среде. Уравнение волны. Волновое уравнение. Скорость распространения волн. Звуковые волны. Ударные волны. Сверхзвуковые течения (лекций - 4 ч., практических – 9 ч., СРС – 34 ч.)

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

1. Малых В.С. Понятие “Система отсчета” в физике и астрономии// Труды Физического Общества Республики Адыгея, 1996. № 1. С. 29 34. <http://fora.adygnet.ru/>

2. Малых В.С. О работе с учебником В.В. Мултановского при изучении темы “Движение в центрально- симметричном поле”// Труды Физического Общества Республики Адыгея, 1998. № 3. С. 58 62. <http://fora.adygnet.ru/>

3. Малых В.С., Жукова И.Н. Введение первоначальных понятий динамики в ньютоновском формализме//Вестник АГУ.- 2004.- №№ 3-4 (14-15).-С.17-22. <http://vestnik.adygnet.ru/>

4. Малых В.С., Сурков П.С. К решению задачи Кеплера// Труды Физического Общества Республики Адыгея- 2005.- N 10.- С. 51-54. <http://fora.adygnet.ru/>

5. Малых В.С., Филимонов И.В. Усреднение кинематических параметров эллиптического движения частиц в задаче Кеплера// Труды Физического Общества Республики Адыгея- 2012.- N 17.- С. 1-7. <http://fora.adygnet.ru/>

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:

1. Карточки для коротких письменных опросов на лекционных занятиях и для выборочных устных опросов на практических занятиях.

2. Контрольные задания к практическим занятиям.

3. Вопросы к зачету.

4. Вопросы к экзамену.
5. Вопросы к коллоквиуму.
6. Темы рефератов (метод проектов).

Основная и дополнительная литература.

1. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика. В 10 тт. Т. 1. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц.- М.: Физматлит, 2007.- 216 с. - 978-5-9221-0819-5. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83192> Рекомендовано МО РФ в качестве учебного пособия для студентов физических специальностей университетов
2. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика. В 10 тт. Т. 2. Теория поля [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц.- М.: Физматлит, 2006.- 504 с.- 5-9221-0056-4. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82966> Рекомендовано МО РФ в качестве учебного пособия для студентов физических специальностей университетов
3. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика. В 10 тт. Т. 6. Гидродинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц.- М.: Физматлит, 2001.- 732с. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83193> Рекомендовано МО РФ в качестве учебного пособия для студентов физических специальностей университетов
4. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика. В 10 тт. Т.7. Теория упругости [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц.- М.: Физматлит, 2007.- 259 с. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83005> Рекомендовано Министерством образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов физических специальностей университетов
5. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике. СПб.: Лань, 2008.-448с.
6. Якоби К.Г.Я. Лекции по аналитической механике.- М.; Ижевск: Институт компьютерных исследований, НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика", 2006.- 416с.
7. Ворович И.И. Лекции по динамике Ньютона: современный взгляд на механику Ньютона и ее развитие: в 2ч. Ч.1.- М.; Ижевск: Институт компьютерных исследований, НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика", 2004.- 680с.
8. Аркуша А.И. Руководство к решению задач по теоретической механике.- М.: Высшая школа, 2003.-336с.
9. Ворович И.И. Лекции по динамике Ньютона: современный взгляд на механику Ньютона и ее развитие: в 2ч.Ч.2.-М.:Физматлит, 2010.- 604с.
10. Павленко, Ю. Г. Лекции по теоретической механике [Электронный ресурс]: учебник/ Ю. Г. Павленко.- М.: Физматлит, 2002. – 382 с. - 5-9221-0241-9. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69274>
11. Физическое образование в Вузах. [Электронный ресурс]/ М.: Издательский дом МФО (Московское физическое общество) ЭБС
12. Вестник МГУ. Серия 1. Математика. Механика (фонд АГУ)

13 Прикладная математика и механика (фонд АГУ)

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

- 1 Лесников С.В. Механика: электронные словари, справочники и энциклопедии [электронный ресурс]/ С.В. Лесников.- Сыктывкар, 2011.
- 2 <http://www.physics.ru> Аннотированный тематический каталог Интернет ресурсов по физике
- 3 <http://theorphys.mipt.ru/>, сайт кафедры теоретической физики МФТИ
- 4 <http://theorphys.phys.msu.ru/education/education.html> сайт кафедры теоретической физики физического факультета МГУ
- 5 <http://chair.itp.ac.ru/index.php?sub=curriculum> сайт кафедры ФОПФ МФТИ
- 6 phys.runnet.ru Система удаленного тестирования знаний Санкт-Петербургского государственного института точной механики и оптики
- 7 <http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция образовательных ресурсов
- 8 <http://ufn.ru/ru> сайт журнала «Успехи физических наук»

Методические указания для обучающихся.

Профессиональная подготовка в современных вузах строится по принципу «от теории к практике», что создает базу для формирования умений и навыков на основе усвоения теоретического материала. Именно поэтому следует особое внимание уделять качеству усвоения теоретического материала.

Материал каждой лекции должен быть проработан: должны быть выделены определения, понятия, законы, теоремы и их доказательства. Должна быть усвоена логическая связь элементов изученного материала. Полезно делать опорный конспект каждой лекции.

При параллельной работе с учебной литературой необходимо конспектировать прорабатываемый материал с обязательным указанием источника информации (Автор, название учебника, номер страницы). Все непонятные моменты следует обязательно разобрать с преподавателем на занятии или в рамках КСР.

При подготовке к практическому занятию следует ответить на контрольные вопросы и решить домашние задачи. Затруднение с подготовкой к занятию говорит о недостаточно глубоком понимании теоретического материала.

Приступая к решению задач, следует прочитать соответствующий раздел лекции или учебного пособия, осмыслить основные понятия, выписать основные формулы (формулы- определения и формулы- законы) и постараться осмыслить и запомнить эти понятия и формулы.

Целесообразно решение задачи начинать с анализа условия. Вникнув в смысл задачи, следует установить, все ли данные, необходимые для решения задачи приведены в условии. Недостающие данные можно найти в таблицах.

Следует сформулировать все упрощающие предположения, которые нужно сделать, чтобы решить данную задачу. Часть из этих упрощающих предположений указана в тексте задачи, часть должна быть непременно сформулирована при ответе.

Решать задачу следует в общем виде, т.е. выразить искомую величину через величины, заданные в условии задачи, а также через фундаментальные константы и величины, взятые из таблиц физических величин. После получения рабочей формулы полезно проверить ее на достоверность следующими способами:

1. с помощью размерностей физических величин (неравенство размерностей левой и правой частей рабочей формулы служит явным признаком неверности решения);

2. проверкой применимости рабочей формулы в частных случаях.

Для получения числового значения искомой величины следует все единицы заданных величины выразить в системе СИ. При записи числового ответа следует руководствоваться правилами приближенных вычислений.

Полезно оценить, где это целесообразно, разумность полученного результата. В ряде случаев такая оценка поможет обнаружить ошибку в рабочей формуле или даже в выбранной физической модели.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:

1. Использование электронных информационных ресурсов (презентаций) на лекционных и практических занятиях для наглядности и инициирования проблемного диалога.

2. Мультимедийное сопровождение лекционных занятий (показ фрагментов учебных фильмов) для наглядности и инициирования проблемного диалога.

3. Подготовка индивидуальных заданий студентам на поиск конкретной информации в сети Интернет.

4. Использование интерактивной доски. Работа по заданиям, выводимым на экран, с элементами соревнования с быстрой оценкой правильности решения преподавателем.

5. Использование системы дистанционного обучения Moodle.

Для активизации работы студентов в процессе изучения курса «Квантовая теория» используется система обязательных лекционных домашних заданий (ЛДЗ), предполагающая проведение мини-исследования по соответствующей теме. Выполнение этих заданий заставляет студентов посещать лекции и работать с литературой.

В течение семестра студенты готовят и защищают реферат.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

1. Мультимедийный проектор для демонстрации презентаций и фрагментов учебных фильмов.

2. ПК, математический пакет «Maple» (или Matlab) для выполнения аналитических расчетов, решений уравнений, для построения графиков функций.

**Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.Б.10.2 Электродинамика**

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

научно-инновационная деятельность:

способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Электродинамика» входит в базовую часть учебного плана в раздел «Теоретическая физика».

Объем дисциплины - 6 з.е.; контактная работа: лекций - 36 ч., практических – 72 ч., СРС – 108 ч.

Содержание дисциплины.

5 семестр

Модуль 1. Принцип относительности. Релятивистская кинематика и динамика. Четырёхмерный формализм. Преобразования Лоренца. Заряд в электромагнитном поле. Уравнение движения заряда в поле в СТО. Калибровочная инвариантность. (лекций - 6 ч., практических – 10 ч., СРС – 7 ч.).

Модуль 2. Постоянное электромагнитное поле. Движение заряда в постоянных и однородных электрическом и магнитном полях. Тензор электромагнитного поля. Законы преобразования для напряженностей электрического и магнитного полей. Инварианты поля. (лекций - 4 ч., практических – 12 ч., СРС – 7 ч.).

Модуль 3. Уравнения Максвелла. Микроскопические уравнения Максвелла. Плотность и поток энергии. Тензор энергии-импульса электромагнитного поля. Уравнения электростатики. Закон Кулона. Электростатическая энергия зарядов. Поле равномерно движущегося заряда. Интегрирование уравнения Пуассона. Уравнения

магнитостатики. Векторный потенциал. Постоянный электрический ток и постоянное магнитное поле в вакууме. Закон Био – Савара - Лапласа. Электромагнитная индукция. Взаимная индукция, самоиндукция. Энергия магнитного поля. Электромагнитные волны в вакууме. Волновое уравнение. Плоские волны. Монохроматические плоские волны. Законы преобразования для частоты и волнового вектора электромагнитной волны. (лекций - 8 ч., практических – 14 ч., СРС – 4 ч.).

6 семестр

Модуль 1. Излучение электромагнитных волн. Поле движущихся зарядов. Решения уравнений для потенциалов (запаздывающие потенциалы). Потенциалы Лиенара – Вихерта. Электрическое и магнитное поле произвольно движущегося заряда. Поле излучения в волновой зоне. Излучение релятивистского заряда. Магнитотормозное излучение. (лекций - 8 ч., практических – 14 ч., СРС – 39 ч.).

Модуль 2. Уравнения Максвелла в среде. Усреднение уравнений Максвелла в среде. Поляризация и намагниченность среды. Индукция электрического поля \vec{D} . Напряжённость магнитного поля \vec{H} . Электростатика проводников и диэлектриков. Пондемоторные силы. Граничные условия для векторов \vec{D} и \vec{E} . Постоянное магнитное поле. Механические силы в магнитном поле. Закон Ампера. Граничные условия для векторов \vec{B} и \vec{H} . Ферромагнетизм. Кривая намагничивания. Доменная структура ферромагнетиков. Сверхпроводимость. Магнитные свойства сверхпроводников. Квазистационарное электромагнитное поле. Скин-эффект. (лекций - 6 ч., практических – 18 ч., СРС – 35 ч.).

Модуль 3. Электромагнитные волны в среде. Волновое уравнение и его решение. Дисперсия диэлектрической проницаемости. Поглощение. Фазовая и групповая скорости в диспергирующей среде. Отражение и преломление волн. Распространение электромагнитных волн в неоднородной среде. Электромагнитные плоские волны в анизотропных средах. (лекций - 4 ч., практических – 4 ч., СРС – 16 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

1. Жукова И.Н., Малых В.С. К вопросу об энергии электростатического поля// Труды Физического Общества Республики Адыгея, N3, 1998.- С. 66-82.
<http://fora.adygnet.ru/>

2. Жукова И.Н., Малых В.С. К вопросу о преобразовании электромагнитного поля// Труды Физического Общества Республики Адыгея- 2002.- N 7.- С. 3-12.
<http://fora.adygnet.ru/>

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:

1. Карточки для коротких письменных опросов на лекционных занятиях и для выборочных устных опросов на практических занятиях.
2. Контрольные задания к практическим занятиям.
3. Вопросы к зачету.
4. Вопросы к экзамену.

5. Вопросы к коллоквиуму.
6. Темы рефератов (метод проектов).

Основная и дополнительная литература.

1 Ландау, Л. Д. Теоретическая физика. В 10 тт. Т. 2. Теория поля [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - М.: Физматлит, 2006.- 504 с.- 5-9221-0056-4. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82966> Гриф: Рекомендовано МО РФ в качестве учебного пособия для студентов физических специальностей университетов

2 Лифшиц, Е. М. Теоретическая физика. В 10 тт. Т.8. Электродинамика сплошных сред [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е. М. Лифшиц, Л. Д. Ландау. - М.: Физматлит, 2005.- 652 с. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84180> Гриф: Рекомендовано МО РФ в качестве учебного пособия для студентов физических специальностей университетов

3 Тамм, И. Е. Основы теории электричества [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И. Е. Тамм.- М.: Физматлит, 2003.- 616 с. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69243>

4 Алексеев А.И. Сборник задач по классической электродинамике: учеб. пособие/ А.И. Алексеев- СПб.: Издательство «Лань», 2008.- 318 с.

5 Попов, Н. А. Уравнения Максвелла [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н. А. Попов. - М.: "Прометей", 2012. - 34 с. - 978-5-4263-0105-4.

ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=212101>

6 Джексон, Д. Д. Классическая электродинамика [Электронный ресурс]/ Д. Д. Джексон.- М.: Издательство "МИР", 1965.- 701 с. - 978-5-4458-4490-7.

ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=213805>

7 Пановский, В. Классическая электродинамика [Электронный ресурс]/ В. Пановский, М. Филипс.- М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1963.- 432 с. - 978-5-4458-4822-6. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220927>

8 Бредов М.М., Румянцев В.В., Топтыгин И.Н. Классическая электродинамика. СПб.: Издательство «Лань», 2003. 400 с.

9 Физическое образование в Вузах. [Электронный ресурс]/ М.: Издательский дом МФО (Московское физическое общество) ЭБС

10 Электричество [Электронный ресурс]/ М.: Знак ЭБС: Ежемесячный теоретический и научно-практический журнал

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1 <http://www.physics.ru> Аннотированный тематический каталог Интернет ресурсов по физике

2 <http://theorphys.mipt.ru/>, сайт кафедры теоретической физики МФТИ

3 <http://theorphys.phys.msu.ru/education/education.html> сайт кафедры теоретической физики физического факультета МГУ

4 <http://chair.itp.ac.ru/index.php?sub=curriculum> сайт кафедры ФОПФ МФТИ

5 phys.runnet.ru Система удаленного тестирования знаний Санкт-Петербургского государственного института точной механики и оптики

6 <http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция образовательных ресурсов

7 <http://ufn.ru/ru> сайт журнала «Успехи физических наук»

Методические указания для обучающихся.

Профессиональная подготовка в современных вузах строится по принципу «от теории к практике», что создает базу для формирования умений и навыков на основе усвоения теоретического материала. Именно поэтому следует особое внимание уделять качеству усвоения теоретического материала.

Материал каждой лекции должен быть проработан: должны быть выделены определения, понятия, законы, теоремы и их доказательства. Должна быть усвоена логическая связь элементов изученного материала. Полезно делать опорный конспект каждой лекции.

При параллельной работе с учебной литературой необходимо конспектировать прорабатываемый материал с обязательным указанием источника информации (Автор, название учебника, номер страницы). Все непонятные моменты следует обязательно разобрать с преподавателем на занятии или в рамках КСР.

При подготовке к практическому занятию следует ответить на контрольные вопросы и решить домашние задачи. Затруднение с подготовкой к занятию говорит о недостаточно глубоком понимании теоретического материала.

Приступая к решению задач, следует прочитать соответствующий раздел лекции или учебного пособия, осмыслить основные понятия, выписать основные формулы (формулы- определения и формулы- законы) и постараться осмыслить и запомнить эти понятия и формулы.

Целесообразно решение задачи начинать с анализа условия. Вникнув в смысл задачи, следует установить, все ли данные, необходимые для решения задачи приведены в условии. Недостающие данные можно найти в таблицах.

Следует сформулировать все упрощающие предположения, которые нужно сделать, чтобы решить данную задачу. Часть из этих упрощающих предположений указана в тексте задачи, часть должна быть непременно сформулирована при ответе.

Решать задачу следует в общем виде, т.е. выразить искомую величину через величины, заданные в условии задачи, а также через фундаментальные константы и величины, взятые из таблиц физических величин. После получения рабочей формулы полезно проверить ее на достоверность следующими способами:

1. с помощью размерностей физических величин (неравенство размерностей левой и правой частей рабочей формулы служит явным признаком неверности решения);

2. проверкой применимости рабочей формулы в частных случаях.

Для получения числового значения искомой величины следует все единицы заданных величины выразить в системе СИ. При записи числового ответа следует руководствоваться правилами приближенных вычислений.

Полезно оценить, где это целесообразно, разумность полученного результата. В ряде случаев такая оценка поможет обнаружить ошибку в рабочей формуле или даже в выбранной физической модели.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:

1. Использование электронных информационных ресурсов (презентаций) на лекционных и практических занятиях для наглядности и инициирования проблемного диалога.

2. Мультимедийное сопровождение лекционных занятий (показ фрагментов учебных фильмов) для наглядности и инициирования проблемного диалога.

3. Подготовка индивидуальных заданий студентам на поиск конкретной информации в сети Интернет.

4. Использование интерактивной доски. Работа по заданиям, выводимым на экран, с элементами соревнования с быстрой оценкой правильности решения преподавателем.

5. Использование системы дистанционного обучения Moodle.

Для активизации работы студентов в процессе изучения курса «Электродинамика» используется система обязательных лекционных домашних заданий (ЛДЗ), предполагающая проведение мини-исследования по соответствующей теме. Выполнение этих заданий заставляет студентов посещать лекции и работать с литературой.

В течение семестра студенты готовят и защищают реферат.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

1. Мультимедийный проектор для демонстрации презентаций и фрагментов учебных фильмов.

2. ПК, математический пакет «Maple» (или Matlab) для выполнения аналитических расчетов, решений уравнений, для построения графиков функций.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана

Б1.Б.10.3 Квантовая теория

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

научно-инновационная деятельность:

способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Квантовая теория» входит в базовую часть учебного плана в раздел «Теоретическая физика».

Объем дисциплины – 5 з.е.; контактная работа: лекций – 34 50 ч., практических 68 52 - ч., СРС – 78 ч.

Содержание дисциплины.

6 семестр Квантовая теория

Модуль 1. Математический аппарат квантовой теории.

Дуализм явлений микромира, дискретные свойства волн, волновые свойства частиц. Вероятностный характер законов квантовой механики. Линейные самосопряженные операторы. Средние значения величин и средние квадратичные отклонения. Собственные значения и собственные функции операторов (лекций - 6 ч., практических – 14 ч., СРС – 5 ч.).

Модуль 2. Уравнение Шредингера. Одномерное движение.

Уравнение Шредингера для свободной частицы и частицы во внешнем поле. Стационарные состояния. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Вектор плотности потока вероятности. Задача о частице в одномерном абсолютно непроницаемом ящике. Гармонический осциллятор. Энергетический спектр и волновые функции. Правила отбора (лекций - 6 ч., практических – 16 ч., СРС – 7 ч.).

Модуль 3. Движение в центрально- симметричном поле.

Ротатор, правила отбора. Водородоподобный атом, энергетические уровни, правила отбора (лекций - 4 ч., практических - 8 ч., СРС – 6 ч.).

7 семестр Квантовая теория

Модуль 1. Приближенные методы квантовой теории.

Квазиклассическое движение. Приближенный метод Вентцеля- Крамерса- Бриллюэна (метод ВКБ). Теория возмущений. Вариационный метод Ритца (лекций – 6 ч., практических – 10 ч., СРС – 20 ч.).

Модуль 2. Спин.

Атом во внешнем магнитном поле. Эффект Зеемана. Спин. Экспериментальные доказательства существования спина электрона. Оператор Спина (лекций - 6 ч., практических – 10 ч., СРС – 21 ч.).

Модуль 3. Теория многих частиц.

Атом. Принцип тождественности одинаковых частиц. Принцип Паули. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева (лекций - 6 ч., практических – 10 ч., СРС – 19 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входит в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:

1. Карточки для коротких письменных опросов на лекционных занятиях и для выборочных устных опросов на практических занятиях.
2. Контрольные задания к практическим занятиям.
3. Вопросы к зачету.
4. Вопросы к экзамену.
5. Вопросы к коллоквиуму.
6. Темы рефератов (метод проектов).

Основная и дополнительная литература.

1 Киселёв, В.В. Квантовая механика. Курс лекций [Электронный ресурс]/ В.В. Киселёв.- М.: МЦНМО, 2009.- 560с. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=62965>

2 Берестецкий, В.Б. Теоретическая физика. В 10 тт. Т.4. Квантовая электродинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Б. Берестецкий, Л.П. Питаевский, Е.М. Лифшиц.- М.: Физматлит, 2006.- 716с. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82963>

3 Елютин, П.В. Квантовая механика с задачами [Электронный ресурс]/ П.В. Елютин, В.Д. Кривченков.- М.: Физматлит, 2001.- 300с.- 978-5-9221-0077-9. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68967>

4 Магазинников, А.Л. Введение в квантовую механику [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Л. Магазинников, В.А. Мухачёв.- Томск: Эль Контент, 2010.- 112с.-

978-5-4332-0046-3. ЭБС: Режим доступа:
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208685>

5 Дирак, П. Собрание научных трудов. В 4 тт. Т. 1. Квантовая теория (монографии, лекции) [Электронный ресурс] / П. Дирак. - М.: Физматлит, 2002. - 699 с. - 5-9221-0201-Х. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83033>

6 Карлов, Н. В. Начальные главы квантовой механики [Электронный ресурс]/ Н.В. Карлов, Н.А. Кириченко.- М.: Физматлит, 2006.- 360с.- 5-9221-0538-8. ЭБС: Режим доступа:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68397>

7 Неволин, В.К. Квантовая физика и нанотехнологии [Электронный ресурс]/ В.К. Неволин.- М.: РИЦ "Техносфера", 2013.- 128с.- 978-5-94836-361-5. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=88981>

8 Медведев, Б. В. Начала теоретической физики. Механика, теория поля, элементы квантовой механики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Б. В. Медведев.- М.: Физматлит, 2007.- 599 с.- 978-5-9221-0770-9. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69239> Гриф: Допущено МОиН РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по физико-техническим и инженерно-физическим направлениям подготовки и специальностям

9 Флюгге З. Задачи по квантовой механике : пер. с англ.: в 2 т. Т. 1 / под ред. А.А. Соколова.- Череповец: Меркурий-ПРЕСС, 2000.- 341с.- Предисл. ред. пер.; Предисл. авт. - ISBN 5-1148-0155-4

10 Флюгге З. Задачи по квантовой механике: пер. с англ.: в 2 т. Т. 2/ под ред. А.А. Соколова.- Череповец: Меркурий-ПРЕСС, 2000.- 315с.- ISBN 5-1148-0156-2

11 Блохинцев Д.И. Квантовая механика : лекции по избр. вопросам: учеб. пособие для вузов.- М.: Атомиздат, 1981.- 96с.

12 Серова Ф.Г. Сборник задач по теоретической физике : квантовая механика, статистическая физика: учеб. пособие для пед. ин-тов. - М.: Просвещение, 1979.- 192 с.

13 Ландау Л.Д. Квантовая механика. Нерелятивистская теория : учеб. пособие для физ. спец. ун-тов.- М.: Наука, 1974.- 752с.

14 Соколов А.А. Квантовая механика и атомная физика: учеб. пособие для физ.-мат. фак. пед. ин-тов.- М.: Просвещение, 1970.- 423с.

15 Журнал «Вестник Московского университета. Серия: Физика. Астрономия»

16 Журнал «Физическое образование в вузах»

17 Журнал «Прикладная математика и механика»

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1 <http://www.physics.ru> Аннотированный тематический каталог Интернет ресурсов по физике

2 <http://theorphys.mipt.ru/>, сайт кафедры теоретической физики МФТИ

3 <http://theorphys.phys.msu.ru/education/education.html> сайт кафедры теоретической физики физического факультета МГУ

4 <http://chair.itp.ac.ru/index.php?sub=curriculum> сайт кафедры ФОПФ МФТИ

5 phys.runnet.ru Система удаленного тестирования знаний Санкт-Петербургского государственного института точной механики и оптики

6 <http://www.atomic-energy.ru/tema/yadernaya-fizika> сайт Российского атомного сообщества

7 Общероссийский математический портал [Math-Net.ru](http://math-net.ru)

Методические указания для обучающихся.

Профессиональная подготовка в современных вузах строится по принципу «от теории к практике», что создает базу для формирования умений и навыков на основе усвоения теоретического материала. Именно поэтому следует особое внимание уделять качеству усвоения теоретического материала.

Материал каждой лекции должен быть проработан: должны быть выделены определения, понятия, законы, теоремы и их доказательства. Должна быть усвоена логическая связь элементов изученного материала. Полезно делать опорный конспект каждой лекции.

При параллельной работе с учебной литературой необходимо конспектировать прорабатываемый материал с обязательным указанием источника информации (автор, название учебника, номер страницы). Все непонятные моменты следует обязательно разобрать с преподавателем на занятии или в рамках КСР.

При подготовке к практическому занятию следует ответить на контрольные вопросы и решить домашние задачи. Затруднение с подготовкой к занятию говорит о недостаточно глубоком понимании теоретического материала.

Приступая к решению задач, следует прочитать соответствующий раздел лекции или учебного пособия, осмыслить основные понятия, выписать основные формулы (формулы- определения и формулы- законы) и постараться осмыслить и запомнить эти понятия и формулы.

Следует сформулировать все упрощающие предположения, которые нужно сделать, чтобы решить данную задачу. Часть из этих упрощающих предположений указана в тексте задачи, часть должна быть непременно сформулирована при ответе.

Решать задачу следует в общем виде, т.е. выразить искомую величину через величины, заданные в условии задачи, а также через фундаментальные константы и величины, взятые из таблиц физических величин. После получения рабочей формулы полезно проверить ее на достоверность следующими способами:

1. с помощью размерностей физических величин (неравенство размерностей левой и правой частей рабочей формулы служит явным признаком неверности решения);

2. проверкой применимости рабочей формулы в частных случаях.

Для получения числового значения искомой величины следует все единицы заданных величины выразить в системе СИ. При записи числового ответа следует руководствоваться правилами приближенных вычислений.

Полезно оценить, где это целесообразно, разумность полученного результата. В ряде случаев такая оценка поможет обнаружить ошибку в рабочей формуле или даже в выбранной физической модели.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:

1. Использование электронных информационных ресурсов (презентаций) на лекционных и практических занятиях для наглядности и инициирования проблемного диалога.

2. Мультимедийное сопровождение лекционных занятий (показ фрагментов учебных фильмов) для наглядности и инициирования проблемного диалога.

3. Подготовка индивидуальных заданий студентам на поиск конкретной информации в сети Интернет.

4. Использование интерактивной доски. Работа по заданиям, выводимым на экран, с элементами соревнования с быстрой оценкой правильности решения преподавателем.

5. Использование системы дистанционного обучения Moodle.

Для активизации работы студентов в процессе изучения курса «Квантовая теория» используется система обязательных лекционных домашних заданий (ЛДЗ), предполагающая проведение мини-исследования по соответствующей теме. Выполнение этих заданий заставляет студентов посещать лекции и работать с литературой.

В течение семестра студенты готовят и защищают реферат.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

1. Мультимедийный проектор для демонстрации презентаций и фрагментов учебных фильмов.

2. ПК, математический пакет «Maple» (или Matlab) для выполнения аналитических расчетов, решений уравнений, для построения графиков функций.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана

Б 1.Б.10.4 Физика конденсированного состояния

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

научно-инновационная деятельность:

способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Физика конденсированного состояния» входит в базовую часть учебного плана в раздел «Теоретическая физика».

Объем дисциплины - 2 з.е.; контактная работа: лекций - 24 ч., практических – 24 ч., СРС – 24 ч.

Содержание дисциплины.

Модуль 1. Введение. Основы зонной теории и динамика кристаллической решетки. Кристаллическая решетка. Элементарная ячейка. Индексы Миллера. Решетки Бравэ. Дефекты в твердых телах. Адиабатический принцип Борна-Эренфеста. Состояния электронов в кристаллической решетке. Энергетические зоны. Классификация твёрдых тел на основе зонной теории. Зонная структура некоторых твердых тел. Элементарная теория примесных состояний. Статистика электронов в твердом теле. Функция распределения Ферми-Дирака. Плотность квантовых состояний. Уровень Ферми. Движение носителей заряда в кристалле под действием электрического поля, эффективная масса, тензор обратной эффективной массы. Контактные явления. Работа выхода. Контактная разность потенциалов. Контакты металл-металл, металл-полупроводник. $p-n$ - переход. Гомо- и гетеропереходы. Принцип действия светодиодов и инжекционных лазеров (лекций - 10 ч., практических – 10 ч., СРС - 8 ч.).

Модуль 2. Электронные свойства твердых тел. Термоэлектрические явления (термоэдс, эффекты Пельтье и Томсона). Проводимость. Классическая теория электропроводности металлов. Эффект Холла в металлах и полупроводниках со смешанной проводимостью. Магниторезистивный эффект. Фотопроводимость, оптическое поглощение. Теплоемкость и теплопроводность твердых тел. Законы Дюлонга-Пти, Видемана-Франца. Квантовая теория теплоемкости одноатомных твердых тел. Электронная составляющая теплопроводности. Квантование колебаний кристаллической решетки. Фононный газ. Комбинационное рассеяние. Тепловое расширение твердых тел. Ангармонические колебания (лекций - 10 ч., практических – 10 ч., СРС - 8 ч.).

Модуль 3. Магнитные свойства твердых тел. Магнитные свойства атомов. Классификация твердых тел по магнитным свойствам. Диамагнетизм. Циклотронный резонанс, его практическое применение. Парамагнетизм. Электронный и ядерный парамагнитный резонанс, его практическое применение. Ферромагнетизм. Домены. Антиферромагнетизм. Ферримагнетизм. Сверхпроводимость (лекций - 4 ч., практических – 4 ч., СРС - 6 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входит в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:

1. Карточки для коротких письменных опросов на лекционных занятиях и для выборочных устных опросов на практических занятиях.
2. Контрольные задания к практическим занятиям.
3. Вопросы к зачету.
4. Вопросы к коллоквиуму.
- 5 Темы рефератов (метод проектов).

Основная и дополнительная литература.

1 Ландау, Л. Д. Теоретическая физика. В 10 тт. Т. 9. Статистическая физика. Ч. 2. Теория конденсированного состояния [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - М.: Физматлит, 2004.- 493 с.- 5-9221-0296-6. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83194> Гриф: Рекомендовано МО РФ в качестве учебного пособия для студентов физических специальностей университетов

2 Разумовская, И. В. Физика твердого тела. Часть 2. Динамика кристаллической решетки. Тепловые свойства решетки [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. В. Разумовская. - М.: "Прометей", 2011. - 64 с. - 978-5-4263-0032-3. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=108460>

3 Байков, Ю. А. Физика конденсированного состояния [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. А. Байков, В. М. Кузнецов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 294 с. - 978-5-9963-0290-1. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=95477> Гриф: Допущено Научно-

методическим советом по физике МОиН РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям

4 Брандт Н.Б., Кульбачинский В.А. Квазичастицы в физике конденсированного состояния. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. 632с.

5 Гольдаде, В.А. Физика конденсированного состояния [Электронный ресурс]/ В.А. Гольдаде, Л.С. Пинчук.- Минск: Белорусская наука, 2009.- 648 с.

ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93309>

6 Ландау, Л. Д. Теоретическая физика. В 10 тт. Т. 5. Статистическая физика. Ч. 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц.- : Физматлит, 2001.- 612 с.- 978-5-9221-0054-10.

ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83401>

7 Федотов, А. К. Физическое материаловедение. В 3-х ч. Часть 1. Физика твердого тела. [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. К. Федотов. - Минск: Вышэйшая школа, 2010. - 400 с. - 978-985-06-1918-1. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119759>

8 В.Я. Демиховский, Г.А. Вугальтер. Физика квантовых низкоразмерных структур. М.: Логос, 2000. 348с.

9 Варикаш В.М., Хачатрян Ю.М. Избранные задачи по физике твердого тела. Минск, Высш. Школа, 1969. 272с.

10 Павлов П.В., Хохлов А.Ф. Физика твердого тела. М.: Высш.шк. 2002. 384с.

11 Серова Ф.Г., Янкина А.А. Сборник задач по теоретической физике. Электронная теория вещества. М.: Просвещение. 1988. 192с.

12 Иродов И.Е. Задачи по общей физике : учеб. пособие для студентов вузов.- М.; СПб.: Лаб. Базовых Знаний, 2001.- 432с.- ISBN 5-93208-044-2.

13 «Вестник Московского университета. Серия 3. Физика. Астрономия»

14 «Физическое образование в вузах» ЭБС: Физическое образование в Вузах. [Электронный ресурс]/ М.: Издательский дом "МФО". Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138985>

15 Полупроводниковая светотехника. 2010, № 3(5) [Электронный ресурс]/ СПб: Медиа Группа Файнстрит, 2010.- 60с.- 2079-9462 ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=139008>

16 Фотоника. 2011, №2(26) [Электронный ресурс]/ М.: РИЦ "Техносфера", 2011.- 84с. ЭБС: Режим доступа:

<http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=221223>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1 <http://www.physics.vir.ru> Краткий справочник по физике

2 <http://theorphys.mipt.ru/>, сайт кафедры теоретической физики МФТИ

3 <http://theorphys.phys.msu.ru/education/education.html> сайт кафедры теоретической физики физического факультета МГУ

4 <http://chair.itp.ac.ru/index.php?sub=curriculum>, сайт кафедры ФОПФ МФТИ

Методические указания для обучающихся.

Профессиональная подготовка в современных вузах строится по принципу «от теории к практике», что создает базу для формирования умений и навыков на основе усвоения теоретического материала. Именно поэтому следует особое внимание уделять качеству усвоения теоретического материала.

Материал каждой лекции должен быть проработан: должны быть выделены определения, понятия, законы, теоремы и их доказательства. Должна быть усвоена логическая связь элементов изученного материала. Полезно делать опорный конспект каждой лекции.

При параллельной работе с учебной литературой необходимо конспектировать прорабатываемый материал с обязательным указанием источника информации (Автор, название учебника, номер страницы). Все непонятные моменты следует обязательно разобрать с преподавателем на занятии или в рамках КСР.

При подготовке к практическому занятию следует ответить на контрольные вопросы и решить домашние задачи. Затруднение с подготовкой к занятию говорит о недостаточно глубоком понимании теоретического материала.

Приступая к решению задач, следует прочитать соответствующий раздел лекции или учебного пособия, осмыслить основные понятия, выписать основные формулы (формулы- определения и формулы- законы) и постараться осмыслить и запомнить эти понятия и формулы.

Целесообразно решение задачи начинать с анализа условия и рисунка, поясняющего содержание задачи. Вникнув в смысл задачи, следует установить, все ли данные, необходимые для решения задачи приведены в условии. Недостающие данные можно найти в таблицах.

Следует сформулировать все упрощающие предположения, которые нужно сделать, чтобы решить данную задачу. Часть из этих упрощающих предположений указана в тексте задачи, часть должна быть непременно сформулирована при ответе.

Решать задачу следует в общем виде, т.е. выразить искомую величину через величины, заданные в условии задачи, а также через фундаментальные константы и величины, взятые из таблиц физических величин. После получения рабочей формулы полезно проверить ее на достоверность следующими способами:

1. с помощью размерностей физических величин (неравенство размерностей левой и правой частей рабочей формулы служит явным признаком неверности решения);

2. проверкой применимости рабочей формулы в частных случаях.

Для получения числового значения искомой величины следует все единицы заданных величины выразить в системе СИ. При записи числового ответа следует руководствоваться правилами приближенных вычислений.

Полезно оценить, где это целесообразно, разумность полученного результата. В ряде случаев такая оценка поможет обнаружить ошибку в рабочей формуле или даже в выбранной физической модели.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:

1. Использование электронных информационных ресурсов (презентаций) на лекционных и практических занятиях для наглядности и инициирования проблемного диалога.

2. Мультимедийное сопровождение лекционных занятий (показ фрагментов учебных фильмов) для наглядности и инициирования проблемного диалога.

3. Подготовка индивидуальных заданий студентам на поиск конкретной информации в сети Интернет.

4. Использование интерактивной доски. Работа по заданиям, выводимым на экран, с элементами соревнования с быстрой оценкой правильности решения преподавателем.

5. Использование системы дистанционного обучения Moodle.

Для активизации работы студентов в процессе изучения курса «Физика конденсированного состояния» используется система обязательных лекционных домашних заданий (ЛДЗ), предполагающая проведение мини-исследования по соответствующей теме. Выполнение этих заданий заставляет студентов посещать лекции и работать с литературой.

В течение семестра студенты готовят и защищают реферат.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

1. Мультимедийный проектор для демонстрации презентаций и фрагментов учебных фильмов.

2. ПК, математический пакет «Maple» (или Matlab) для выполнения аналитических расчетов, решений уравнений, для построения графиков функций.

**Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.Б.10.5 Термодинамика и статистическая физика**

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

научно-инновационная деятельность:

способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Термодинамика и статистическая физика» входит в базовую часть учебного плана в раздел «Теоретическая физика».

Объем дисциплины - 2 з.е.; контактная работа: лекций - 16 ч., практических – 16 ч., СРС – 40 ч.

Содержание дисциплины.

Модуль 1. Термодинамика

Основные понятия и методы термодинамики. Начала термодинамики. Термодинамические потенциалы, уравнения, неравенства. Условия термодинамического равновесия и устойчивости однородной системы. Фазовые переходы. Принцип Ле-Шателье (лекций - 8 ч., практических – 8 ч., СРС - 19 ч.).

Модуль 2. Статистическая физика.

Основные положения статистической механики равновесных систем. Фазовое пространство. Теорема Лиувилля. Статистическая независимость. Общие методы равновесной статистической механики. Микроскопическое описание в классической и квантовой статистиках. Канонические распределения. Теория идеальных систем. Распределение Больцмана в классической статистике. Квантовые распределения Бозе и Ферми (лекций – 8 ч., практических – 8 ч., СРС - 21 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входит в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:

1. Карточки для коротких письменных опросов на лекционных занятиях и для выборочных устных опросов на практических занятиях.
2. Контрольные задания к практическим занятиям.
3. Вопросы к зачету.
4. Вопросы к коллоквиуму.
5. Темы рефератов (метод проектов).

Основная и дополнительная литература.

1 Московский, С. Б. Курс статистической физики и термодинамики [Электронный ресурс]: учебник / С. Б. Московский. - М.: Академический проект, 2005.- 317с. - 5-8291-0616-7. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143189>

2 Ландау, Л.Д. Теоретическая физика. В 10т. Т.5. Статистическая физика. Ч.1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц.- М.: Физматлит, 2001.- 612с.- 978-5-9221-0054-10. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83401> Рекомендовано МО РФ в качестве учебного пособия для студентов физических специальностей университетов

3 Кондратьев, А. С. Задачи по термодинамике, статистической физике и кинетической теории [Электронный ресурс]/ А. С. Кондратьев, П. А. Райгородский.- М.: Физматлит, 2007.- 254 с.- 978-5-9221-0876-8. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68400> Гриф: Допущено УМО по направлениям педагогического образования МОиН РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 540200 (050200) Физико-математическое образование

4 Леонтович М.А. Введение в термодинамику. Статистическая физика. СПб.: Изд-во «Лань», 2008. 432 с.

5 Ансельм А.И. Основы статистической физики и термодинамики. СПб.: Изд-во «Лань», 2007. 448 с.

6 Мэттис, Д. Ч. Статистическая механика: просто о сложном [Электронный ресурс]/ Д. Ч. Мэттис, Р. Г. Свендсен.- Москва- Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2011.- 388с.- 978-5-93972-866-9. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114681>

7 Квасников И.А. Термодинамика и статистическая физика: Учеб. пособие для студентов вузов: В 3т. Т. 1: Термодинамика. Т.2. Статистическая физика.- М.: Едиториал УРСС, 2002. -(240 с., 432 с.)

8 Василевский А.С., Мултановский В.В. Статистическая физика и термодинамика. М.: Просвещение, 1985. 256 с.

9 Серова Ф.Г., Янкина А.А. Сборник задач по термодинамике.- М.: Просвещение, 1976.- 160 с.

10 Серова Ф.Г., Янкина А.А. Сборник задач по теоретической физике: квантовая механика и статистическая физика. М.: Просвещение, 1979. 192 с.

11 Новиков И.И. Термодинамика: учеб. пособие для вузов / И. И. Новиков. - 2-е изд., испр. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2009. - 592 с.

12 Щеголев И.Ф. Элементы статистической механики, термодинамики и кинетики: учеб. пособие.- Долгопрудный : Издат. Дом "Интеллект", 2008. - 208 с.

13 Максвелл Д.К. Труды по кинетической теории /пер. с англ. под ред. В.В.Веденяпина, Ю.Н.Орлова.- М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2011.- 406 с.

14 Березин Ф.А. Лекции по статистической физике/ под ред. Д.А. Лейтеса.- М.: МЦНМО, 2008.- 198с.

15 Труды Физического Общества Республики Адыгея, <http://fora.adygnet.ru/>

16 Физическое образование в Вузах. [Электронный ресурс]/ М.: Издательский дом МФО (Московское физическое общество) ЭБС

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1 <http://www.physics.vir.ru> Краткий справочник по физике

2 <http://theorphys.mipt.ru/>, сайт кафедры теоретической физики МФТИ

3 <http://theorphys.phys.msu.ru/education/education.html> сайт кафедры теоретической физики физического факультета МГУ

4 <http://chair.itp.ac.ru/index.php?sub=curriculum> сайт кафедры ФОПФ МФТИ

Методические указания для обучающихся.

Профессиональная подготовка в современных вузах строится по принципу «от теории к практике», что создает базу для формирования умений и навыков на основе усвоения теоретического материала. Именно поэтому следует особое внимание уделять качеству усвоения теоретического материала.

Материал каждой лекции должен быть проработан: должны быть выделены определения, понятия, законы, теоремы и их доказательства. Должна быть усвоена логическая связь элементов изученного материала. Полезно делать опорный конспект каждой лекции.

При параллельной работе с учебной литературой необходимо конспектировать прорабатываемый материал с обязательным указанием источника информации (Автор, название учебника, номер страницы). Все непонятные моменты следует обязательно разобрать с преподавателем на занятии или в рамках КСР.

При подготовке к практическому занятию следует ответить на контрольные вопросы и решить домашние задачи. Затруднение с подготовкой к занятию говорит о недостаточно глубоком понимании теоретического материала.

Приступая к решению задач, следует прочитать соответствующий раздел лекции или учебного пособия, осмыслить основные понятия, выписать основные формулы (формулы- определения и формулы- законы) и постараться осмыслить и запомнить эти понятия и формулы.

Целесообразно решение задачи начинать с анализа условия. Вникнув в смысл задачи, следует установить, все ли данные, необходимые для решения задачи приведены в условии. Недостающие данные можно найти в таблицах.

Следует сформулировать все упрощающие предположения, которые нужно сделать, чтобы решить данную задачу. Часть из этих упрощающих предположений указана в тексте задачи, часть должна быть непременно сформулирована при ответе.

Решать задачу следует в общем виде, т.е. выразить искомую величину через величины, заданные в условии задачи, а также через фундаментальные константы и величины, взятые из таблиц физических величин. После получения рабочей формулы полезно проверить ее на достоверность следующими способами:

1. с помощью размерностей физических величин (неравенство размерностей левой и правой частей рабочей формулы служит явным признаком неверности решения);

2. проверкой применимости рабочей формулы в частных случаях.

Для получения числового значения искомой величины следует все единицы заданных величины выразить в системе СИ. При записи числового ответа следует руководствоваться правилами приближенных вычислений.

Полезно оценить, где это целесообразно, разумность полученного результата. В ряде случаев такая оценка поможет обнаружить ошибку в рабочей формуле или даже в выбранной физической модели.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:

1. Использование электронных информационных ресурсов (презентаций) на лекционных и практических занятиях для наглядности и инициирования проблемного диалога.

2. Мультимедийное сопровождение лекционных занятий (показ фрагментов учебных фильмов) для наглядности и инициирования проблемного диалога.

3. Подготовка индивидуальных заданий студентам на поиск конкретной информации в сети Интернет.

4. Использование интерактивной доски. Работа по заданиям, выводимым на экран, с элементами соревнования с быстрой оценкой правильности решения преподавателем.

5. Использование системы дистанционного обучения Moodle.

Для активизации работы студентов в процессе изучения курса «Квантовая теория» используется система обязательных лекционных домашних заданий (ЛДЗ), предполагающая проведение мини-исследования по соответствующей теме. Выполнение этих заданий заставляет студентов посещать лекции и работать с литературой.

В течение семестра студенты готовят и защищают реферат.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

1. Мультимедийный проектор для демонстрации презентаций и фрагментов учебных фильмов.

2. ПК, математический пакет «Maple» (или Matlab) для выполнения аналитических расчетов, решений уравнений, для построения графиков функций.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана

Б1.Б.10.6 Физическая кинетика

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

научно-инновационная деятельность:

способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Физическая кинетика относится к разделу «Теоретическая физика» базовой части профессионального цикла.

Объем дисциплины - 2 з.е.; контактная работа: лекций - 16 ч., практических - 16 ч., СРС – 40 ч.

Содержание дисциплины.

Задача о случайных дискретных блужданиях в одномерном случае. Распределения Бернулли, Максвелла-Больцмана. Фазовое пространство. Функция распределения (лекций - 2 ч., практических - 2 ч., СРС – 6 ч.).

Бесстолкновительное кинетическое уравнение (лекций - 2 ч., практических - 1 ч., СРС – 2 ч.).

Кинетическое уравнение Власова (лекций - 2 ч., практических - 2 ч., СРС – 6 ч.).

Кинетическое уравнение Больцмана. Феноменологический вывод. Равновесное решение уравнения Больцмана (лекций - 2 ч., практических - 1 ч., СРС – 5 ч.).

Кинетическое уравнение в приближении времени релаксации (лекций - 2 ч., практических - 1 ч., СРС – 6 ч.).

Диффузионное приближение. Уравнение Фоккера – Планка (лекций - 2 ч., практических - 4 ч., СРС – 5 ч.).

Интеграл столкновений Ландау (лекций - 2 ч., практических - 1 ч., СРС – 6 ч.).

Квантовые кинетические уравнения (лекций - 2 ч., практических - 4 ч., СРС – 4 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входит в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, электронные контрольные и тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Лифшиц Е.М. Теоретическая физика: учеб.пособие для вузов: в 10 т. Т.10: Физическая кинетика / Е.М. Лившиц, Л.П. Питаевский; отв. ред. Л.П. Питаевский. – 2-е изд.,испр. – М.: Физматлит, 2007.- 536с.

2. Франк-Каменецкий, Д.А. Лекции по физике плазмы. Учеб.пособие / Д.А. Франк-Каменецкий 2-еизд. Долгопрудный: Издат. Дом «Интеллект», 2008. -280 с.

3. Гинзбург, И.Ф. Введение в физику твердого тела. Основы квантовой механики и статистической физики с отдельными задачами физики твердого тела: учеб. Пособие / И.Ф. Гинзбург. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2007.- 544с.

4. Кингсеп А.С. введение в нелинейную физику плазмы учеб. пособие. – 2-е изд.испр. и доп. – М. МЗ Пресс, 2004. – 264с.

5. Биттенкорт Ж.А. основы физики плазмы = Fundamentals of Plasma physics / пер.с английского. Под общей ред. Л.М. Зеленого: ред. Пер. А.М. Садовский. – М.: Физматлит, 2009. – 584с.

6. Веденяпин В.В. кинетические уравнения Больцмана и Власова Москва, изд-во Физматлит, 2001. 112с.

7. Орлов В.А. Плазма – четвертое состояние вещества Элективный курс:метод. Пособие / В.А. Орлов, С.В.Дорожкин. – М.:БИНОМ. Лаб.знаний, 2005. – 143с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. <http://www.maik.ru/cgi-bin/list.pl?page=fizplaz> Журнал физики плазмы

2. <http://ufn.ru> Журнал Успехи физических наук

3. [www/windows.edu](http://www.windows.edu) Единый каталог образовательных ресурсов

4. journals.ioffe.ru/jtf/ Журнал технической физики

Методические указания для обучающихся.

После изучения теоретического материала и выполнения заданий на практических занятиях, входящих в модуль, рекомендуется ответить письменно на контрольные вопросы. Перед каждым практическим занятием следует проработать теоретический материал согласно рекомендуемой литературе и по материалам лекций. В процессе изучения дисциплины рекомендуется использовать основную рекомендованную литературу.

Прочные знания приобретаются не только и не столько изучением лекционного материала, сколько самостоятельной работой с первоисточниками.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, электроно-

библиотечная система, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

Лекции могут сопровождаться презентациями, представляемыми через медиапроектор и интерактивную доску.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана

Б1.Б.11.1 Линейные и нелинейные уравнения физики

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

«Линейные и нелинейные уравнения физики» к разделу «Методы математической физики» базовой части математического и естественнонаучного цикла.

Объем дисциплины - 3 з.е.; контактная работа: лекций - 18 ч., практических - 36 ч., СРС -54 ч.

Содержание дисциплины.

Физические задачи, приводящие к уравнению в частных производных. Линейные уравнения. Малые продольные колебания упругого стержня. Распространение электрических возмущений вдоль линии передач. Малые поперечные колебания упругой мембраны. Малые колебания в гидродинамике. Уравнение электромагнитного поля. Задачи электростатики. Процессы тепло и массопереноса. Линейные дифференциальные операторы. Классификация уравнений в частных производных второго порядка. Приведение уравнения с двумя независимыми переменными к каноническому виду. Классификация уравнений с двумя независимыми переменными. Дальнейшее упрощение уравнения с постоянными коэффициентами. Классификация уравнений в случае многих независимых переменных (лекций - 6 ч., практических - 12ч., СРС – 18 ч.).

Общая схема метода разделения переменных. Метод разделения переменных для неоднородного уравнения. Неоднородные граничные условия. Эллиптическое уравнение, разложение по собственным функциям.

Постановка начально-краевых задач. Специальные функции математической

физики. Цилиндрические функции (уравнение Бесселя, Гамма-функция, функция Бесселя, рекуррентные формулы, функция Ханкеля, функция Неймана, Функции Инфельда и Макдональда, линейная независимость цилиндрических функций, асимптотика цилиндрических функций). Классические ортогональные полиномы (определение классических ортогональных полиномов и их основные свойства, производящая функция, формула Родрига, полиномы Якоби, полиномы Лежандра, полиномы Лагерра, полиномы Эрмита). Дельта-функция Дирака (лекций - 6 ч., практических - 10 ч., СРС – 18 ч.).

Уравнение гиперболического типа. Внутренние начально-краевые задачи. Теоремы единственности. Теорема существования в одномерном случае. Уравнение колебаний на бесконечной прямой. Метод распространяющихся волн. Формула Даламбера. Уравнение колебаний на полубесконечной прямой. Метод продолжения. Метод интегральных преобразований Фурье. Задача Коши для уравнения колебаний в пространстве. Формула Пуассона. Метод спуска (лекций -6 ч., практических - 14 ч., СРС – 18 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входит в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, контрольные и тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1.Тихонов А.Н. Уравнения математической физики: учеб. для ун-тов/Моск.гос.ун-т им. М.В.Ломоносова.-7-е изд.-М.:Изд-во моск.ун-та: Наука,2004.-798с.

2.Свешников А.Г., Боголюбов А.Н., Кравцов В.В. Лекции по математической физике: Учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. — М.: Изд-во МГУ, 2004. — 416 с.

3.Сабитов К.Б. Уравнения математической физики: Учеб.пособие. - М.: Высш. шк., 2003. - 255с.

4.Ильин, А. М. Уравнения математической физики [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Ильин. - М.: Физматлит, 2009. - 192 с. - 978-5-9221-1036-5. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69318> (ЭБС).

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://www.window.edu>

Методические указания для обучающихся. После изучения теоретического материала и выполнения заданий на практических занятиях, входящих в модуль, рекомендуется ответить письменно на контрольные вопросы. Перед каждым практическим занятием следует проработать теоретический материал согласно рекомендуемой литературе и по материалам лекций. В процессе изучения дисциплины рекомендуется использовать основную рекомендованную литературу. Прочные знания приобретаются не только и не столько изучением лекционного материала, сколько самостоятельной работой с первоисточниками.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: научная библиотека АГУ, лекционные аудитории, компьютерные классы, классы с мультимедийным оборудованием.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.Б.12 Физическая культура и спорт

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8).

Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы.

Физическая культура и спорт, относится к базовой части Блока 1 программы бакалавриата и включает: лекционные занятия и контрольные занятия по приему нормативов ВФСК «ГТО».

Объем дисциплины: 72 академических часа - 2 з.е.: лекций – 68ч., практический занятий – 4 ч.

Содержание дисциплины:

1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. (лекции - 8 ч.).

2. Социально-биологические основы физической культуры. (8 часа лекций).

3. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья (лекции - 8 ч.).

4. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности (лекции - 6 ч.).

5. Общая физическая и спортивная подготовка в системе физического воспитания (лекции - 6 ч.).

6. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями (лекции - 6 ч.).

7. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений (лекции - 8 ч.).

8. Особенности занятий избранным видом спорта, системой физических упражнений (лекции - 10 ч.).

9. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом. (лекции - 6 ч.).

10. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. (лекции - 6 ч.).

11. Физическая культура в профессиональной деятельности бакалавра (лекции - 6 ч.).

Виды самостоятельной работы.

1. Ведение дневника самоконтроля
2. Составление и выполнение комплексов упражнений утренней гимнастики
3. Составление комплексов физических упражнений по профилактике и коррекции нарушений опорно-двигательного аппарата
4. Работа со специальной литературой для подготовки сообщений и докладов.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы к экзамену, тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

Чеснова Е.Л. Физическая культура. Учебное пособие для вузов. – М.: Директ-Медиа, 2013. 160 с.

Шулятьев В. М. Коррекция фигуры студенток различными видами гимнастики в вузе. Учебное пособие - М.: Российский университет дружбы народов, 2012. 432 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

1. Библиотека электронных ресурсов Адыгейского государственного университета <http://biblioclub.ru/index.php?page=search>.

Методические указания для обучающихся.

Для допуска к занятиям по физическому воспитанию все студенты обязаны пройти медицинский осмотр, который проводится в вузе ежегодно.

По результатам медицинского осмотра все обучающиеся распределяются по группам. Выделяются основная, подготовительная, и специальная группы.

К основной группе без отклонений в состоянии здоровья и физическом развитии, имеющие хорошее функциональное состояние и соответственную возрасту физическую подготовленность, а также учащиеся с незначительными (чаще функциональными) отклонениями, но не отстающие от сверстников в физическом развитии и физической подготовленности. Отнесенным к этой группе разрешаются занятия в полном объеме по учебной программе физического воспитания, подготовка и сдача тестов индивидуальной физической подготовленности. В зависимости от особенностей телосложения, типа высшей нервной деятельности, функционального резерва и индивидуальных предпочтений им рекомендуются занятия определенным видом спорта в спортивных секциях вуза.

К подготовительной группе относятся практически здоровые обучающиеся, имеющие те или иные морфофункциональные отклонения или физически слабо подготовленные; входящие в группы риска по возникновению патологии или с хроническими заболеваниями. Отнесенным к этой группе здоровья разрешаются занятия по учебным программам физического воспитания при условии более постепенного освоения комплекса двигательных навыков и умений, особенно связанных с предъявлением к организму повышенных требований, более осторожной дозировки физической нагрузки и исключения противопоказанных движений.

К специальной группе относятся обучающиеся с отчетливыми отклонениями в состоянии здоровья постоянного (хронические заболевания, врожденные пороки

развития в стадии компенсации) или временного характера либо в физическом развитии, не мешающие выполнению обычной учебной или воспитательной работы, однако, требующие ограничения физических нагрузок. Отнесенным к этой группе разрешаются занятия оздоровительной физкультурой под руководством учителя физической культуры или инструктора, окончившего специальные курсы повышения квалификации. По направлению врача данным студентам может быть рекомендованы занятия **лечебной физической культурой** по специально разработанной программе.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: научная библиотека АГУ, спортивный зал для игровых видов спорта, гимнастический зал, зал для занятий лечебной физической культурой, зал для занятий настольным теннисом, гимнастический зал.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана Б1.Б.13 Безопасность жизнедеятельности

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Безопасность жизнедеятельности относится к разделу «Математические методы физики» базовой части профессионального цикла.

Объем дисциплины - 3 з.е.; 8 семестр: лекций- 24 ч., практических - 24 ч.; СРС - 60 ч.

Содержание дисциплины.

Модуль №1. Теоретические основы БЖ. Классификация чрезвычайных ситуаций. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) (лекций - 8 ч., практических -8 ч., СРС - 14 ч.).

Модуль №2. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера и защита от них. ЧС социального характера и защита от них (лекций - 1 ч., практических - 8 ч., практических -8 ч., СРС - 22 ч.).

Модуль №3. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях военного времени (лекций - 8 ч., практических - 8 ч., СРС - 22 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

1. Основы безопасности жизнедеятельности. Гумова М.Д., Барановская Л.Г., Хакунова М.М. Учебно-методическое пособие, Майкоп, 2003 г. 128с

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, электронные контрольные и тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Безопасность жизнедеятельности: учебник для бакалавров/ Э.А. Арустамов [и др.]; под ред. Э.А Арустамова. – М.: Дашков и К, 2013. – 448с.

2. Безопасность жизнедеятельности: Учебник/Под.ред.проф.Э.А.Арустамова.- 13-изд., перераб. и доп.- М.: Издательско -торговая корпорация «Дашков и К», 2011.- 446С.

3. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для бакалавров.- М.:»Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2013. - 453с. [Электронный

ресурс]. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=98798> (ЭБС «Университетская библиотека online»).

4. Безопасность жизнедеятельности: безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера : учеб. пособие для вузов / В. А. Акимов [и др.]. - 2-е изд., перераб. - М.: Высш. шк., 2007. - 592 с.

5. Биржаков, М. Б. Безопасность в туризме / М. Б. Биржаков, Н. П. Казаков. - СПб. : Герда, 2007. - 208 с

6. Сычев Ю.Н. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях: учеб. пособие.- М.: Финансы и статистика,2007.-224с.: ил.

7. Фролов, А.В. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда : учеб. пособие для студентов вузов / А.В. Фролов, Т.Н. Бакаева ; под общ. ред. А.В. Фролова. – 2-е изд., доп. и перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 750 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учеб. мультимед. компьютер. курс. - [Новосибирск]: Диполь: Новосиб. гос. пед. ун-т, 2007
<http://www.library.aspu.ru/?id=3>

2. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: Учеб. пособие/ В.А.Акимов, Ю.Л.Воробьев, М.И.Фалеев и др. Изд.2-е, перераб.-М.: Высш.шк.,2007.-592с.: ил. <http://www.chtivo.ru/book/1374324/>

4. Безопасность жизнедеятельности : Учеб. для вузов / С.В. Белова, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др.; Под ред. С.В. Белова. - 7-е изд., исп. и доп. - М. : Высш. шк., 2005. 616 с. <http://www.alleng.ru/d/saf/saf14.htm>

Методические указания для обучающихся. Студентам в период обучения необходимо выработать системный подход к изучению материала. В процессе обучения студенты, наряду с текстами лекций и учебными пособиями должны пользоваться дополнительными источниками. После каждой лекции рекомендуется проработать вопросы для повторения и самоконтроля. Целью дисциплины является формирование профессиональной культуры безопасности, т.е. способности и готовности использовать приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности. Основная задача дисциплины - формирование понимания рисков, связанных с деятельностью человека; приемов рационализации жизнедеятельности, направленных на снижение антропогенного влияния на природную среду; культуры безопасности. Для успешного освоения студентами данной дисциплины рекомендуется использовать: программы, учебники, учебные и методические пособия, наглядные пособия, мультимедийный комплекс, сетевые источники информации, библиотечные фонды.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, электронно-библиотечная система, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

1. Таблицы, схемы, стенды, плакаты;
2. ТСО - видеоаппаратура и видеофильмы, диафильмы, слайды;
3. Карта сейсмического районирования;
4. Интерактивная доска.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана Б1.В.ОД.1 Правоведение

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

общекультурные компетенции (ОК):

способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Правоведение относится к вариативной части гуманитарного, социального и экономического цикла.

Объем дисциплины – 2 з.е.; контактная работа: лекций-18 ч.; практических занятий- 18ч.; СРС-36ч.

Содержание дисциплины.

Основные понятия государства и права (лекций- 6ч., практических занятий- 6ч., СРС- 12 ч.).

Основы конституционного, трудового и уголовного права (лекций- 6ч., практических занятий- 6ч., СРС- 12ч.).

Основы гражданского, административного, экологического и информационного права (лекций- 6ч., практических занятий- 6ч., СРС – 12ч).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

1. Марченко, М.Н. Правоведение : учебник / М. Н. Марченко, Е. М. Дерябина ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, Юрид. фак. - М. : Проспект, 2009. - 416 с. ; 60х90/16. - ISBN 978-5-392-00355-6 : 151-82, 5000 экз.

2. Смоленский, М.Б. Конституционное право Российской Федерации : учеб. для вузов / М. Б. Смоленский, М. В. Мархгейм, Е. Е. Тонков. - 2-е изд., испр. и доп. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 446 с. ; 84х108/32. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-222-15787-9 : 254-00, 3000 экз.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы к зачету, тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Правоведение: учеб. для студентов вузов / И. В. Абдурахманова [и др.] ; под ред. И.В. Рукавишниковой, И.Г. Напалковой. - М. : Норма, 2009. - 384 с. ; 60х90/16. - Библиогр.: с. 383. - Список сокр. - ISBN 978-5-468-00293-3 : 120-00, 2000 экз.

2. Кокотов, А.Н. Конституционное право России : курс лекций: учеб. пособие / А. Н. Кокотов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Проспект, 2009. - 296 с. ; 60x90/16. - Библиогр.: с. 289-293. - Указ. основ. сокр. - ISBN 978-5-392-00509-3 : 98-23, 3000 экз.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

1. Библиотечный сайт <http://www.library.ru>, который содержит электронные адреса всех библиотек РФ.

2. <http://www.nlr.ru.poisk> - Сайт Российской национальной (Публичной) библиотеки.

Методические указания для обучающихся.

Материал дисциплины распределен по главным разделам (темам). В результате изучения предмета у студентов должно сформироваться общее представление о праве, неразрывной связи права с государством, отличий норм права от иных правил поведения, изучить характеристику важнейших отраслей права России. Использовать методы научного познания – общенаучные, специальные, частнонаучные методы. В процессе обучения студенты, наряду с текстами лекций и учебными пособиями должны пользоваться кодексами по различным отраслям права, дополнительными научными изданиями, периодическими изданиями (Государство и право, Уголовное право др). После каждой лекционной темы рекомендуется проработать вопросы для повторения и самоконтроля. Рекомендуется использовать нормативные правовые акты (законы, указы, постановления, распоряжения, международные договоры). Особое внимание следует обратить на проблемы связи права и личности, правосознания и правовой культуры, умению правильно толковать и применять закон.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: Создание презентаций, проектов.

Материально – техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: научная библиотека АГУ, проектор, электронная библиотека АГУ, методический кабинет юридического факультета.

**Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.В.ОД.2 Социология**

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

общекультурными компетенциями (ОК):

способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Социология относится к вариативной части профессионального цикла.

Объем дисциплины – 2 з.е.; контактная работа: лекций - 16 ч., КСР – 2 ч., СРС-54 ч.

Содержание дисциплины.

Социология как наука (лекций-2 ч., СРС-6 ч.).

Общество как целостная социокультурная система (лекций-2 ч., СРС-6 ч.).

Личность и общество. Социализация личности (лекций-2 ч., СРС-6 ч.).

Социальная структура общества. Социальная стратификация (лекций-2 ч., СРС-6 ч.).

Социология политики и общественного мнения. Социология правосознания (лекций-0 ч., СРС-8ч.).

Социология экономики и управления (лекций-2 ч., СРС-6 ч.).

Социология межнациональных отношений (лекций-2 ч., СРС-6 ч.).

Социология семьи (лекций-2 ч., СРС-6 ч.).

Методология и методы социологического исследования (лекций-2 ч., практич. занятий — 2 ч, СРС-6 ч.).

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы к экзамену, тестовые задания.

Основная и дополнительная литература:

Основная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание	Наличие Грифа
-------	--	---------------

1	Бабосов Е. М. Социология [Электронный ресурс] / Е. М. Бабосов. - Минск: ТетраСистемс, 2011. - 285 с. - Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=78511 (дата обращения 20.10.2013).	
2	Социология. Учебник [Электронный ресурс] / М.: Юнити-Дана, 2012. - 488 с. - Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117760 (дата обращения 20.10.2013)	Гриф УМО вузов

Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Лавриненко В. Н., Лукашева Т. С., Останина О. А., Путилова Л. М., Тимофеев А. Ф. Социология. Учебник [Электронный ресурс] / В. Н. Лавриненко, Т. С. Лукашева, О. А. Останина, Л. М. Путилова, А. Ф. Тимофеев. - М.: Юнити-Дана, 2012. - 448 с. - Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117762 (дата обращения 20.10.2013).
2	Гулина М. А. Словарь-справочник по социальной работе / Переводчик Николай Марчук. — Питер, 2008. — 400 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id (ЭБС «Университетская библиотека online»).
3	Магомедова П.М. СОЦИАЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ И ГАРАНТИИ - ОСНОВА СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ // Вопросы структуризации экономики. - 2011. - № 4. - С. 37-41. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://elibrary.ru (ЭБС «elibrary»).
4	Лапина С. В., Лапина И. А. Социология права. Ответы на экзаменационные вопросы. 3-е издание [Электронный ресурс] / С. В. Лапина, И. А. Лапина. - Минск: ТетраСистемс, 2011. - 140 с. - Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=78460 (дата обращения 20.10.2013).
5	Хунагов, Р. Д. Кавказ в контексте глобальных трансформаций // Кавказ, ЕС и Россия: проблемы стабильности. – М., 2004.

Электронные информационные ресурсы

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1	Гофман, Александр. Семь лекций по истории социологии. http://soc.lib.ru/su/354.rar
2	Левада-Центр (Аналитический Центр Юрия Левады). http://www.levada.ru

Методические указания для обучающихся. Материал дисциплины распределен по главным разделам (темам). В результате изучения социологии у студентов должно сформироваться научное представление об классических и современных теоретических направлениях. Необходимо выработать системный подход к пониманию социальных процессов, событий, понятий, особенностей функционирования социальных институтов. В процессе обучения студенты, наряду с текстами лекций и учебными пособиями, должны пользоваться дополнительными научными изданиями, академическими периодическими изданиями. После каждой лекционной темы рекомендуется проработать вопросы для повторения и самоконтроля. В аспекте самостоятельной работы рекомендуется составлять портфолио с наиболее важными датами, терминами, определениями и персоналиями. Рекомендуется использовать справочники и энциклопедии. Особое внимание следует обратить на различные оценки тех событий революции, гражданской войны, индустриализации и коллективизации. Дополнительную информацию можно получить, работая в архивах, библиотеках и социологических лабораториях .

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: дистанционное обучение.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: научная библиотека АГУ, кабинет обучающихся инженерно-физического факультета.

Форма итогового контроля – зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана Б1.В.ОД.3 Психология

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности (ОПК-8);

способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9);

профессиональные компетенции (ПК):

педагогическая и просветительская деятельность:

способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Объем дисциплины – 2 з.е.; контактная работа: лекций-18 ч., практических занятий-18 ч., СРС-36 ч.

Содержание дисциплины.

Введение в психологию

Тема 1. Общая психология как наука.

Тема 2. Общее понятие о личности и деятельности (лекций-2ч СРС-2ч.).

Познавательная сфера личности

Тема 3. Деятельность. (лекций-2 ч. СРС-2 ч).

Тема 4. Общее понятие о личности. (лекций-2 ч. Прак.. -2, СРС-4 ч).

Тема 5. Ощущение и восприятие. Воображение. . (лекций- 1ч Прак. – 1, СРС-6 ч.).

Тема 6. Внимание. Память (лекций-1 ч.- Прак – 1, СРС-6 ч).

Человек как предмет познания

Тема7. Общение

Тема 8.Эмоции и чувства. . (лекций-1 ч,Прак– 1, СРС-4 ч.).

Тема 9. Темперамент. Характер личности (лекций-2 ч Прак– 1, СРС-4 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

Гуревич, П.С. Психология : учебник / П.С. Гуревич. - М. :Юнити-Дана, 2012. - 320 с. - (Учебники профессора П.С. Гуревича). - ISBN 5-238-00905-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118130> (17.11.2014).

Караванова, Л.Ж. Психология. Учебное пособие для бакалавров / Л.Ж. Караванова. - М. : Дашков и Ко, 2014. - 264 с. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-02247-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=221288> (17.11.2014).

Лях, Т.И. Психология. Учебное пособие / Т.И. Лях, М.В. Лях. - 2-е изд. - Тула : ТГПУ им. Л. Н. Толстого, 2010. - Вып. 2. Возрастная психология. - 171 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230709> (24.10.2014).

Никандров, В.В. Психология [Электронный ресурс] : электрон.учеб. для вузов / В. В. Никандров. - М. : КноРус, 2010. - 1 электрон.опт. диск (CD-ROM) : зв., цв. - (Электронный учебник). - ISBN 978-5-406-00610-8

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы к зачету , тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

Козьяков, Р.В. Психология и педагогика : учебник / Р.В. Козьяков. - М. :Директ-Медиа, 2013. - Ч. 1. Психология. - 358 с. - ISBN 978-5-4458-4897-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=214208> (17.11.2014).

Марцинковская Т.Д. Психология и педагогика [Электронный ресурс]: электрон.учебник / Т. Д. Марцинковская, Л. А. Григорович. - М. : КноРус, 2010. - 1 электрон.опт. диск : зв., цв. - ISBN 978-5-406-00082-3 : 495-00.

Пономарева, М.А. Общая психология и педагогика. Ответы на экзаменационные вопросы. 3-е издание / М.А. Пономарева, М.В. Сидорова. - 3-е изд. - Минск: ТетраСистемс, 2011. - 144 с. - ISBN 978-985-536-239-6 ; То же [Электронный ресурс]. –

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети «Интернет».

Специальные каталоги:

Психология (<http://omni.ac.uk/browse/mesh/detail/C0033909L0033909.html>);

Веб–ресурсы истории и философии психологии Йоркского университета (<http://www.psych.yorku.ca/orgs/profsocs.htm>);

Энциклопедия психологии (<http://www.psychology.org/>);

Социальные науки (<http://www.sosig.ac.uk/psychology/>);

Психологические ссылки (<http://www.mrc-cbu.cam.ac.uk/psychology.links.netscape.html>);

Ссылки по истории психологии (<http://www.socialpsychology.org/history.htm>);

Нейронауки (<http://www.neuro.fsu.edu/wwwneuro.htm>);

Гуревич, П.С. Психология: учебник [Электронный ресурс] / П.С. Гуревич. – М.: Юнити-Дана, 2012. – 320 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/118130/>

Большой психологический словарь / Сост. Мещеряков Б., Зинченко В. Олма-пресс, 2004 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://vocabulary.ru/dictionary/30/>

Маклаков, А.Г. Общая психология / А.Г. Маклаков. – СПб: Питер, 2001 [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.koob.ru/books/obshaya_psihologiya_maklakov.rar

Методические указания для обучающихся

Основные этапы работы студента над курсом общей психологии:

1. Предварительная ориентировка в подлежащем изучению учебном материале по программе.
2. Ознакомление с рекомендованной учебной литературой.
3. Слушание и конспектирование лекций, а также выполнение других видов учебной работы.
4. Планирование самостоятельной работы.
5. Углубленное чтение и конспектирование основной и дополнительной литературы.
6. Обобщение и систематизация информации, почерпнутой из лекций и прочитанной литературы.
7. Выполнение контрольных и других видов работ.
8. Заключительное повторение материала при подготовке к сдаче зачета.

Рекомендации по работе с учебным материалом:

1. Осознавайте наличный уровень полученных вами знаний.
2. Понимание теоретических принципов легко возмещает незнание некоторых факторов.
3. В *ситуации* непонимания нужно выявить тот первичный уровень и факторы непонимания, которые стали препятствием понимания последующего.
4. Задавайте сами себе вопросы и пытайтесь ответить на них.
5. Чтобы лучше и быстрее понимать, нужно сознательно и целенаправленно работать над расширением своего словарного запаса, над уточнением значений используемых терминов и содержания понятий.
6. Более быстрому и безошибочному усвоению нового термина, понятия помогает написание, проговаривание, синонимичная замена и другие приемы усвоения знаний.

Рекомендации по работе на лекции и с лекционным материалом:

1. Основная задача на лекции – осмысление излагаемого в ней материала. Для этого необходимо слушать лекцию *с самого начала*, не упуская общих, ориентирующих в материале рассуждений и установок лектора.
2. Ведение записей на лекции важно и полезно для лучшего осмысливания материала, для сохранения информации, с целью ее дальнейшего использования.
3. Для облегчения записи рекомендуется применять сокращения повторяющихся терминов или хорошо известных понятий.
4. Структура записи должна отражать структуру содержания материала.

Рекомендации по работе с литературой:

1. Если возникли затруднения при разыскивании материала, по какому-либо конкретному вопросу, следует обратиться к предметному указателю, напечатанному, как правило, в конце каждого литературного источника.
2. Предметный указатель – это алфавитный список основных научных понятий (терминов), содержание которых раскрыто в книге, рядом с термином стоят числа,

обозначающие номера страниц, на которых изложен материал, относящийся к данному понятию.

3. При систематизации материала по теме важно сравнивать определения основных понятий даваемые разными авторами. Сравнение необходимо для того, чтобы выбрать наиболее краткое и точное определение, а также для выделения основных признаков научного понятия, на которое обращают внимание различные авторы.

Советы по подготовке к зачету:

1. Стремитесь к пониманию всего материала, чтобы еще до экзамена у вас не оставалось непонятных вопросов.

2. Строго следите за точностью своих выражений и правильностью употребляемых терминов.

3. Не бойтесь дополнительных вопросов – чаще всего преподаватель использует их как один из способов помочь вам или сэкономить время.

4. Прежде чем отвечать на вопрос, необходимо сначала правильно его понять.

5. К экзамену необходимо готовиться на протяжении всего учебного семестра, выполняя все требования преподавателя.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: дистанционное обучение.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: научная библиотека АГУ, кабинет истории, кабинет обучающихся компьютерных технологий исторического факультета (25 компьютеров с выходом в Интернет)

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой части всех циклов, изданными за последние 10 лет. Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания. Библиотечный фонд содержит следующие основные журналы: «Прикладная психология», «Психологический журнал», «Вопросы психологии», «Журнал прикладной психологии», психологические журналы РАН.

На сайте (www.Psihologia-be.narod.ru) имеется образовательный портал по психологии, который содержит элементы учебно-методических комплексов дисциплин (учебные рабочие программы, методические рекомендации, учебные пособия, научную литературу). Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Для обучающихся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

**Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.В.ОД.4 Научные основы школьного курса физики**

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции:

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

профессиональные компетенции:

научно-инновационная деятельность:

способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);

педагогическая и просветительская деятельность:

способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Научные основы школьного курса физики» входит в вариативную часть учебного плана в раздел «Обязательные дисциплины».

Объем дисциплины - 4 з.е.; контактная работа: лекций - 16 ч., практических – 32 ч., СРС – 51 ч.

Содержание дисциплины.

Модуль 1. Методологические принципы физики. Математические методы в физике. Роль противоречий в учебном предмете «Физика». (лекций - 12 ч., практических - 14 ч., СРС - 26 ч).

Модуль 2. Физический эксперимент и физические теории. Система фундаментальных понятий. Роль законов. (лекций - 4 ч., практических - 18 ч., СРС - 25 ч).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

1. Жукова И.Н., Малых В.С. Некоторые приемы создания проблемных ситуаций при решении физических задач в вузе//Труды Физического Общества Республики Адыгея 2011. N 16. С. 1-10. <http://fora.adygnet.ru/>

2. Жукова И.Н., Малых В.С. Дидактические аспекты подготовки и переподготовки учителей физики общеобразовательных учреждений// Труды

Физического Общества Республики Адыгея 2012. N 17. С. 44-52. <http://fora.adygnet.ru/>
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
включает:

1. Карточки для коротких письменных опросов на лекционных занятиях и для выборочных устных опросов на практических занятиях.
2. Контрольные задания к практическим занятиям.
3. Вопросы к экзамену.
5. Вопросы к коллоквиуму.
6. Темы рефератов (метод проектов).

Основная и дополнительная литература.

1 Крысанова, О. А. Инновационная методическая деятельность учителя физики: теоретико-методологическое исследование [Электронный ресурс] / О. А. Крысанова. - М.: "Прометей", 2012. - 168 с. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=212166>

2 Бутиков, Е. И. Физика. В 3-х кн. Кн. 1. Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Бутиков, А. С. Кондратьев. - М.: Физматлит, 2008. - 352 с. - 978-5-9221-0107-3, 978-5-9221-0110-3. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75492> Допущено УМО по направлениям педагогического образования Министерства образования РФ в качестве учебного пособия для учащихся школ с углубленным изучением физики и студентов вузов

3 Бутиков, Е. И. Физика. В 3-х кн. Кн. 2. Электродинамика. Оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Бутиков, А. С. Кондратьев. - М.: Физматлит, 2011. - 336 с. - 978-5-9221-0108-0, 978-5-9221-0110-3. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75493>

4 Бутиков, Е. И. Физика. В 3-х кн. Кн. 3. Строение и свойства вещества [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Бутиков, А. С. Кондратьев, В. М. Уздин. - М.: Физматлит, 2010. - 337 с. - 978-5-9221-0109-7, 978-5-9221-0110-3. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75494> Допущено УМО по направлениям педагогического образования Министерства образования РФ в качестве учебного пособия для учащихся школ с углубленным изучением физики и студентов вузов

5 Кондратьев, А.С. Физика. Сборник задач [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.С.Кондратьев, В.М. Уздин.- М.: Физматлит, 2005.- 392с.- 5-9221-0579-5. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76788> Допущено Учебно-методическим объединением по направлениям педагогического образования в качестве учебного пособия для учащихся школ с углубленным изучением физики и студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 540200 (050200) Физико-математическое образование

6 Байбородова, Л. В. Обучение физике в средней школе [Электронный ресурс] / Л. В. Байбородова, И. В. Бровкин, Т. М. Крайнова. - М.: ВЛАДОС, 2007. - 240 с. - 978-5-

691-01590-8. ЭБС: Режим доступа:
<http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=55873>

7 Научные основы школьного курса физики./Под ред. Шамаша С.Я., Эвенчик Э.Е.–М.: Педагогика, 1985.

8 Физическое образование в Вузах. Журнал Московского физического общества ЭБС: [Электронный ресурс]/ М.: Издательский дом МФО

9 Педагогическое образование в России. ЭБС: [Электронный ресурс]/ Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет

10 Высшее образование в России. ЭБС: [Электронный ресурс] / М.: Московский государственный университет печати им. Ивана Федорова

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1 <http://www.alleng.ru/edu/phys1.htm> К уроку физики

2 <http://www.fizika.ru> Физика.ру: сайт для учащихся и преподавателей физики

3 <http://www.collection.school.ru> Физика в Открытом колледже

4 <http://www.physics.ru> Газета «Физика» Издательского дома «Первое сентября»

5 <http://fiz.1september.ru> Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: физика

6 <http://experiment.edu.ru> Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии

7 <http://www.gomulina.orc.ru> Задачи по физике с решениями

8 <http://www.school.mipt.ru> Заочная физико-техническая школа при МФТИ

9 <http://www.edu.delfa.net> Кабинет физики Санкт-Петербургской академии постдипломного педагогического образования

10 <http://fizkaf.narod.ru> Кафедра и лаборатория физики Московского института открытого образования

11 <http://www.physics.vir.ru> Краткий справочник по физике

12 <http://demo.home.nov.ru> Мир физики: физический эксперимент

13 <http://optics.ifmo.ru> Образовательный сервер «Оптика»

14 <http://fim.samara.ws> Физика в Интернете: журнал-дайджест

15 <http://physics03.narod.ru> Физика вокруг нас

16 <http://kvant.mcsme.ru> Квант: научно-популярный физико-математический журнал

17 <http://www.phys.spb.ru> Региональный центр открытого физического образования физического факультета СПбГУ

18 <http://genphys.phys.msu.ru> Сервер кафедры общей физики физфака МГУ: физический практикум и демонстрации

19 <http://www.elementy.ru> Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке

20 <http://physics.nad.ru> Физика в анимациях

21 <http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете

Методические указания для обучающихся.

Профессиональная подготовка в современных вузах строится по принципу «от теории к практике», что создает базу для формирования умений и навыков на основе усвоения теоретического материала. Именно поэтому следует особое внимание уделять качеству усвоения теоретического материала.

Материал каждой лекции должен быть проработан: должны быть выделены определения, понятия, законы, теоремы и их доказательства. Должна быть усвоена логическая связь элементов изученного материала. Полезно делать опорный конспект каждой лекции.

При параллельной работе с учебной литературой необходимо конспектировать прорабатываемый материал с обязательным указанием источника информации (Автор, название учебника, номер страницы). Все непонятные моменты следует обязательно разобрать с преподавателем на занятии или в рамках КСР.

При подготовке к практическому занятию следует ответить на контрольные вопросы и решить домашние задачи. Затруднения с подготовкой к занятию говорит о недостаточно глубоком понимании теоретического материала.

Приступая к решению задач, следует прочитать соответствующий раздел лекции или учебного пособия, осмыслить основные понятия, выписать основные формулы (формулы- определения и формулы- законы) и постараться запомнить эти понятия и формулы.

Целесообразно решение задачи начинать с анализа условия и рисунка, поясняющего содержание задачи. Вникнув в смысл задачи, следует установить, все ли данные, необходимые для решения задачи приведены в условии. Недостающие данные можно найти в таблицах.

Следует сформулировать все упрощающие предположения, которые нужно сделать, чтобы решить данную задачу. Часть из этих упрощающих предположений указана в тексте задачи, часть должна быть непременно сформулирована при ответе.

Решать задачу следует в общем виде, т.е. выразить искомую величину через величины, заданные в условии задачи, а также через фундаментальные константы и величины, взятые из таблиц физических величин. После получения рабочей формулы полезно проверить ее на достоверность следующими способами:

1. с помощью размерностей физических величин (неравенство размерностей левой и правой частей рабочей формулы служит явным признаком неверности решения);

2. проверкой применимости рабочей формулы в частных случаях.

Для получения числового значения искомой величины следует все единицы заданных величины выразить в системе СИ. При записи числового ответа следует руководствоваться правилами приближенных вычислений.

Полезно оценить, где это целесообразно, разумность полученного результата. В ряде случаев такая оценка поможет обнаружить ошибку в рабочей формуле или даже в выбранной физической модели.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:

1. Использование электронных информационных ресурсов (презентаций) на лекционных и практических занятиях для наглядности и инициирования проблемного диалога.

2. Мультимедийное сопровождение лекционных занятий (показ фрагментов учебных фильмов) для наглядности и инициирования проблемного диалога.

3. Подготовка индивидуальных заданий студентам на поиск конкретной информации в сети Интернет.

4. Использование интерактивной доски. Работа по заданиям, выводимым на экран, с элементами соревнования с быстрой оценкой правильности решения преподавателем.

5. Использование системы дистанционного обучения Moodle.

Для активизации работы студентов в процессе изучения курса «Научные основы школьного курса физики» используется система обязательных лекционных домашних заданий (ЛДЗ), предполагающая проведение мини-исследования по соответствующей теме. Выполнение этих заданий заставляет студентов посещать лекции и работать с литературой.

В течение семестра студенты готовят и защищают реферат.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

1. Мультимедийный проектор для демонстрации презентаций и фрагментов учебных фильмов.

2. Оборудование кабинета физики.

**Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.В.ОД.5 Основы метрологии и стандартизации**

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

профессиональные компетенции (ПК)

научно-инновационная деятельность:

способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);

способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5);

организационно-управленческая деятельность:

способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Основы метрологии и стандартизации относится к обязательным дисциплинам базовой части математического и естественнонаучного цикла.

Объем дисциплины - 3 з.е.; контактная работа: лекций - 16 ч., практических занятий – 32 ч., СРС – 60 ч.

Содержание дисциплины.

Метрология (лекций - 10 ч., практических - 26 ч., СРС - 36 ч).

Стандартизация (лекций - 6 ч., практических - 6 ч., СРС - 24 ч).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входит в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:

1. Контрольные вопросы к практическим занятиям.
2. Карточки для коротких письменных опросов на лекциях и для выборочных устных опросов на практических занятиях и КСР.
3. Вопросы к коллоквиуму.
4. Вопросы к зачету.

Основная и дополнительная литература.

1. Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. для бакалавров.- М.: ЮРАЙТ, 2012.- 820 с.- ISBN 978-5-9916-1454-2

2. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебник/ Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов.- : Абрис, 2012.- 792 с.- 978-5-4372-0064-3. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117501>

3. Крылова, Г. Д. Основы стандартизации, метрологии, сертификации [Электронный ресурс]: учебник/ Г. Д. Крылова.-: Юнити-Дана, 2012.- 672 с.- 978-5-238-01295-7. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114433> (Гриф: Рекомендовано Министерством образования Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших учебных заведений)

4. Сергеев, А. Г. Сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А. Г. Сергеев.- : Логос, 2008.- 176 с. - 978-5-98704-302-6. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84871>

5. Основы стандартизации, метрологии и сертификации [Электронный ресурс]/ Ю.П. Зубков, Ю.Н. Берновский, А. Г. Зекунов, В. М. Мишин, А. В. Архипов.-: Юнити-Дана, 2012.- 448 с.- 978-5-238-01173-8. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117687> (Гриф: Рекомендовано Учебно-методическим центром «Профессиональный учебник» в качестве учебника для студентов высших учебных заведений)

6. Голуб, О. В. Стандартизация, метрология и сертификация [Электронный ресурс]/ О. В. Голуб, И. В. Сурков, В. М. Позняковский.- Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2009.- 335 с.- 978-5-379-00688-4. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57452>

7. Вестник Московского Университета. Серия 3. Физика. Астрономия. [Электронный ресурс]/ М.: Московский Государственный университет. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143890>

8. ЭБС: Физическое образование в Вузах. [Электронный ресурс]/ М.: Издательский дом "МФО". Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138985>

9. Стандарты и качество с приложением (библиотека АГУ)

10. Мир измерений (ЭБС)

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. <http://gost.ru/wps/portal/> Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

2. <http://vniim.ru/> Сайт Всероссийского научно-исследовательского института метрологии имени Д.И. Менделеева

3. <http://www.vniiofi.ru/> Сайт ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико- физических измерений федерального агентства по

техническому регулированию и метрологии РФ»

4. <http://standard.gost.ru/wps/portal/> Информационный портал по стандартизации

5. <http://iso.gost.ru/wps/portal/> Информационный портал по международной стандартизации

Методические указания для обучающихся.

Профессиональная подготовка в современных вузах строится по принципу «от теории к практике», что создает базу для формирования умений и навыков на основе усвоения теоретического материала. Именно поэтому следует особое внимание уделять качеству усвоения теоретического материала.

Материал каждой лекции должен быть проработан: должны быть выделены определения, понятия, законы, теоремы и их доказательства. Должна быть усвоена логическая связь элементов изученного материала. Полезно делать опорный конспект каждой лекции.

При параллельной работе с учебной литературой необходимо конспектировать прорабатываемый материал с обязательным указанием источника информации (Автор, название учебника, номер страницы). Все непонятные моменты следует обязательно разобрать с преподавателем на занятии или в рамках КСР.

При подготовке к практическому занятию следует ответить на контрольные вопросы и решить домашние задачи. Затруднения с подготовкой к занятию говорит о недостаточно глубоком понимании теоретического материала.

Приступая к выполнению заданий, следует прочитать соответствующий раздел лекции или учебного пособия, осмыслить основные понятия, выписать основные положения и постараться запомнить их.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

1. Мультимедийный проектор для демонстрации презентаций.
2. Лабораторное оборудование.
3. ПК для применения статистических критериев наличия промахов, систематических погрешностей, установления вида распределения.

**Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.В.ОД.6 Элементарная математика и физика**

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общефессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

профессиональные компетенции (ПК)

научно-исследовательская деятельность:

способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

«Элементарная математика и физика» относятся к обязательным дисциплинам вариативной части.

Объем дисциплины - 4 з.е.; контактная работа: лекций - 18 ч., практических - 18 ч., СРС - 90 ч.

Содержание дисциплины.

Функции и графики. Уравнения и неравенства (лекций - 6 ч., практических - 6 ч., СРС – 30 ч.).

Тригонометрические, показательные и логарифмические функции (лекций - 6 ч., практических - 6 ч., СРС – 30 ч.).

Производная и ее применение. Интеграл и его применение (лекций - 6 ч., практических - 6 ч., СРС – 30 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входит в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, контрольные и тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Зельдович Я.Б. Высшая математика для начинающих и ее приложения к физике /

под общ. ред. С.С. Герштейна. - 6-е изд., испр. и доп. - М.: Физматлит, 2007. - 520 с.

2. Плотников В.К. Математика: Пособие для школьников и абитуриентов. - М. : ЗАО "Славян. дом кн.", 2004. - 670 с.

3. Кремер, Н. Ш. Математика для поступающих в экономические и другие вузы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман. - М.: Юнити-Дана, 2012. - 697 с. - 978-5-238-01666-5. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114716> (ЭБС).

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://www.window.edu>

Методические указания для обучающихся. После изучения теоретического материала и выполнения заданий на практических занятиях, входящих в модуль, рекомендуется ответить письменно на контрольные вопросы. Перед каждым практическим занятием следует проработать теоретический материал согласно рекомендуемой литературе и по материалам лекций. В процессе изучения дисциплины рекомендуется использовать основную рекомендованную литературу. Прочные знания приобретаются не только и не столько изучением лекционного материала, сколько самостоятельной работой с первоисточниками.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: научная библиотека АГУ, лекционные аудитории, компьютерные классы, классы с мультимедийным оборудованием.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана Б1.В.ОД.7 Методика преподавания физики

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

профессиональные компетенции (ПК)

педагогическая и просветительская деятельность:

способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Методика преподавания физики относится к обязательным дисциплинам базовой части математического и естественнонаучного цикла.

Объем дисциплины - 3 з.е.; контактная работа: лекций - 16 ч., практических - 32 ч., СРС – 60 ч.

Содержание дисциплины.

Содержание лекции

Методика обучения физике как одна из педагогических наук. Этапы развития методики обучения физике в России. Актуальные проблемы теории и методики обучения физике. Образовательное и воспитательное значение физики как учебного предмета. Задачи курса физики. Построение курса физики в средних учебных заведениях. Формирование научного мировоззрения (лекций – 2 ч., практических – 4 ч., СРС – 7 ч.).

Основные дидактические принципы обучения физике. Основные методы и средства обучения физике. Классификация методов обучения. Взаимосвязь методов обучения и методов научного познания. Технологии обучения учащихся физике. Индивидуализация и дифференциация обучения. Развивающее обучение. Проблемное обучение (лекций – 2 ч., практических – 4 ч., СРС – 7 ч.).

Физические задачи в системе обучения и воспитания. Обучение учащихся решению физических задач. Контроль и учет знаний, умений и навыков по физике (лекций – 2 ч., практических – 4 ч., СРС – 7 ч.).

Школьный физический кабинет и его оборудование. Основные типы школьных физических приборов и их особенности. Средства новых информационных технологий при обучении физике. Школьный эксперимент по физике (лекций – 2 ч., практических – 4 ч., СРС – 7 ч.).

Формы учебных занятий по физике. Типы уроков по физике. Современный урок физики. Структура урока физики как целостная система. Обобщающий урок физики. Учебные экскурсии по физике. Факультативные занятия по физике. Внеклассная работа по физике: кружки, вечера и конференции, физические олимпиады (лекций – 2 ч., практических – 4 ч., СРС – 11 ч.).

Научная организация труда учителя физики. Планирование работы. Подготовка к занятиям. Урок физики и его анализ. Внеклассная работа по физике (лекций – 2 ч., практических – 4 ч., СРС – 7 ч.).

Деятельностный подход в обучении физике. Формирование у учащихся физических понятий, экспериментальных умений. Школьный эксперимент по физике (лекций – 2 ч., практических – 4 ч., СРС – 7 ч.).

Проверка достижения учащимися целей обучения физике. Методы, формы и средства проверки знаний и умений учащихся по физике. Деятельность учителя при подготовке к проверке достижений учащихся. Проверка сформированности мировоззрения. Проверка практических умений по физике. Оценка знаний и умений учащихся по физике (лекций – 2 ч., практических – 4 ч., СРС – 7 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

1. Малых В.С. Проблема формирования научного мировоззрения учащихся в процессе обучения физике и астрономии// Актуальные проблемы физического образования: Материалы регионального семинара (27-28 марта 2001г.). Майкоп, изд-во АГУ, 2001. С. 67-74.

2. Малых В.С. Принцип развития учебной задачи как метод обучения физике//Образовательные технологии. Методический аспект. Межвузовский сборник научных трудов (Вып.8). Воронеж: Центрально Черноземное книжное издательство, 2002. С. 190-194.

3. Жукова И.Н., Малых В.С. Некоторые приемы создания проблемных ситуаций при решении физических задач в вузе//Труды Физического Общества Республики Адыгея 2011. N 16. С. 1-10.

4. Жукова И.Н., Малых В.С. Дидактические аспекты подготовки и переподготовки учителей физики общеобразовательных учреждений// Труды Физического Общества Республики Адыгея 2012. N 17. С. 44-52.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, электронные контрольные и тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Крысанова, О. А. Инновационная методическая деятельность учителя физики: теоретико-методологическое исследование [Электронный ресурс] / О. А. Крысанова.- М.: "Прометей", 2012. - 168 с. ЭБС: Режим доступа:

<http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=212166>

Байбородова, Л. В. Обучение физике в средней школе [Электронный ресурс] / Л. В. Байбородова, И. В. Бровкин, Т. М. Крайнова. - М.: ВЛАДОС, 2007. - 240 с. - 978-5-691-01590-8. ЭБС: Режим доступа:

<http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=55873>

2. Бутиков, Е. И. Физика. В 3-х кн. Кн. 1. Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Бутиков, А. С. Кондратьев. - М.: Физматлит, 2008. - 352 с. - 978-5-9221-0107-3, 978-5-9221-0110-3. ЭБС: Режим доступа:

<http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75492> Допущено УМО по направлениям педагогического образования Министерства образования РФ в качестве учебного пособия для учащихся школ с углубленным изучением физики и студентов вузов

2. Бутиков, Е. И. Физика. В 3-х кн. Кн. 2. Электродинамика. Оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Бутиков, А. С. Кондратьев. - М.: Физматлит, 2011. - 336 с. - 978-5-9221-0108-0, 978-5-9221-0110-3. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75493>

3. Бутиков, Е. И. Физика. В 3-х кн. Кн. 3. Строение и свойства вещества [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Бутиков, А. С. Кондратьев, В. М. Уздин. - М.: Физматлит, 2010. - 337 с. - 978-5-9221-0109-7, 978-5-9221-0110-3. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75494> Допущено УМО по направлениям педагогического образования Министерства образования РФ в качестве учебного пособия для учащихся школ с углубленным изучением физики и студентов вузов

3. Сборник задач по физике: учеб. пособие для студентов вузов / Р. Ц. Безверхняя [и др.]; под ред. Р.И. Грабовского. - 3-е изд., стер. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2007. - 128 с.

4. Решения задач по общему курсу физики: учеб. пособие для студентов вузов / под ред. Н.М. Рогачева. - 2-е изд., испр. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2008. - 304 с.

5. Сивухин Д.В.. Общий курс физики. В 5 т.: учеб. пособие. Т 1.: Механика / Д.В. Сивухин – 5-е изд., стер. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 560с.

6. Иродов И. Е. Задачи по общей физике: учеб. пособие для вузов/. И. Е. Иродов – 8-е изд. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2001. – 432 с.

7. Фирганг, Е.В. Руководство к решению задач по курсу общей физики: учеб. пособие для вузов / Е. В. Фирганг. - 4-е изд., испр. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2009. - 352 с.

8. Федосеев, В.Б. Физика: учеб. для студентов вузов / В. Б. Федосеев. - Ростов н/Д: Феникс, 2009. - 669 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. Использование персонального компьютера на уроках физики. Гололобов А. И., Гололобова Е. Л., Лингвистическая гимназия при ТГУ им. Державина, г. Тамбов. schools.techno.ru/sch1567/metodob
2. Использование прикладных программ для ЭВМ в преподавании физики. Андриевская Н. С., Дальневосточный Государственный индустриально-экономический колледж. schools.techno.ru/sch1567/metodob
3. Методические аспекты преподавания физики с использованием компьютерного курса «Открытая физика 1.0» http://www.college.ru/for_teacher/227/258/234/235/
4. Единая коллекция ЦОР. Предметная коллекция «Физика» <http://school-collection.edu.ru/collection>
5. Естественно-научные эксперименты – Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала <http://experiment.edu.ru>
6. Открытый колледж: Физика <http://www.physics.ru>
7. Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке <http://www.elementy.ru>
8. Виртуальный фонд естественно-научных и научно-технических эффектов «Эффективная физика» <http://www.effects.ru>
9. Естественно-научная школа Томского политехнического университета <http://ens.tpu.ru>
10. Кафедра физики Московского института открытого образования <http://fizkaf.narod.ru>
1. Лаборатория обучения физики и астрономии ИСМО РАО <http://physics.ioso.ru>
11. Лауреаты нобелевской премии по физике <http://n-t.ru/nl/fz>
12. Материалы кафедры общей физики МГУ им. М.В. Ломоносова: учебные пособия, физический практикум, видео- и компьютерные демонстрации <http://genphys.phys.msu.ru>
13. Материалы физического факультета Санкт-Петербургского государственного университета <http://www.phys.spbu.ru/library>
14. Мир физики: демонстрации физических экспериментов <http://demo.home.nov.ru>
15. Образовательные материалы по физике ФТИ им. А.Ф. Иоффе <http://edu.ioffe.ru/edu>
16. Портал естественных наук: Физика <http://www.e-science.ru/physics>
17. Термодинамика: электронный учебник по физике <http://fn.bmstu.ru/phys/bib/I-NET>
18. Уроки по молекулярной физике <http://marklv.narod.ru/mkt>
19. Физика в анимациях <http://physics.nad.ru>
20. Физика в презентациях <http://presfiz.narod.ru>

21. Физика.ру: сайт для учащихся и преподавателей физики <http://www.fizika.ru>

22. Газета «Физика» Издательского дома «Первое сентября»

<http://fiz.1september.ru>

23. Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: физика

<http://experiment.edu.ru>

24. Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии

<http://www.gomulina.orc.ru>

25. Физика в анимациях <http://physics.nad.ru>

26. Ядерная физика в Интернете <http://nuclphys.sinp.msu.ru>

Методические указания для обучающихся.

Профессиональная подготовка в современных вузах строится по принципу «от теории к практике», что создает базу для формирования умений и навыков на основе усвоения теоретического материала. Именно поэтому следует особое внимание уделять качеству усвоения теоретического материала.

Материал каждой лекции должен быть проработан: должны быть выделены определения, понятия, законы, теоремы и их доказательства. Должна быть усвоена логическая связь элементов изученного материала. Полезно делать опорный конспект каждой лекции.

При параллельной работе с учебной литературой необходимо конспектировать прорабатываемый материал с обязательным указанием источника информации (автор, название учебника, номер страницы). Все непонятные моменты следует обязательно разобрать с преподавателем на занятии или в рамках КСР.

При подготовке к практическому занятию следует ответить на контрольные вопросы и решить домашние задачи. Затруднения с подготовкой к занятию говорит о недостаточно глубоком понимании теоретического материала.

Приступая к решению задач, следует прочитать соответствующий раздел лекции или учебного пособия, осмыслить основные понятия, выписать основные формулы (формулы - определения и формулы - законы) и постараться запомнить эти понятия и формулы.

Целесообразно решение задачи начинать с анализа условия и рисунка, поясняющего содержание задачи. Вникнув в смысл задачи, следует установить, все ли данные, необходимые для решения задачи приведены в условии. Недостающие данные можно найти в таблицах.

Следует сформулировать все упрощающие предположения, которые нужно сделать, чтобы решить данную задачу. Часть из этих упрощающих предположений указана в тексте задачи, часть должна быть непременно сформулирована при ответе.

Решать задачу следует в общем виде, т.е. выразить искомую величину через величины, заданные в условии задачи, а также через фундаментальные константы и величины, взятые из таблиц физических величин. После получения рабочей формулы полезно проверить ее на достоверность следующими способами:

1. с помощью размерностей физических величин (неравенство размерностей левой и правой частей рабочей формулы служит явным признаком неверности решения);

2. проверкой применимости рабочей формулы в частных случаях.

Для получения числового значения искомой величины следует все единицы заданных величины выразить в системе СИ. При записи числового ответа следует руководствоваться правилами приближенных вычислений.

Полезно оценить, где это целесообразно, разумность полученного результата. В ряде случаев такая оценка поможет обнаружить ошибку в рабочей формуле или даже в выбранной физической модели.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: демонстрация необходимого материала с помощью сети Интернет, мультимедийного оборудования, научных и документальных фильмов по физике из системы Youtube, ресурсы федеральных образовательных порталов, ресурс портала Getaclass и многие другие ресурсы (более подробно см. п. 5 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет).

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

Лекционные и семинарские занятия проводятся в аудиториях, предоставляемых деканатом факультета в соответствии с расписанием. Специализированные лаборатории - лаборатории кафедры теоретической физики (для демонстрации необходимого оборудования, формирования умений работать с физическими приборами):

- лаборатория методики и техники физического эксперимента;
- лаборатория механики и молекулярной физики;
- лаборатория компьютерного моделирования;
- лаборатория физики полупроводников;
- лаборатория электромагнетизма;
- лаборатория оптики, атомной и ядерной физики.

На отдельных занятиях необходимы видеопроектор с экраном (или компьютерный класс), оборудование лабораторий (физические приборы).

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана Б1.В.ОД.8 Электротехника

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Электротехника относится к обязательным дисциплинам базовой части профессионального цикла.

Объем дисциплины.

Трудоёмкость дисциплины - 4 зачётных единицы (144 академических часов). В том числе:

лекций - 18 часов

семинаров - 36 часов

зачёты - 2 часа

самостоятельная работа студентов – 60 часов

Итоговый контроль: зачёт (6 семестр).

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в электротехнику.

Тема 2. Методы расчёта электрических цепей.

Тема 3. Электрические цепи

Фонд оценочных средств дисциплины включает:

Вопросы к зачёту по дисциплине "Электротехника".

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы учащихся

Основная литература:

1. Теоретические основы электротехники : справ. по теории электр. цепей: учеб. пособие для студентов вузов / под ред. Ю.А. Бычкова, В.М. Золотницкого, Э.П.Чернышева. - М.; СПб.: Питер, 2008.

2. Основы теории цепей [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс по дисциплине / Сиб. федер. ун-т; Центр технологий электрон. обучения. - Красноярск: ИПК СФУ, 2008. - 1 CD-ROM.

3. Лебедев А И. Физика полупроводниковых приборов. – М.; Физматлит, 2008

Дополнительная литература:

1. Сивухин Д. В. Общий курс физики. Т. 3. Электричество. – М.; Наука, 1977.

Методические рекомендации учащимся

Значительное внимание следует уделять решению задач. Также важно пытаться представлять в воображении электрические схемы, наиболее часто применяемые на практике.

Перечень IT-технологий, используемых для осуществления образовательного процесса

1. Программа построение схем SPlan.

2. Интерактивная доска Smart Board.

3. Система дистанционного образования Moodle.

4. Глобальная сеть Интернет.

Составитель: Шамбин А. И., старший преподаватель кафедры теоретической физики.

**Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.В.ОД.9 Радиофизика и электроника**

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

обще профессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1).

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплины Б1. В. ОД. 9 "Радиофизика и электроника" относится к вариативной части блока 1 учебного плана для направления подготовки 03. 03. 02 "Физика" и является обязательной дисциплиной

Объем дисциплины.

Трудоёмкость дисциплины - 5 зачётных единиц (180 академических часов). В том числе:

лекций - 18 часов

семинаров - 36 часов

экзамен - 4 часа

самостоятельная работа студентов - 126 часов

Итоговый контроль: экзамен (5 семестр).

Содержание дисциплины

Тема 1. Теоретические основы радиофизики.

Тема 2. Радиофизика линейных систем.

Тема 3. Модуляция, детектирование и усиление сигналов

Тема 4. Передача сигналов.

Тема 5. Устранение шумов

Фонд оценочных средств дисциплины включает:

1. Экзаменационные билеты по предмету "Радиофизика и электроника".

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы учащихся

Основная литература:

1. Лачин В. И. Электроника: Учебное пособие для вузов – Ростов-на-Дону, Феникс, 2009.

2. Першин В.Т. Основы современной радиоэлектроники: учеб. пособие для студентов вузов. - Ростов н/Д: Феникс, 2009.

3. Электроника [Электронный ресурс]: электрон. учеб.-метод. комплекс по дисциплине / Сиб. федер. ун-т; Центр технологий электрон. обучения. - Красноярск: ИПК СФУ, 2008.

Дополнительная литература:

1. Лебедев А И. Физика полупроводниковых приборов. – М.; Физматлит, 2008

2. Мамий А. Р., Тлячев В. Б. Операционные усилители – Майкоп, АГУ, 2005

3. Белокопытов Г. В., Белов А. А., Иванов И. В., Кузнецов Ю. И., Логгинов А. С., Ржевкин К. С. Основы радиофизики. – М.; УРСС, 1996.

4. Основы статистической радиофизики: Учебное пособие для специальности 071500 – «Радиофизика и электроника» физического факультета/Калинингр. ун.-т; Сост. В. Е. Захаров. – Калининград, 1997.

Методические рекомендации учащимся

Значительное внимание следует уделять решению задач. Также важно пытаться представлять в воображении электрические схемы, наиболее часто применяемые на практике.

Перечень IT-технологий, используемых для осуществления образовательного процесса

1. Программа построение схем SPlan.

2. Интерактивная доска Smart Board.

3. Система дистанционного образования Moodle.

4. Глобальная сеть Интернет.

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

1. Задания для контрольных работы с решениями.

2. Экзаменационные вопросы и задачи.

**Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.В.ОД.10 История и методология физики**

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

профессиональные компетенции (ПК):

педагогическая и просветительская деятельность:

способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9).

Объем дисциплины - 2 з.е.; контактная работа: лекций - 12 ч., практических - 12 ч., СРС – 48 ч.

Содержание дисциплины.

Введение (лекций - 2 ч., практических - 2 ч., СРС – 4 ч.).

История и методология физики (лекций - 10 ч., практических - 10 ч., СРС – 44 ч.).

Учебно-методическая карта лекций

№п/п (№модуля)	Содержание лекции	Кол-во часов
1	Модуль 1. <i>Введение.</i> Методология как учение о научном методе познания. Роль физики в формировании научного мировоззрения. Общий обзор развития физики: 1) предыстория физики; 2) период становления физики как науки; 3) период классической физики; 4) современная физика.	2
2	История механики. Открытие законов движения планет. Ньютон и его научный метод.	2

№п/п (№модуля)	Содержание лекции	Кол-во часов
	Развитие классической механики. Проблемы механики сплошных сред.	
3	<i>История электромагнетизма.</i> Открытие основных законов электромагнетизма. Максвелл и его электромагнитная теория. Развитие и некоторые проблемы электродинамики.	2
4	<i>История оптики. Создание частной теории относительности.</i> Эволюция представлений о природе света. Геометрическая оптика как предельный случай волновой. Становление молекулярной оптики. Лазеры и нелинейная оптика. Поиски эфира. Опыт Майкельсона. Революция 1905 года в физике. Парадоксы теории относительности. Дальнейшее развитие теории относительности.	2
5	Модуль 2. <i>Построение квантово-статистической картины мира.</i> Открытие закона сохранения и превращения энергии. Как была создана термодинамика. Открытие законов теплового излучения. Создание статистической механики. Современная статистическая физика. Возникновение представлений об атоме. Модели атома. Эволюция представлений об атоме водорода. Открытие нейтрона и протонно-нейтронная модель ядра. О современном состоянии физики атомного ядра.	2
6	<i>История физических открытий конца 20-го века. Проблемы современной физики.</i> Управляемый термоядерный синтез. Высокотемпературная сверхпроводимость. Синтезирование сверхтяжелых элементов. Гетероструктуры в полупроводниках. Солитоны и хаотические явления. Взаимодействие частиц высоких энергий. Коллайдеры.	2

Содержание и объем практических занятий

№п/п (№модуля)	Тема практического занятия	Кол-во часов
-------------------	----------------------------	--------------

№п/п (№модуля)	Тема практического занятия	Кол-во часов
1	История механики.	2
2	История электромагнетизма.	2
3	История оптики. Создание частной теории относительности.	2
4	Построение квантово-статистической картины мира.	2
5	История физических открытий конца 20-го века. Проблемы современной физики.	4

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входит в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, электронные контрольные и тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Милантьев В.П. История и методология физики.- М.: РУДН, 2007, 351 с.
2. Уиттекер Э. История теорий эфира и электричества.- Москва- Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2004, 464 с.
3. Ильин В.А. История физики.- М.: Издательский центр «Академия», 2003, 272 с.
4. Пономарев, Л. И. Под знаком кванта [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. И. Пономарев. - : Физматлит, 2007. - 384 с. - 978-5-9221-0837-9. Режим доступа: ЭБС: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69346> Рекомендовано к изданию Учебно-методическим объединением Совета УМО высших учебных заведений РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений по направлению «Прикладная математика и физика»
5. Томилин К.А. Фундаментальные физические постоянные в историческом и методологическом аспектах. М.: Физматлит, 2006.-368с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. <http://erudite.nm.ru> Эрудит: биографии ученых и изобретателей
2. <http://www.phyzica.ru/> Физика студентам и школьникам
3. <http://elkin52.narod.ru/biografii.htm> Биографии ученых
4. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=2443253> Фильм: История открытия законов фотоэффекта Столетовым.
5. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=3223233> Портреты учёных - математиков и физиков
6. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=3941107> Жолио-Кюри Ирен (1897-1956 гг.) / Ядерная физика 1-й пол. 20 века (док.фильм выпуск 2009, США)
7. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=1254552> "Дау Великолепный". Ученая биография великого физика (док. фильм, выпуск 2008, Россия)

Методические указания для обучающихся.

Профессиональная подготовка в современных вузах строится по принципу «от теории к практике», что создает базу для формирования умений и навыков на основе усвоения теоретического материала. Именно поэтому следует особое внимание уделять качеству усвоения теоретического материала.

Материал каждой лекции должен быть проработан: должны быть выделены определения, понятия, законы, теоремы и их доказательства. Должна быть усвоена логическая связь элементов изученного материала. Полезно делать опорный конспект каждой лекции.

При параллельной работе с учебной литературой необходимо конспектировать прорабатываемый материал с обязательным указанием источника информации (Автор, название учебника, номер страницы). Все непонятные моменты следует обязательно разобрать с преподавателем на занятии или в рамках КСР.

При подготовке к практическому занятию следует ответить на контрольные вопросы и решить домашние задачи. Затруднения с подготовкой к занятию говорят о недостаточно глубоком понимании теоретического материала.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, электронно-библиотечная система, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

1. Мультимедийный проектор для демонстрации презентаций, мультимедийных лекционных материалов, учебных фильмов.
2. Оборудование кабинета физики.

**Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.В.ОД.11 Релятивистская квантовая теория**

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-инновационная деятельность:

способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Релятивистская квантовая теория относится к обязательным дисциплинам вариативной части базовой части профессионального цикла.

Объем дисциплины - 3 з.е.; контактная работа: лекций - 24 ч., практических - 36 ч., СРС - 48 ч.

Содержание дисциплины.

Уравнения Кляйна-Гордона и Дирака (лекций - 2 ч., практических – 8 ч., СРС – 8 ч.).

Точно-решаемые модели релятивистской квантовой теории (лекций - 4 ч., практических – 10 ч., СРС – 10 ч.).

Релятивистская квантовая теория поля (лекций - 6 ч., практических - 18 ч., СРС – 36 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входит в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, электронные контрольные и тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. В.Б.Берестецкий, Е.М.Лифшиц, Л.П. Питаевский Квантовая электродинамика, М., Наука, 2010

2. ЭБС: Берестецкий, В. Б. Теоретическая физика. В 10 тт. Т. 4. Квантовая электродинамика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Б. Берестецкий, Л. П. Питаевский, Е. М. Лифшиц. - М.: Физматлит, 2006. - 716 с. - 978-5-9221-0058-8. Режим

доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82963>.

3. ЭБС: Блохинцев, Д. И. Избранные труды. Том 2 [Электронный ресурс] / Д. И. Блохинцев. - М.: Физматлит, 2009. - 741 с. - 978-5-9221-1203-1. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67770>.

4. ЭБС: Боголюбов, Н. Н. Квантовые поля [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Н. Боголюбов, Д. В. Ширков. - М.: Физматлит, 2005. - 385 с. - 5-9221-0580-9. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75464>.

5. Дайсон Ф. Релятивистская квантовая механика = Advanced Quantum Mechanics / пер. с англ. Е.Н. Смирновой; под ред. Д.В. Ширкова. - М. ; Ижевск : Ин-т компьютер. исслед. : R&C Dynamics, 2009. - 248 с.

6. ЭБС: Ефремов, Ю. С. Методы математической физики в пакете символьной математики Maple [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. С. Ефремов, М. Д. Петропавловский. - Барнаул: Издательство БГПУ, 2005. - 300 с. - 5-88210-288-Х. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=120784>.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. <http://books.google.ru/>. Exact Solutions of Relativistic Wave Equations / V.G. Bagrov, D. Gitman Springer, 28 февр. 1990 г. - Всего страниц: 323

2. Препринты по физике <http://arxiv.org>.

3. Журнал «Успехи физических наук». www.ufn.ru.

4. Журнал экспериментальной и теоретической физики <http://jetf.ru>.

5. Статьи Р.Фейнмана, Ю.Швингера, Г.Бете, Э.Солпитера, Г.Брейта и др. по квантовой электродинамике, доступные с помощью электронной системы PROLA: <http://prola.aps.org>.

Методические указания для обучающихся.

Студентам предлагается использовать рекомендованную литературу для более прочного усвоения учебного материала, изложенного на лекциях, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы. Студентам необходимо выполнить индивидуальные задания по основным темам курса, оценки за которые учитываются при выставлении оценок на экзаменах. Выполнение заданий, вынесенных на самостоятельную работу, проверяются преподавателем в течение семестра, по ним выставляются оценки, которые учитываются при выставлении оценок на экзаменах.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, электронно-библиотечная система, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

Практические занятия выполняются в компьютерном классе (ауд. 328) с доступом к локальной сети университета и выходом в Интернет. Лекции сопровождаются презентациями, представляемыми через медиапроектор и интерактивную доску.

Используются системы аналитических вычислений Maple, MATHEMATICA и пакеты прикладных программ, разработанных для этих систем при проведении аналитических и численных расчетов.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана Б1.В.ОД.12 Геофизика

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции:

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

профессиональные компетенции:

научно-инновационная деятельность:

способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Геофизика относится к обязательным дисциплинам вариативной части базовой части профессионального цикла.

Объем дисциплины - 2 з.е.; контактная работа: лекций - 18 ч., практических - 18 ч., СРС – 36 ч.

Содержание дисциплины.

Предмет геофизики и ее место в системе естественных наук. Три раздела геофизики: литосфера, гидросфера, атмосфера. История Земли и основные этапы эволюции Земли. Возраст Земли. Гипотезы происхождения Земли (лекций - 2 ч., практических – 2 ч., СРС – 5 ч.).

Глобальное строение Земли и ее основные оболочки. Сейсмичность Земли. Скорости сейсмических волн. Интерпретация сейсмических исследований. Физические свойства, состав и строение коры, мантии и земного ядра (лекций - 2 ч., практических – 2 ч., СРС – 4 ч.).

Гравитационное поле Земли. Потенциал тяжести. Аномалии силы тяжести. Фигура Земли и геоид. Гравиметры. Магнитное поле Земли. Аномалии и вариации магнитного поля Земли. Аппаратура для измерения магнитного поля Земли. Палеомагнетизм (лекций - 2 ч., практических – 2 ч., СРС – 4ч.).

Геофизические методы исследования скважины для поиска полезных ископаемых. Интерпретация ГИС (лекций - 2 ч., практических – 2 ч., СРС – 2 ч.).

История изучения Мирового океана. Основные гипотезы его возникновения. Виды циркуляции вод Мирового океана. Силы, вызывающие движение вод Мирового океана (лекций - 2 ч., практических – 2 ч., СРС – 3 ч.).

Морские течения, их классификация и природа. Способы исследования течений. Акустические и оптические явления в Мировом океане. Приборы для определения акустических и оптических характеристик морской волны (лекций - 2 ч., практических - 2 ч., СРС – 4 ч.).

Рельеф дна и глубины Мирового океана. Срединно-океанические хребты и впадины. Вопросы экологии и использования энергетического потенциала Мирового океана (лекций - 2 ч., практических - 2 ч., СРС – 3 ч.).

Гипотезы происхождения атмосферы. Вертикальное строение атмосферы. Методы изучения строения атмосферы. Взаимодействие атмосферы с океаном. Явления Эль-Ниньо и Ла-Ниньо (лекций - 2 ч., СРС – 3 ч.).

Термодинамика и динамика атмосферы. Энергия Солнца в атмосфере. Силы, действующие в атмосфере. Ветры. Атмосфера и погода. Воздушные массы и фронты. Синоптическая карта (лекций - 2 ч., практических - 2 ч., СРС – 4 ч.).

Основные атмосферные возмущения и их природа. Циклоны и торнадо. Полярное сияние. Облака и туман. Классификация облаков. Приборы для исследования облаков (практических 2 ч., СРС – 3 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

Горный информационно-аналитический бюллетень (ЭБС)

Успехи физических наук

Экологический вестник научных центров Черноморского экономического сотрудничества

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, электронные контрольные и тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Основы экологической геофизики: Учеб. пособие для вузов / Трухин В.И. и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2004. - 384 с.

2. Геофизика: учеб. для вузов / В. А. Богословский [и др.]; под ред. В.К. Хмелевского; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. - М.: Кн. Дом "Университет", 2007. - 320 с.

3. Трухин В.И. Общая и экологическая геофизика [Электронный ресурс]: учебник / В.И. Трухин, К.В. Показеев, В.Е. Куницын. - М.: Физматлит, 2005. - 571 с. - 5-9221-0541-5. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76638> . (ЭБС)

4. Рапацкая Л.А. Общая геология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.А. Рапацкая. - М.: Абрис, 2012. - 448 с. - 978-5-4372-0065-0. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117502> . (ЭБС)

5. Мельников А.А. Проблемы окружающей среды и стратегия ее сохранения [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Мельников. - М.: Академический проект,

2009. - 744 с. - 978-5-8291-1155-7. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220480> . (ЭБС)

6. Алексеев С.И. Экология [Электронный ресурс] / С.И. Алексеев. - М.: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2006. - 119 с. - Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90882> . (ЭБС)

7. Основы геоинформатики: Учеб. пособие для студентов вузов: В 2 кн. Кн.1 / Под ред. В.С. Тикунова. - М.: Академия , 2004. - 352 с.

8. Гончаров М.А. Введение в тектонофизику: учеб. пособие / М. А. Гончаров, В. Г. Талицкий, Н. С. Фролова; отв. ред. Н.В. Короновский. - М.: Кн. дом "Ун-т", 2005. - 469 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://www.window.edu>

Методические указания для обучающихся.

Студентам предлагается использовать рекомендованную литературу для более прочного усвоения учебного материала, изложенного на лекциях, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы. Студентам необходимо выполнить индивидуальные задания по основным темам курса, оценки за которые учитываются при выставлении оценок на экзаменах. Выполнение заданий, вынесенных на самостоятельную работу, проверяются преподавателем в течение семестра, по ним выставляются оценки, которые учитываются при выставлении оценок на экзаменах.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, электронно-библиотечная система, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

Изучение дисциплины «Геофизика» предполагает просмотр учебных видео-, фотоматериалов в аудиториях с наличием мультимедийной аппаратуры.

**Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.В.ОД.13 Методы решения физических задач**

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

профессиональные компетенции (ПК):

педагогическая и просветительская деятельность:

способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Научные основы школьного курса физики» входит в вариативную часть учебного плана в раздел «Обязательные дисциплины».

Объем дисциплины - 4 з.е.; контактная работа: лекций - 16 ч., практических – 32 ч., СРС – 60 ч.

Содержание дисциплины.

Модуль 1. Дидактические основы методов решения физических задач. Обобщенное представление о задаче. Основные этапы процесса решения, классификация задач. Алгоритмизация. Абстрагирование. Моделирование. Классификация задач и методов их решения (лекций - 12 ч., практических – 8 ч., СРС – 30 ч.).

Модуль 2. Методика решения вычислительных (расчетных) задач. Анализ данных в условиях задачи. Информационная модель физической задачи. Виды записи условия, особенности выполнения рисунков, чертежей, схем, поясняющих условие. Способы записи решения, его проверки и анализа (лекций - 4 ч., практических – 24 ч., СРС – 30 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

1. Жукова И.Н., Малых В.С. Некоторые приемы создания проблемных ситуаций при решении физических задач в вузе//Труды Физического Общества Республики Адыгея 2011. N 16. С. 1-10. <http://fora.adygnet.ru/>

2. Жукова И.Н., Малых В.С. Дидактические аспекты подготовки и переподготовки учителей физики общеобразовательных учреждений// Труды Физического Общества Республики Адыгея 2012. N 17. С. 44-52. <http://fora.adygnet.ru/>

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:

1. Карточки для коротких письменных опросов на лекционных занятиях и для выборочных устных опросов на практических занятиях.

2. Контрольные задания к практическим занятиям.

3. Вопросы к зачету.

5. Задания к коллоквиуму.

Основная и дополнительная литература.

1 Иродов И.Е. Задачи по общей физике : учеб. пособие для студентов вузов.- М.; СПб.: Лаб. Базовых Знаний, 2002.- 432с.

2 Сборник задач по общему курсу физики: в 5 т. / под ред. Д.В. Сивухина.- М.: Физматлит: Лань, 2006.

3 Решения задач по курсу общей физики/ Под ред. Н.М. Рогачева.- Спб.: Лань, 2008.- 304с.

4 Фирганг Е.В. Руководство к решению задач по курсу общей физики: учеб.пособие для вузов.- СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2009.- 352с.

5 Физические олимпиады в Адыгее (1982-1998гг.). Учеб.пособие/ Авт.-сост. И.Н.Жукова, В.С.Малых- Майкоп: Изд-во Полиграф-Юг, 2010.-392с.

6 Физические олимпиады в Адыгее (1999-2004гг.). Учеб.пособие/ Авт.-сост. А.В.Аракелов, И.Н.Жукова, В.С.Малых- Майкоп: Изд-во Полиграф-Юг, 2010.-396с.

7 Физические олимпиады в Адыгее (2005-2010гг.). Учеб.пособие/ Авт.-сост. А.В.Аракелов, И.Н.Жукова, В.С.Малых, Г.С.Феклистов- Майкоп: Изд-во Полиграф-Юг, 2010.-472с.

8 Научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов «Квант»

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1 <http://www.fizika.ru> Физика.ру: сайт для учащихся и преподавателей физики

2 <http://www.physics.ru> Газета «Физика» Издательского дома «Первое сентября»

3 <http://www.gomulina.orc.ru> Задачи по физике с решениями

4 <http://www.school.mipt.ru> Заочная физико-техническая школа при МФТИ

5 <http://www.physics.vir.ru> Краткий справочник по физике

6 <http://kvant.mcsme.ru> Квант: научно-популярный физико-математический журнал

Методические указания для обучающихся.

Профессиональная подготовка в современных вузах строится по принципу «от теории к практике», что создает базу для формирования умений и навыков на основе

усвоения теоретического материала. Именно поэтому следует особое внимание уделять качеству усвоения теоретического материала.

Материал каждой лекции должен быть проработан: должны быть выделены определения, понятия, законы. Должна быть усвоена логическая связь элементов изученного материала. Полезно делать опорный конспект каждой лекции.

При параллельной работе с учебной литературой необходимо конспектировать прорабатываемый материал с обязательным указанием источника информации (Автор, название учебника, номер страницы). Все непонятные моменты следует обязательно разобрать с преподавателем на занятии или в рамках КСР.

При подготовке к практическому занятию следует ответить на контрольные вопросы и решить домашние задачи. Затруднения с подготовкой к занятию говорит о недостаточно глубоком понимании теоретического материала.

Приступая к решению задач, следует прочитать соответствующий раздел лекции или учебного пособия, осмыслить основные понятия, выписать основные формулы (формулы- определения и формулы- законы) и постараться запомнить эти понятия и формулы.

Целесообразно решение задачи начинать с анализа условия и рисунка, поясняющего содержание задачи. Вникнув в смысл задачи, следует установить, все ли данные, необходимые для решения задачи приведены в условии. Недостающие данные можно найти в таблицах.

Следует сформулировать все упрощающие предположения, которые нужно сделать, чтобы решить данную задачу. Часть из этих упрощающих предположений указана в тексте задачи, часть должна быть непременно сформулирована при ответе.

Решать задачу следует в общем виде, т.е. выразить искомую величину через величины, заданные в условии задачи, а также через фундаментальные константы и величины, взятые из таблиц физических величин. После получения рабочей формулы полезно проверить ее на достоверность следующими способами:

1. с помощью размерностей физических величин (неравенство размерностей левой и правой частей рабочей формулы служит явным признаком неверности решения);
2. проверкой применимости рабочей формулы в частных случаях.

Для получения числового значения искомой величины следует все единицы заданных величины выразить в системе СИ. При записи числового ответа следует руководствоваться правилами приближенных вычислений.

Полезно оценить, где это целесообразно, разумность полученного результата. В ряде случаев такая оценка поможет обнаружить ошибку в рабочей формуле или даже в выбранной физической модели.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:

1. Использование электронных информационных ресурсов (презентаций) на лекционных и практических занятиях для наглядности и инициирования проблемного диалога.

2. Использование интерактивной доски. Работа по заданиям, выводимым на экран, с элементами соревнования с быстрой оценкой правильности решения преподавателем.

3. Использование системы дистанционного обучения Moodle.

Для активизации работы студентов в процессе изучения курса «Методы решения физических задач» используется система обязательных лекционных домашних заданий (ЛДЗ), предполагающая проведение мини-исследования по соответствующей теме. Выполнение этих заданий заставляет студентов посещать лекции и работать с литературой.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

1. Мультимедийный проектор для демонстрации презентаций.

2. ПК, математический пакет «Maple» (или Matlab) для выполнения аналитических расчетов, решений уравнений, для построения графиков функций.

**Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.В.ОД.14 Элементарная физика (Введение в физику)**

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

профессиональные компетенции (ПК):

педагогическая и просветительская деятельность:

способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Элементарная физика относится к обязательным дисциплинам вариативной части базовой части профессионального цикла.

Объем дисциплины - 3 з.е.; контактная работа: лекций - 36 ч., практических - 36 ч., СРС -36 ч.

Содержание дисциплины.

Модуль 1.

Введение. Кинематика материальной точки (лекций - 4 ч., практических – 4 ч., СРС – 8 ч.).

Основы динамики (лекций - 4 ч., практических – 2 ч., СРС – 6 ч.).

Законы сохранения в механике (лекций - 2 ч., практических – 4 ч., СРС – 8 ч.).

Механика жидкостей и газов (лекций - 2 ч., практических – 2 ч., СРС – 4 ч.).

Основы молекулярно-кинетической теории. Законы идеального газа (лекций - 2 ч., практических – 2 ч., СРС – 4 ч.).

Основы термодинамики (лекций - 2 ч., практических – 2 ч., СРС – 6 ч.).

Жидкости и твердые тела (лекций - 2 ч., практических – 2 ч., СРС – 4 ч.).

Модуль 2.

Электростатика (лекций - 6 ч., практических – 4 ч., СРС – 10 ч.).

Постоянный электрический ток (лекций - 2 ч., практических – 4 ч., СРС – 4 ч.).

Магнитное поле. Электромагнитной индукции (лекций - 2 ч., практических – 2 ч., СРС – 4 ч.).

Механические колебания и волны (лекций - 2 ч., практических занятий – 2 ч., СРС – 4 ч.).

Электромагнитные колебания и волны (лекций - 2 ч., практических – 2 ч., СРС – 4 ч.).

Оптика (лекций - 2 ч., практических – 2 ч., СРС – 4 ч.).

Квантовая физика (лекций - 2 ч., практических – 2 ч., СРС – 4 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входит в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, электронные контрольные и тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. «Элементарный учебник физики» под редакцией Г.С. Лансберга , 3 тома.
2. Б.М. Яворский, А.А. Пинский «Основы физики», 2 тома.
3. Е.И. Бутиков, А.С. Кондратьев «Физика -1» Механика.
4. Е.И. Бутиков, А.С. Кондратьев «Физика -2» Электродинамика, Оптика.
5. Е.И. Бутиков, А.С. Кондратьев, В.М. Уздин «Физика -3» Строение и свойства

вещества.

6. О.Ф.Кабардин, «Физика», справочные материалы.

7. Г.А. Бендриков, Б.Б. Буховцев, В.В. Кержинцев, Г.Я. Мякишев «Физика»

Задачи для поступающих в вузы.

8. А.П. Рымкевич. Сборник задач по физике.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://www.window.edu>

Методические указания для обучающихся.

Студентам предлагается использовать рекомендованную литературу для более прочного усвоения учебного материала, изложенного на лекциях, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы. Студентам необходимо выполнить индивидуальные задания по основным темам курса, оценки за которые учитываются при выставлении оценок на экзаменах. Выполнение заданий, вынесенных на самостоятельную работу, проверяются преподавателем в течение семестра, по ним выставляются оценки, которые учитываются при выставлении оценок на экзаменах.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, электронно-библиотечная система, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: научная библиотека АГУ, лекционные аудитории, компьютерные классы, классы с мультимедийным оборудованием. В процессе обучения используются: презентации для лекций и практических заданий, демонстрационные видеоролики, тестовые задания с использованием серверных технологий.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана Б1.В.ОД.15 Спец. физ. практикум по физике твердого тела

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-инновационная деятельность:

готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);

способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Спец. физ. практикум по физике твердого тела относится к обязательным дисциплинам вариативной части базовой части профессионального цикла.

Объем дисциплины - 3 з.е.; контактная работа: лабораторных работ – 36 ч., СРС – 72 ч.

Содержание дисциплины.

Модуль 1. Объёмные свойства полупроводников (СРС – 24 ч.).

Вводное занятие. Инструктаж по правилам техники безопасности. Порядок выполнения работ и оформления отчетов (лабораторных – 2 ч.).

ЛР № 1. Исследование электропроводности и определение удельного сопротивления полупроводников (лабораторных – 2 ч.).

ЛР № 2. Исследование температурной зависимости сопротивления полупроводников и определение энергии ионизации (активации) (лабораторных – 4 ч.).

ЛР № 3. Исследование фотопроводимости полупроводников и определение релаксационного времени жизни носителей заряда (лабораторных – 2 ч.).

ЛР № 4. Исследование зависимости электропроводности полупроводников от напряженности электрического поля (лабораторных – 4 ч.).

ЛР № 5. Исследование эффекта Холла и определение концентрации, подвижности и знака носителей заряда в полупроводниках (лабораторных – 4 ч.).

Модуль 2. Контактные явления и свойства электронно-дырочных переходов (СРС – 24 ч.).

ЛР № 6. Исследование свойств контакта металла с полупроводником и определение контактной разности потенциалов между полупроводником и металлом (лабораторных – 4 ч.).

ЛР № 7. Исследование выпрямляющего действия электронно-дырочного перехода (лабораторных – 2 ч.).

ЛР № 8. Исследование фотоэлектрических свойств электронно-дырочного перехода и проверка основных соотношений для фотодиода (лабораторных – 2 ч.).

ЛР № 9. Исследование термоэлектрических явлений в полупроводниках (лабораторных – 2 ч.).

Модуль 3. Изучение полупроводниковых приборов (СРС – 24 ч.).

ЛР № 10. Исследование стабилитрона и стабистора (лабораторных – 2 ч.).

ЛР № 11. Исследование туннельного и обращённого диодов (лабораторных – 2 ч.).

ЛР № 12. Исследование тиристора (лабораторных – 2 ч.).

ЛР № 13. Исследование биполярного транзистора (лабораторных – 2 ч.).

ЛР № 14. Исследование полевого транзистора (лабораторных – 2 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входит в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:

1. Контрольные вопросы на допуск к выполнению лабораторной работы.
2. Контрольные вопросы по теории лабораторной работы.
3. Карточки для коротких письменных опросов и для выборочных устных опросов на лабораторных занятиях.
4. Отчет о выполнении лабораторной работы.

Основная и дополнительная литература.

1. Лебедев, А. И. Физика полупроводниковых приборов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А. И. Лебедев.- М.: Физматлит, 2008.- 488с.- 978-5-9221-0995-6. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68403> Гриф: Рекомендовано УМО по классическому университетскому образованию РФ в качестве учебного пособия для студентов ВУЗов, обучающихся по специальностям 010701— «Физика», 010704— «Физика конденсированного состояния вещества», 010803— «Микроэлектроника и полупроводниковые приборы»

2. Байков, Ю. А. Физика конденсированного состояния [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. А. Байков, В. М. Кузнецов.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 294 с. - 978-5-9963-0290-1. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=95477> Гриф: Допущено Научно-методическим советом по физике МОиН РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям

3. Лебедев А.И. Физика полупроводниковых приборов.- М.: Физматлит, 2008. - 488 с.

4. Гуртов В.А. Твердотельная электроника: учеб. пособие.- 2-е изд., доп. - М.: Техносфера, 2005. - 408 с.

5. Федотов, А.К. Физическое материаловедение. В 3-х ч. Часть 1. Физика твердого тела. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.К.Федотов.- Минск: Вышэйшая школа, 2010.- 400с ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119759> Гриф: Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений по специальности «Физика (по направлениям)»

6. Гольдаде, В.А. Физика конденсированного состояния [Электронный ресурс]/ В.А.Гольдаде, Л.С.Пинчук.- Минск: Белорусская наука, 2009.- 648с. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93309>

7. Физическое образование в Вузах. 2011, Том 17, № 2 [Электронный ресурс] / М.: Издательский дом "МФО", 2011.- 148с.- 1609-3143. ЭБС: Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=139000>

8. Журнал «Прикладная математика и механика»

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. <http://www.physics.vir.ru> Краткий справочник по физике

2. <http://demo.home.nov.ru> Мир физики: физический эксперимент

3. <http://fizkaf.narod.ru> Каф. и лаборатория физики Московского института открытого образования

4. <http://genphys.phys.msu.ru> Сервер кафедры общей физики физфака МГУ: физический практикум и демонстрации

Методические указания для обучающихся.

Спецпрактикум по физике твердого тела - очередная ступенька познания окружающего мира методами современной экспериментальной физики. Задача студента, попавшего в лабораторию физики полупроводников - исследовать закономерности наблюдаемых явлений и описать их физическими законами. Выполнение каждой лабораторной работы связано с измерением различных физических величин и последующей обработкой результатов измерения.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) не оформлена предыдущая работа (оформление должно быть закончено обязательным написанием заключения с результатами, погрешностями и графиками);

б) имеется более одной несданной работы;

в) отсутствуют необходимые записи в лабораторной тетради по текущей лабораторной работе (название и номер работы, необходимые формулы, схема установки, таблицы для записи экспериментальных данных);

г) студент не может удовлетворительно ответить на вопросы на допуск к работе (при подготовке к сдаче лабораторной работы студент должен ответить на контрольные вопросы к работе).

Порядок работы:

1. Включать установку и проводить измерения можно только с разрешения преподавателя. До начала работы следует записать характеристики приборов и продумать последовательность измерений. Запрещается без необходимости крутить ручки приборов.

2. Необходимо строго соблюдать правила техники безопасности при работе в лаборатории.

3. Выполнение лабораторных работ студентом вне расписания занятий его группы возможно только в исключительных случаях и после получения согласия преподавателя и заведующего лабораторией.

Практические рекомендации по оформлению лабораторных работ.

1. В качестве тетради по лабораторным работам следует взять большую общую тетрадь в 96 листов. Половину тетради следует отвести под черновик.

2. Черновые расчеты должны быть выполнены так, чтобы их можно было воспроизвести для перепроверки результатов.

3. Каждая лаб. работа начинается с оформления введения и таблиц данных. Во введении должна быть:

- а) краткая теория;
- б) схема или рисунок установки;
- в) формулы для расчета погрешностей;
- г) рисунки предполагаемых теоретических зависимостей.

Объем введения должен составлять 1-2 тетрадных страницы.

При составлении и заполнении таблиц данных следует учитывать следующее:

1. Если вид таблицы не приведен в описании к лабораторной работе, необходимо самостоятельно спланировать и начертить таблицу на основании информации, данной в описании к лабораторной работе. Для этого нужно определить, какие данные будут заноситься в таблицу и как они должны в ней располагаться.

2. Результат заносится в таблицу сразу после проведения измерения.

При построении графиков необходимо следовать следующим правилам:

1. Размер листа миллиметровой бумаги должен быть равен целому листу лабораторной тетради или его половине. Нестандартный размер графика используется только в случае необходимости.

2. Оси графика, точки с погрешностями и сами зависимости выполняются карандашом, а цифры, переменные и название графика пишут авторучкой. Допустимо выполнение графиков на компьютере с распечаткой на принтере с размером листа А4. График должен иметь миллиметровое разбиение.

3. Каждый график обязательно должен быть подписан. Например: «график зависимости удлинения латунного стержня от температуры». Недопустимо в названии делать сокращения типа: «зависимость L от T». Название графика пишется на миллиметровой бумаге в правом верхнем углу.

4. Масштаб должен выбираться так, чтобы одновременно выполнялись следующие требования:

а) экспериментальные данные занимали большую часть листа (более 60%);

б) одна клетка миллиметровки (1см) соответствовала бы 1, 2, 5, 10 единицам величины, откладываемой на оси;

в) если необходимо отложить по осям большие числа, например: 20000, 30000, 40000 и т.д., проставляются 2, 3, 4 и т.д., а в конце оси около стрелки переменная умножается на 10^{-4} ;

г) каждая из осей должна отстоять от края листа примерно на 1,5-2 см.

Часто студенты, проводя разметку осей, стараются проставлять цифры, начиная с нуля, но в этом нет необходимости. Разрешается при построении графиков на пересечении осей ставить требуемую величину.

5. На осях проставляются только цифры масштаба, и не проставляются цифры экспериментальных точек.

6. В конце оси около стрелки проставляется переменная и, через запятую, единица измерения, например: $m \times 10^{-3}$, кг.

7. Вклеивать график в лабораторный журнал необходимо осторожно, график не должен выступать из тетради.

8. При построении графиков зависимостей важно понимать следующее:

а). экспериментальные графики, как правило, проводят через область погрешности результатов в виде сглаженной кривой (при этом необходимо придерживаться правила, что число точек по обе стороны от линии должно быть примерно одинаковым);

б). экспериментальные графики не могут проходить в область, где отсутствуют экспериментальные результаты (за исключением оговоренных случаев: при аппроксимации, с целью сравнения с теорией или другими экспериментальными результатами...)

в). нельзя определять линейную зависимость по двум-трем точкам. Такая зависимость весьма недостоверна. Надо стремиться сделать достаточное количество измерений.

9. Экспериментальные точки на графике фиксируются в виде маленьких кружков, а если зависимостей несколько, то другие серии данных изображаются треугольниками, квадратами, пустыми или зачернёнными. Зависимости также изображаются разными линиями: сплошными, пунктирными, штрихпунктирными, около них допустимо ставить указатели с номерами, а в углу графика подписывать какой график какой зависимости соответствует.

10. Интервалы погрешностей каждой экспериментальной точки изображают тонкими прямыми линиями (вертикальными и горизонтальными) с ограничивающими их «черточками» (можно в виде прямоугольников).

11. Если неизвестная величина определяется по графику, то необходимо все дополнительные линии для нахождения этой величины нанести на график.

Заключение к лабораторной работе является учебной моделью написания выводов для всякого научного исследования. Оно представляет собой формализованный текст, назначение которого - дать ясное представление о полученных в работе результатах. Одновременно, оно требует от студента четкого понимания того, что он делал и что получил, умения пользоваться научной терминологией и выработки особого стиля изложения.

Заключение к лабораторной работе должно содержать следующие основные блоки:

1. Краткое описание того, что измерялось и с какой целью, каким методом и на каком оборудовании.

2. Описание выбранного диапазона, в котором производились измерения, интервалов между измерениями и количества измерений, а также обоснование такого выбора (по возможности).

3. Описание того, как обрабатывались экспериментальные данные (если это имело место) и как использовались результаты (например, строились графики, рассчитывались какие величины и т.д.)

4. Описание полученных результатов и графиков. При этом необходимо различать экспериментальные данные и построенные по ним кривые и теоретические зависимости. Важно понимать следующее:

4.1. они не обязаны совпадать;

4.2. никакая экспериментальная зависимость не является абсолютно достоверной, так как всегда могут при дополнительных измерениях найтись точки, изменяющие картину; степень достоверности зависит от количества данных (и распределения их в диапазоне измерений) и их погрешностей;

4.3. с помощью эксперимента нельзя доказать или проверить теорию, ибо экспериментальные данные могут лишь свидетельствовать в пользу той или иной теоретической модели, поэтому принято говорить о степени согласия эксперимента с теорией.

Например, неверно говорить: «полученные данные доказывают справедливость закона сохранения механической энергии». Нужно: «полученные данные находятся в хорошем согласии с законом сохранения механической энергии».

5. Описание результатов, полученных из анализа графиков или другими методами, а также их погрешностей, с указанием, как эти погрешности рассчитывались. При этом необходимо указать характер погрешности: случайный, приборный систематический.

6. Обсуждение источников погрешностей. Необходимо попытаться найти реальную причину неточностей в методике эксперимента или в характеристиках экспериментального оборудования. Недопустимо формально ссылаться на неточность приборов, объясняя этим неудачные результаты.

7. Обсуждение согласия теории (если такая имеется) и эксперимента. Необходимо обязательно указать, совпали ли результаты в пределах погрешности эксперимента или

нет. Заключение чаще всего пишется в безличной форме, например: «В данной работе исследовалась зависимость ...». Не рекомендуется писать от первого или третьего лица. Необходимо строго соблюдать единый стиль изложения, недопустимо использовать чрезмерно усложнённые грамматические конструкции, пытаться все заключение написать одним предложением, нарушать последовательность изложения.

В заключение следует внести небольшие таблицы с окончательными результатами. Не следует вклеивать в заключение графики и иллюстрации. На них нужно ссылаться.

Каждый результат необходимо сравнить с теоретическим значением. Не следует представлять экспериментальные и табличные значения в разных системах единиц. Необходимо также обсуждать в заключении расхождение в экспериментальных и табличных значениях. Для простоты сравнения результаты должны быть представлены в одинаковых единицах измерения.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, электронно-библиотечная система, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

4. Лабораторное оборудование.
5. ПК с установленными Excel и Maple для работы с таблицами и для построения графиков.

**Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.В.ОД.16 Групповые методы в физике**

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общефессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Групповые методы в физике относится к обязательным дисциплинам базовой части профессионального цикла.

Объем дисциплины - 4 з.е.; контактная работа: лекций - 18 ч., практических - 36 ч., СРС - 90 ч.

Содержание дисциплины.

Введение. Примеры симметрий из разделов физики (лекций - 2 ч., практических занятий – 4 ч., СРС – 8 ч.).

Линейные пространства (практических - 2 ч., СРС – 9 ч.).

Абстрактные группы. Аксиоматика групп и примеры групп. Группы перестановок, группы вращений, точечные группы, группы трансляций (лекций - 4 ч., практических - 6 ч., СРС – 16 ч.).

Представление конечных групп (лекций - 4 ч., практических - 8 ч., СРС – 19 ч.).

Неприводимые представления точечных групп (лекций - 4 ч., практических - 8 ч., СРС – 19 ч.).

Непрерывные группы (лекций - 4 ч., практических - 8 ч., СРС – 19 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входит в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, электронные контрольные и тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Ньютон Р.Э. Свойства материалов: анизотропия, симметрия, структура = Properties of Materials: Anisotropy, Symmetry, Structure / пер. с англ. А.А. Чумичкина. - М.;

Ижевск : Ин-т компьютер. исслед.: Регуляр. и хаот. динамика, 2007. - 652 с.

2. Босс В. Лекции по математике : учеб. пособие. Т. 8 : Теория групп. - М. : КомКнига, 2007. - 216 с.

3. Наймарк М.А. Теория представлений групп. - 2-е изд. – М. : Физматлит, 2010. – 576 с.

4. Вейль Г. Классические группы: их инварианты и представления = The classical groups. Their invariants and representations / пер. с англ. Д.А. Райкова. - 3-е изд., стер. - М. : КомКнига, 2007. - 400 с.

5. Желобенко Д.П. Компактные группы Ли и их представления. - 2-е изд., доп. - М. : МЦНМО, 2007. - 552 с.

6. Основы теории групп [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс по дисциплине / Сиб. федер. ун-т; Центр технологий электрон. обучения. - Красноярск : ИПК СФУ, 2008. - 1 CD-ROM.

7. Университетская библиотека ONLINE Сборник задач по алгебре. В 2 т. Т. 2. Ч. III. Основные алгебраические структуры [Электронный ресурс] / М.: Физматлит, 2007. - 263 с. - 978-5-9221-0726-6. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82942>

8. Каргаполов М.И., Мерзляков Ю.И. Основы теории групп. – М.: Лань, 2009. – 288 с.

9. Александров П.С. Введение в теорию групп. – М.: Едиториал УРСС, 2010. – 128 с.

10. Багавантам С., Венкатарайуду Т. Теория групп и ее применение к физическим проблемам. – М.: КомКнига, 2006. – 296 с.

11. Ли С. Теория групп преобразований = Theorie der Transformationsgruppen : в 3 ч. Ч. 1 / при содействии Ф. Энгеля; пер. с нем. Л.А. Фрай; под ред. А.В. Болсинова. - М. ; Ижевск : Ин-т компьютер. исслед., 2011. - XVII, 712 с

12. Ли С. Теория групп преобразований = Theorie der Transformationsgruppen : в 3 ч. Ч. 2 / при содействии Ф. Энгеля, под ред. А.В. Болсинова, пер. с нем. Л.А. Фрай. - М. ; Ижевск : Ин-т компьютер. исслед., 2012. - 640 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. <http://window.edu.ru/resource/785/41785> Тронин С.Н. Введение в теорию групп. Задачи и теоремы. Часть 1: Учебное пособие. - Казань: Казанский государственный университет им. В.И. Ульянова-Ленина, 2006. - 100 с.

2. <http://window.edu.ru/resource/037/74037> Кузнецов М.И., Муляр О.А., Хорева Н.А., Чебочко Н.Г. Задачи по теории групп. Часть I: Практикум. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2010. - 23 с.

3. <http://lib.usue.ru/resource/free/10/MelnikovAlgebra3/PrimGroupsA.pdf> Задачи по теории групп. ЭБС БиблиоТеХ

Методические указания для обучающихся.

Студентам предлагается использовать рекомендованную литературу для более прочного усвоения учебного материала, изложенного на лекциях, а также для изучения

материала, запланированного для самостоятельной работы. Студентам необходимо выполнить индивидуальные задания по основным темам курса, оценки за которые учитываются при выставлении оценок на экзаменах. Выполнение заданий, вынесенных на самостоятельную работу, проверяются преподавателем в течение семестра, по ним выставляются оценки, которые учитываются при выставлении оценок.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, электронно-библиотечная система, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

1. Учебные пособия.
2. Мультимедийный проектор и слайды с презентациями лекций.
3. Персональный компьютер с программным обеспечением (операционной системой, пакетами Matlab и Maple) и доступом к сети Интернет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.В.ОД.17 Основы нелинейной физики**

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-инновационная деятельность:

готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Основы нелинейной физики относится к обязательным дисциплинам вариативной части базовой части

Объем дисциплины - 3 з.е.; контактная работа: лекций - 18 ч., практических - 36 ч., СРС -54 ч.

Содержание дисциплины.

Введение (лекций - 2 ч., практических – 4 ч.).

Устойчивость движений. Уравнения Хилла и Матье (лекций - 2 ч., практических – 6 ч., СРС – 1 ч.).

Взаимодействие гамма-квантов с веществом (лекций - 4 ч., практических - 6 ч., СРС – 10 ч.).

Нелинейное уравнение Шредингера (НУШ) (лекций - 4 ч., практических - 8 ч.).

Эффекты при взаимодействии заряженных частиц с кристаллами (лекций - 3 ч., практических – 6 ч.).

Нелинейная ионизация атомов (лекций - 3 ч., практических - 6 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

1. Андриевский, И.Д. Избранные вопросы теории многофотонной ионизации и генерации гармоник высокого порядка: научно-методическое издание / И.Д.

Андреевский, Н.Е. Коваль, В.Б. Глячев. – Майкоп: АГУ, 2009. – 54 с.

2. Зудинова Е.В.. Методы седловой точки и мультипликативного интеграла в теоретической физике: учебное издание / Е.В. Зудинова, Л.Ж. Паланджянц, В.Б. Глячев. – Майкоп: АГУ, 2013. – 62 с.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, электронные контрольные и тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Университетская библиотека ONLINE Делоне, Н. Б. Атом в сильном поле лазерного излучения [Электронный ресурс] / Н. Б. Делоне. - М.: Физматлит, 2002. - 64 с. - 978-5-9221-0249-0. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82350>

2. Инфельд Э. Нелинейные волны, солитоны и хаос : пер. с англ. / под ред. Е.А. Кузнецова. - 2 - е изд. - М. : Физматлит, 2005. - 480 с.

3. Скотт Э. Нелинейная наука: рождение и развитие когерентных структур / пер. с англ. И.А. Макарова; под ред. А.Л. Фрадкова. - 2-е изд. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 560 с.

4. Аврамов К.В. Нелинейная динамика упругих систем. Т. 1 : Модели, методы, явления. - М. ; Ижевск : НИЦ "Регуляр. и хаот. динамика" : Ин-т компьютер. исслед., 2010. - 704 с.

5. Слабко В.В. Нелинейная оптика [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс по дисциплине / Сиб. федер. ун-т; Центр технологий электрон. обучения. - Красноярск : ИПК СФУ, 2008. - 1 CD-ROM. (Имеется в научной библиотеке АГУ)

6. Журналы: Успехи физических наук (УФН).

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. Иванов Н.А. Генерация второй оптической гармоники: Методические рекомендации. - Иркутск: ИГУ, 2005. - 10 с. <http://window.edu.ru/resource/152/30152>

2. Батурицкий, М.А.. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом : учебное пособие. – Мн.: МГЭУ им. А.Д. Сахарова, 2005. – 118 с. www.iseu.by/m/12_0_1_63756.pdf

3. Физика нелинейных явлений: учебное пособие. / А.В. Мелких, А.А. Повзнер. – Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2009. – 144 с. https://urfu.ru/fileadmin/user_upload/kafedra_fiziki/pdf/nonlinear.pdf

4. Нелинейная динамика: научный журнал <http://nd.ics.org.ru>

Методические указания для обучающихся.

Студентам предлагается использовать рекомендованную литературу для более прочного усвоения учебного материала, изложенного на лекциях, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы. Студентам необходимо выполнить индивидуальные задания по основным темам курса, оценки за которые учитываются при выставлении оценок на экзаменах. Выполнение заданий, вынесенных

на самостоятельную работу, проверяются преподавателем в течение семестра, по ним выставляются оценки, которые учитываются при выставлении оценок.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, электронно-библиотечная система, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

1. Учебные пособия.
2. Мультимедийный проектор и слайды с презентациями лекций.
3. Персональный компьютер с программным обеспечением (операционной системой, пакетами Matlab и Maple) и доступом к сети Интернет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.В.ОД.18 Электродинамические процессы (излучение, рассеяние)**

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

профессиональные компетенции (ПК)

научно-инновационная деятельность:

готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Электродинамические процессы (излучение, рассеяние) относятся к обязательным дисциплинам вариативной части базовой части профессионального цикла.

Объем дисциплины - 3 з.е.; контактная работа: лекций - 16 ч., практических – 32 ч., СРС – 60 ч.

Содержание дисциплины.

Тематика и объем лекционных занятий

№	ТЕМА	К-во часов
1.	Резерфордовское рассеяние. Малоугловое приближение	4
2.	Подход Н.Бора к вопросу о применении классической механики для рассмотрения рассеяния.	2
3.	Влияние экранировки на рассеяние	2
4.	Пуассоновский характер многократного рассеяния	2
5.	Среднеквадратичный угол многократного рассеяния.	2
6.	Диффузионное приближение	2
7.	О применении метода Монте-Карло для расчета угловых распределений	2

Практические (семинарские) занятия

№	ТЕМА	К-во часов
---	------	------------

1	Анализ условия классичности малоуглового приближения	8
2	Сечения рассеяния (вывод формул, связь с критерием классичности)	6
3	Анализ диаграмм Бора	8
4	Статистический подход к описанию многократного рассеяния	4
5	Разбор диффузионного приближения и метода Монте-Карло	6

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся:

1. Тугуз Ф.К., Хоконов М.Х. Процессы рассеяния заряженных частиц в твердых телах. Научно-методическое издание. Майкоп, АГУ, 2001. – 32 с.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, электронные контрольные и тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Л.Ландау, Е.Лившиц. Курс теоретической физики. Механика. М.-1986.
2. М.А.Кумахов, Ф.Ф.Комаров. Энергетические потери и пробеги ионов в твердых телах. – Минск, изд-во БГУ, 1979
3. М.Л.Тер-Микаэлян. Влияние среды на электромагнитные процессы при высоких энергиях. – Ереван, 1969
4. Дж.Джексон. Классическая электродинамика. М.-1969
5. Н.Бор. Прохождение атомных частиц через вещество. М. 1950 (пер.с англ)
6. Й.Линдхард. Влияние кристаллической решетки на движение частиц в кристаллах. УФН, 1969

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://www.window.edu>

Методические указания для обучающихся.

Студентам предлагается использовать рекомендованную литературу для более прочного усвоения учебного материала, изложенного на лекциях, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы. Студентам необходимо выполнить индивидуальные задания по основным темам курса, оценки за которые учитываются при выставлении оценок на экзаменах. Выполнение заданий, вынесенных на самостоятельную работу, проверяются преподавателем в течение семестра, по ним выставляются оценки, которые учитываются при выставлении оценок.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, электронно-библиотечная система, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: научная библиотека АГУ, лекционные аудитории, компьютерные классы, классы с мультимедийным оборудованием. В процессе обучения используются: презентации для лекций и практических заданий, демонстрационные видеоролики, тестовые задания с использованием серверных технологий.

**Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.В.ОД.19 Компьютерные методы физики**

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);

профессиональные компетенции (ПК),

научно-исследовательская деятельность:

способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Компьютерные методы физики относятся к обязательным дисциплинам вариативной части базовой части профессионального цикла.

Объем дисциплины - 3 з.е.; контактная работа: лекций - 12 ч., практических - 36 ч., СРС -60 ч.

Содержание дисциплины.

Вводные примеры. Перколяция. Гармонический осциллятор в классической и квантовой механике (лекций - 2 ч., практических – 8 ч., СРС – 10 ч.).

Молекулярная динамика. Микроканонический и канонический ансамбли (лекций - 4 ч., практических - 10 ч., СРС – 12 ч.).

Метод Монте-Карло и его применение в физике. Метод Монте-Карло для микроканонического ансамбля. Метод Монте-Карло для канонического ансамбля.

Метод Монте-Карло для большого канонического ансамбля (лекций - 6 ч., практических - 18 ч., СРС – 38 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входит в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, электронные контрольные и тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Ландау Л.Д., Лифшиц М.И. Курс теоретической физики, Т.1, Механика. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010.

2. Самарский А.А. Математическое моделирование: идеи, методы, примеры. - 2-е изд., испр. М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 320 с.

3. Бахвалов Н.С. Численные методы : учеб. пособие для вузов / Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. - 5-е изд. - М. : БИНОМ: Лаб. знаний, 2007. - 636 с.

4. Ращиков В.И., Рошаль А.С. Численные методы решения физических задач. – СПб.: «Лань», 2005.– 208с.

5. Красов В.И. Компьютерные технологии в физике. Часть 1. Компьютерное моделирование физических процессов: Учеб. пособие / В.И. Красов, И.А. Кринберг, В.Л. Паперный. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Иркутск: ИГУ, 2007. – 126 с:

6. Сивухин Д.В. Общий курс физики, Т. 2, Термодинамика и Молекулярная Физика, М.: ФИЗМАТЛИТ; Изд-во МФТИ, 2005.

7. Computational Physics, Problem Solving with Computers, 2nd Edition, by Rubin H. Landau, Manuel J. Paez and Cristian C. Bordeianu (Wiley-VCH, 2007)

8. A Survey of Computational Physics: Introductory Computational Science, by Rubin H. Landau, Manuel Jose Paez and Cristian C. Bordeianu (Princeton University Press, 2007)

9. Introduction to Computational Physics, 2nd Edition, by Tao Pang (Cambridge, 2006)

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. ЭБС Университетские библиотеки онлайн. Зализняк, В. Е. Основы вычислительной физики. Часть 2. Введение в методы частиц [Электронный ресурс] / В. Е. Зализняк. - Москва — Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2006. - 156 с. - 5-93972-481-7. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114979>

2. ЭБС Университетские библиотеки онлайн. Кондратьев, А. С. Физика. Задачи на компьютере [Электронный ресурс] / А. С. Кондратьев, А. В. Ляпцев. - М.: Физматлит, 2008. - 398 с. - 978-5-9221-0917-8. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68865>

3. ЭБС Университетские библиотеки онлайн. Ильина, В. А. Численные методы для физиков-теоретиков. Часть 2 [Электронный ресурс] / В. А. Ильина, П. К. Силаев. - Москва — Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2004. - 118 с. - 5-93972-320-9. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114523>

Методические указания для обучающихся.

При самостоятельной работе допускается использование любой литературы и Интернет-ресурсов: материалов сайтов рекомендованных преподавателем и результатов поиска в различных системах. Одобряется обращение к преподавателю за консультациями. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из основных и дополнительных литературных источников, а также из сети Интернет.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, электронно-библиотечная система, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: Лабораторные задания выполняются в компьютерном классе (ауд. 328) с доступом к локальной сети университета и выходом в Интернет. Лекции сопровождаются презентациями, представляемыми через медиапроектор и интерактивную доску.

**Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.В.ОД.20 Методика написания выпускной квалификационной работы**

Планируемые результаты обучения дисциплине.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);

профессиональные компетенции (ПК):

способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7).

Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Методика написания выпускной квалификационной работы относится к обязательным дисциплинам вариативной части базовой части профессионального цикла.

Объем дисциплины: всего - 72ч., 2 з.е.; лекций -12 ч., СРС - 60ч.

Содержание дисциплины:

1.Выпускная квалификационная работа: общие положения, требования (лек. 1 ч, СРС – 5 ч)

2.Методы научного исследования (лек. 1 ч, СРС – 5 ч)

3.Информационная база исследования (лек. 1 ч, СРС – 5 ч)

4.Историография темы ВКР (лек. 1 ч, СРС – 5 ч)

5.Реферирование и библиографический обзор по теме. (лек. 1 ч, СРС – 5 ч)

6.План и структура ВКР (лек. 1 ч, СРС – 5 ч)

7.Язык и стиль текста ВКР (лек. 1 ч, СРС – 5 ч)

8.Преддипломная практика: сбор и анализ эмпирического материала (лек. 1 ч, СРС – 5 ч)

9.Методика рационализации системы ДОУ и архивного дела учреждения (лек. 1 ч, СРС – 5 ч)

10.Научно-справочный аппарат работы (лек. 1 ч, СРС – 5 ч)

11.Презентация ВКР (лек. 1 ч, СРС – 5 ч)

12.Порядок защиты ВКР. Критерии оценки ВКР (лек. 1 ч, СРС – 5 ч)

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: опрос, выполнение практических заданий, тестирование, выполнение контрольной работы и ее защита.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

Основная и дополнительная литература.

Основная:

1. Кожевников А.П. Выполнение выпускной квалификационной работы : учебное пособие / А. П. Кожевников [и др.] ; Урал. гос. лесотехн. ун-т. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2013. - 113 с.

2. Управление процессом выполнения, представления и защиты выпускной квалификационной работы [Текст] : учебное пособие / Г. В. Астратова [и др.] ; науч. ред. Г. В. Астратова ; Минобрнауки России, Урал. гос. лесотехн. ун-т. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2013. - 135 с.

3. Организация выполнения и защиты дипломного проекта (работы) и выпуск. квалификац. работы бакалавра: Уч. пос. / Ю.О.Толстых и др. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 119 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=317867>

4. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : Учебное пособие для бакалавров / М. Ф. Шкляр. - 5-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2013. - 244 с.

Дополнительная:

1. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. Н. Кузнецов. – Электрон. текстовые дан. – Москва: Дашков и К, 2014. – 284 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/24802>

1. Мокий, М. С. Методология научных исследований: учебник для магистров / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий ; ред. М. С. Мокий. – Москва: Юрайт, 2015. – 255 с.

2. Новиков, А. М. Методология научного исследования [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. – Электрон. текстовые дан. – Москва : Либроком, 2010. – 280 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/8500>

3. Основы научной работы и методология диссертационного исследования [Электронный ресурс]: монография / Г.И. Андреев [и др.]. – Электрон. текстовые дан. – Москва: Финансы и статистика, 2013. – 296 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

2. Скворцова, Л. М. Методология научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. М. Скворцова. – Электрон. текстовые дан. – Москва : МГСУ, 2014. – 79 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27036>

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети «Интернет».

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

2. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru/>

3. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.nns.ru/>

4. Агентство консультаций и деловой информации «Экономика и жизнь» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://akdi>

5. Иванова, Т.Б. Методология научного исследования (Methodology of Scientific Research) [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т. Б. Иванова, А.А. Козлов, Е.А.

Журавлева. – М.: Российский университет дружбы народов, 2012. – 78 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115703>

6. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. посо-бие / И.Н. Кузнецов. – М.: Дашков и К, 2013. – 283 с. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/114174/>

7. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.Ф. Шкляр. – М.: Дашков и К, 2012. – 244 с. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/112247/>

Методические указания для обучающихся:

Успешное выполнение выпускной квалификационной работы во многом зависит от четкого соблюдения установленных сроков и последовательного выполнения отдельных этапов работы.

Дипломник, получив положительный отзыв о выпускной квалификационной работе от научного руководителя кафедры, рецензию внешнего рецензента и разрешение заведующего кафедрой о допуске к защите после предварительной защиты на кафедре, должен подготовить доклад (на 8-10 мин), в котором четко и кратко изложить основные положения выпускной квалификационной работы. Для ГЭК необходимо подготовить иллюстрированный материал, согласованный с научным руководителем. Презентация выпускной квалификационной работы при защите в ГЭК осуществляется с использованием мультимедийных технологий.

К защите выпускной квалификационной работы готовиться надо основательно и серьезно. Студент должен не только написать высококачественную работу, но и уметь защитить её, так как иногда высокая оценка руководителя и рецензента снижается из-за плохой защиты. Успешная защита основана на хорошо подготовленном докладе.

Доклад должен быть кратким, содержательным и точным, формулировки обоснованными и лаконичными, содержать выводы и предложения.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: дистанционное обучение.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

1. Мультимедийные аудитории и компьютерные аудитории на факультете.
2. Компьютерный класс с выходом в Интернет (для практических занятий и самостоятельной работы).
3. Учебно-методический кабинет факультета.
4. Научная библиотека АГУ.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана Физическая культура и спорт (элективный курс)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8).

Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы.

Физическая культура и спорт, относится к вариативной части программы бакалавриата и включает: занятия по физической подготовке, занятия физической культурой на основе избранного вида спорта, занятия лечебной физической культурой.

Объем дисциплины: 328 часов.

Содержание дисциплины:

1. Содержание и объем занятий элективного курса по общей физической подготовке:

1. Введение в курс (2 часа практических занятий)

2. Определение исходного уровня физической подготовленности (4 часа практических занятий)

3. Развитие физических качеств (148 часов практических занятий)

4. Формирование двигательных навыков и координации движений (152 часа практических занятий)

5. Подведение итогов (22 часа практических занятий)

2. Содержание и объем занятий для занимающихся физической культурой на основе избранного вида спорта (баскетбол, волейбол, настольный теннис, дзюдо, легкая атлетика, туризм, аэробика, пауэрлифтинг):

1. Общая физическая подготовка (136 часов практических занятий)

2. Специальная физическая подготовка (104 часа практических занятий)

3. Техническая подготовка (330 часов практических занятий)

4. Тактическая подготовка (56 часов практических занятий)

5. Судейство (32 часа практических занятий)

3. Содержание и объем занятий для занимающихся ЛФК (лечебной физической культурой):

1. Комплекс специальных развивающих упражнений. Упражнения с предметами, без предметов, в парах (36 часов практических занятий).

2. Комплекс специальных корригирующих упражнений при заболеваниях опорно-двигательного аппарата (38 часов практических занятий).

3. Комплекс специальных упражнений для формирования и укрепления навыков правильной осанки (34 часа практических занятий).

4. Комплекс специальных упражнений для развития гибкости и растяжения мышц и связок позвоночника (32 часа практических занятий).

5. Дыхательные упражнения: (34 часа практических занятий)

- обучение правильному дыханию

- упражнения для укрепления мышц диафрагмы

- упражнения для восстановления дыхания при физических нагрузках

6. Развитие координации движений: (32 часов практических занятий)

- упражнения с предметами и без них;

- ритмическая гимнастика.

7. Комплекс специальных упражнений при заболеваниях органа зрения (24 часов практических занятий).

8. Комплекс специальных упражнений при сердечно - сосудистых заболеваниях(22 часа практических занятий).

9. Игры: подвижные игры целенаправленного характера; подвижные игры тренирующего характера; подвижные игры с элементами упражнений на координации. (38 часов практических занятий).

10. Профилактика плоскостопия. Элементы самомассажа. (12 часов практических занятий).

11. Комплексы силовых упражнений, направленных на развитие различных групп мышц (14 часов практических занятий).

12. Проведение контрольных мероприятий: (12 часов практических занятий)

- тесты

- медицинский контроль;

- педагогический контроль.

Виды самостоятельной работы.

1. Ведение дневника самоконтроля

2. Составление и выполнение комплексов упражнений утренней гимнастики

3. Составление комплексов физических упражнений по профилактике и коррекции нарушений опорно-двигательного аппарата

4. Работа со специальной литературой для подготовки сообщений и докладов.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы к экзамену, тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Чеснова Е.Л. Физическая культура. Учебное пособие для вузов. – М.: Директ-Медиа, 2013. 160 с.

3. Шулятьев В. М. Коррекция фигуры студенток различными видами гимнастики в вузе. Учебное пособие - М.: Российский университет дружбы народов, 2012. 432 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

1. Библиотека электронных ресурсов Адыгейского государственного университета <http://biblioclub.ru/index.php?page=search>.

Методические указания для обучающихся.

Для допуска к занятиям по физическому воспитанию все студенты обязаны пройти медицинский осмотр, который проводится в вузе ежегодно.

По результатам медицинского осмотра все обучающиеся распределяются по группам. Выделяются основная, подготовительная, и специальная группы.

К основной группе без отклонений в состоянии здоровья и физическом развитии, имеющие хорошее функциональное состояние и соответственную возрасту физическую подготовленность, а также учащиеся с незначительными (чаще функциональными) отклонениями, но не отстающие от сверстников в физическом развитии и физической подготовленности. Отнесенным к этой группе разрешаются занятия в полном объеме по учебной программе физического воспитания, подготовка и сдача тестов индивидуальной физической подготовленности. В зависимости от особенностей телосложения, типа высшей нервной деятельности, функционального резерва и индивидуальных предпочтений им рекомендуются занятия определенным видом спорта в спортивных секциях вуза.

К подготовительной группе относятся практически здоровые обучающиеся, имеющие те или иные морфофункциональные отклонения или физически слабо подготовленные; входящие в группы риска по возникновению патологии или с хроническими заболеваниями. Отнесенным к этой группе здоровья разрешаются занятия по учебным программам физического воспитания при условии более постепенного освоения комплекса двигательных навыков и умений, особенно связанных с предъявлением к организму повышенных требований, более осторожной дозировки физической нагрузки и исключения противопоказанных движений.

К специальной группе относятся обучающиеся с отчетливыми отклонениями в состоянии здоровья постоянного (хронические заболевания, врожденные пороки развития в стадии компенсации) или временного характера либо в физическом развитии, не мешающие выполнению обычной учебной или воспитательной работы, однако, требующие ограничения физических нагрузок. Отнесенным к этой группе разрешаются занятия оздоровительной физкультурой под руководством учителя физической культуры или инструктора, окончившего специальные курсы повышения квалификации. По направлению врача данным студентам может быть рекомендованы занятия **лечебной физической культурой** по специально разработанной программе.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: научная библиотека АГУ, спортивный зал для игровых

видов спорта, гимнастический зал, зал для занятий лечебной физической культурой, зал для занятий настольным теннисом, гимнастический зал.

Аннотации рабочих программ дисциплин учебного плана
Б1.В.ДВ.1 1 Культурология

Планируемые результаты обучения дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1)

способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2)

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5)

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)

Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина относится к вариативной части дисциплин по выбору

Объем дисциплины – Всего-144ч., 4з.е.; лекций-18 ч., практических занятий-18ч., СРС-79ч., КСР-2ч., контроль – 27ч.

Содержание дисциплины:

1. Возникновение и развитие представлений о культуре (лекций-2ч., СРС-4ч.)
2. Школы и направления в культурологии XIX – XX вв. (лекций-4ч., СРС-4ч., КСР-2ч.)
3. История русской культурологической мысли (лекций-2ч., СРС-5ч.)
4. Сущность культуры и культурологии как науки (лекций-2ч., СРС-4ч.)
5. Социокультурная динамика (лекций-2ч., СРС-4ч.)
6. Межкультурная коммуникация (лекций-2ч., СРС-4ч.)
7. Типология культур (лекций-2ч., СРС-4ч.)
8. Культурная картина мира (лекций-2ч., СРС-4ч.)
9. Возникновение культуры и ранние формы ее развития. Основные черты культур древнейших цивилизаций (лекций-2ч., практические- 2ч., СРС-4ч.)
10. Мир и человек в античной культуре (практические-2ч., СРС-4ч.)
11. Основные направления культурного развития в средние века (Западная Европа, Византия) (практические-2ч., СРС-4ч.)
12. Картина мира и человек в европейской культуре эпохи Возрождения (практические-2ч., СРС-4ч.)
13. Европейская культура Нового и Новейшего времени (практические-2ч., СРС-4ч.)
14. Истоки русской культуры. Культура Древней Руси (практические-2ч., СРС-4ч.)
15. Русская культура в XIII – XVI веках (практические -2ч., СРС-4ч.)
16. Культура России XVIII-XIX веков (практические-2ч., СРС-4ч.)

17. Проблемы развития современной русской культуры: охрана и использование культурного наследия (практические-2ч., СРС-4ч.)

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

1. Багновская Н.М. Культурология. – М., 2011

2. Багновская, Н. М. Культурология [Электронный ресурс] : учебник / Н. М. Багновская. - М.: Дашков и Ко, 2011. - 420 с. - 978-5-394-00963-1 Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116048> (дата обращения 12.12.2013).

3. Борзова, Е. П. Сравнительная культурология. Т. 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. П. Борзова. - СПб: Издательство «СПбКО»

4. Доброхотов А.Л., Калинин А.Т. КУЛЬТУРОЛОГИЯ В ВОПРОСАХ И ОТВЕТАХ: Учебное пособие. – М., 2011.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы к зачету, тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

Основная:

1. Багновская Н.М. Культурология. – М., 2011

2. Багновская, Н. М. Культурология [Электронный ресурс] : учебник / Н. М. Багновская. - М.: Дашков и Ко, 2011. - 420 с. - 978-5-394-00963-1 Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116048> (дата обращения 12.12.2013).

3. Борзова, Е. П. Сравнительная культурология. Т. 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. П. Борзова. - СПб: Издательство «СПбКО»

4. Доброхотов А.Л., Калинин А.Т. Культурология в вопросах и ответах: Учебное пособие. – М., 2011.

Дополнительная:

1. Бердяев Н.А. Смысл истории - М., 2010

2. Тойнби А. Дж. Постигание истории. М., 1991

3. Юнг К. Феномен духа в искусстве и науке. - М., 1991

4. Шпенглер О. Закат Европы. М., 2008.

5. Хейзинга Й. В тени завтрашнего дня. М., 2004.

6. Фрейд З. Психоанализ. Религия. Культура. - М., 1992 Тейяр де Шарден П. Феномен человека. - М., 1987.

7. Тейяр де Шарден П. Феномен человека. - М., 1987.

8. Рерих Н.К. Культура и цивилизация. - М., 1994

9. Ортега-И-Гассет Х. Восстание масс. М., 2010.

10. Бердяев Н.А. Философия неравенства. – М., 2006.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

1. Институт истории культур. Режим доступа: <http://www.unic.edu.ru/>

2. Электронные книги по культурологии в библиотеке Гумер. Режим доступа: http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Culture/INDEX_CULTUR.php

3. Ассоциация культурологических кафедр и научных центров. Режим доступа: <http://www.hischool.ru/>

4. The website of the International Journal of Culturology. Режим доступа: <http://www.culturology.com/>

5. Российский институт культурологии. Режим доступа: <http://www.ricur.ru/>

6. Агентство по управлению и использованию памятников истории и культуры. Режим доступа: <http://www.aupik.ru/>

7. Хрестоматия по культурологии. Учебно-методический проект. Режим доступа: <http://kulturoznanie.ru/>

8. История мировой культуры. Режим доступа: <http://arts.adygnet.ru/bibl/istor.mirov.kuylt/indx.htm>

9. Роскультура.ру. Российская культура в событиях и лицах. Режим доступа: <http://roskultura.ru/>

Методические указания для обучающихся:

Материал дисциплины распределен по двум главным разделам (теоретическая культурология и историческая культурология). В результате изучения дисциплины студенты должны знать содержания понятий, составляющих основу данной научной дисциплины; общетеоретические аспекты культурологии, основных культурологических школ и направлений, уметь работать с учебниками, научно-популярной и научной литературой, периодическими изданиями и монографиями, инструкциями, хрестоматиями и справочной литературой. Занятия проводятся в форме лекционных и практических. Во время лекций используются все их разнообразные формы: вводная лекция, обзорная лекция, лекция-пресс конференция, виртуальная лекция. Во время практических занятий используются активные формы и методы обучения студентов: исследовательские проекты, ролевые игры, деловые игры. Знания умения и навыки студентов оцениваются в ходе текущего и/или итогового контроля (аттестации) по учебной дисциплине.

Форма текущего контроля должна быть доведена до студентов на первом занятии по дисциплине преподавателем, проводящим занятия. Текущий контроль может включать в себя качественную и/или количественную системы оценок работы студента во время обучения. Допускается использование любой шкалы выбранных систем оценок - двухбалльной, традиционной четырехбалльной, многобалльной, рейтинговой и т.п

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: дистанционное обучение.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

1. Мультимедийные аудитории и компьютерные аудитории на факультете.
2. Компьютерный класс с выходом в Интернет (для практических занятий и самостоятельной работы).
3. Учебно-методический кабинет факультета.
4. Научная библиотека АГУ.

Аннотации рабочих программ дисциплин учебного плана
Б1.В.ДВ.1 2 Социология культуры

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1)

способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2)

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5)

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Социология культуры относится к вариативной части профессионального цикла.

Объем дисциплины – 4 з.е.; контактная работа: лекций - 18 ч., практических занятий-18 ч.; КСР – 2 ч., СРС-79 ч.

Содержание дисциплины.

Предмет социологии культуры (лекций-2 ч., практич. занятий — 2 ч, СРС-10 ч.).

Социологические концепции культуры (лекций-2 ч., практич. занятий — 2 ч, СРС-10 ч.).

Ценности, нормы, значения в социокультурном контексте (лекций-2 ч., практич. занятий — 2 ч, СРС-10 ч.).

Социокультурная стратификация общества (лекций-2 ч., практич. занятий — 2 ч, СРС-10 ч.).

Социокультурные функции и институты (лекций-2 ч., практич. занятий — 2 ч, СРС-3ч.).

Социодинамика культуры (лекций-2 ч., практич. занятий — 2 ч, СРС-10 ч.).

Социокультурная политика и управление культурой (лекций-2 ч., практич. занятий — 2 ч, СРС-10 ч.).

Методология и методика социологических исследований культуры (лекций-4 ч., практич. занятий — 4 ч, СРС-9 ч.).

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы к экзамену, тестовые задания.

Основная и дополнительная литература:

Основная:

1. Шендрик А. И. Социология культуры. Учебное пособие [Электронный ресурс] / А.И. Шендрик - М.: Юнити-Дана, 2012. - 479 с. - Режим доступа:

http://new.biblioclub.ru/shop/book_118150_Sotsiologiya_kultury_Uchebnoe_posobie (дата обращения 20.10.2013).

2. Социология. Учебник [Электронный ресурс] / М.: Юнити-Дана, 2012. - 488 с. - Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117760> (дата обращения 20.10.2013)

Дополнительная:

3. Лавриненко В. Н., Лукашева Т. С., Останина О. А., Путилова Л. М., Тимофеев А. Ф. Социология. Учебник [Электронный ресурс] / В. Н. Лавриненко, Т. С. Лукашева, О. А. Останина, Л. М. Путилова, А. Ф. Тимофеев. - М.: Юнити-Дана, 2012. - 448 с. - Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117762> (дата обращения 20.10.2013).

4. Пелипенко А. А. , Яковенко И. Г. Культура как система [Электронный ресурс] / А. А. Пелипенко, И. Г. Яковенко. - М.: Издательство «Языки русской культуры», 1998. - 376 с. - Режим доступа: http://new.biblioclub.ru/shop/book_211411_kultura_kak_sistema (дата обращения 20.10.2013).

Электронные информационные ресурсы

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1	Гофман, Александр. Семь лекций по истории социологии. http://soc.lib.ru/su/354.rar
2	Левада-Центр (Аналитический Центр Юрия Левады). http://www.levada.ru
3	Всероссийский центр изучения общественного мнения. http://www.wciom.ru

Методические указания для обучающихся. Материал дисциплины распределен по главным разделам (темам). В результате изучения социологии у студентов должно сформироваться научное представление об классических и современных теоретических направлениях. Необходимо выработать системный подход к пониманию социальных процессов, событий, понятий, особенностей функционирования социальных институтов. В процессе обучения студенты, наряду с текстами лекций и учебными пособиями, должны пользоваться дополнительными научными изданиями, академическими периодическими изданиями. После каждой лекционной темы рекомендуется проработать вопросы для повторения и самоконтроля. В аспекте самостоятельной работы рекомендуется составлять портфолио с наиболее важными датами, терминами, определениями и персоналиями. Рекомендуется использовать справочники и энциклопедии. Особое внимание следует обратить на различные оценки тех событий революции, гражданской войны, индустриализации и коллективизации. Дополнительную информацию можно получить, работая в архивах, библиотеках и социологических лабораториях.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: дистанционное обучение.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: научная библиотека АГУ, кабинет обучающих технологий инженерно-физического факультета.

Форма итогового контроля – экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана Б1.В.ДВ.2.1 Культура речи

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Культура речи относится к вариативной части гуманитарного, социального и экономического цикла.

Объем дисциплины - 4 з.е.; контактная работа: лекций - 16 ч., практических - 16 ч., СРС -112 ч.

Содержание дисциплины.

Нормы русского литературного языка (лекций - 4 ч., практических - 4 ч., СРС – 28 ч.).

1. Орфоэпические нормы.

2. Лексические нормы.

3. Морфологические нормы.

4. Синтаксические нормы.

Функциональные стили русского литературного языка (лекций - 4 ч., практических -4 ч., СРС – 28 ч.).

1. Функционально-стилистический состав книжной речи.

2. Сфера функционирования, видовое разнообразие, языковые черты ОДС.

3. Специфика элементов всех языковых уровней в научной речи.

4. Жанровая дифференциация, отбор языковых средств в публицистическом стиле.

5. Признаки разговорного стиля.

6. Художественный стиль.

Оратор и его аудитория (лекций - 4 ч., практических - 4 ч., СРС – 28 ч.).

1. Особенности публичной речи. Оратор и его аудитория. Основные виды аргументов.

2. Подготовка речи: выбор темы, цель речи, поиск материала, начало, развертывание и завершение речи.

3. Основные приемы поиска материала и виды вспомогательных материалов.

4. Словесное оформление публичного выступления.

Деловой язык. Составление деловой документации (лекций - 4 ч., практических - 4 ч., СРС – 28 ч.).

1. Приемы унификации языка служебных документов. Интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи.

2. Язык и стиль распорядительных документов.

3. Язык и стиль коммерческой корреспонденции. Язык и стиль инструктивно-методических документов.

4. Реклама в деловой речи. Правила оформления документов. 5. Речевой этикет в документе.

6. Основные единицы общения (речевое событие, речевая ситуация, речевое взаимодействие)

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

1. Антонова, Е.С. Русский язык и культура речи : учеб. для студентов сред. образоват. учреждений / Е. С. Антонова, Т. М. Воителева. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 320 с. ; 60x90/16. - (Среднее профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины). - Библиогр.: с. 314-315. - Предисл. - ISBN 978-5-7695-4159-9 : 968-00. 5000 экз.

2. Крюков, Р.В. Риторика : конспект лекций / Р. В. Крюков. - М. : А-Приор, 2007. - 176 с. - (Конспект лекций. В помощь студенту). - Библиогр.: с. 169-170. - ISBN 5-9030-4732-7 : 74-58, 2000 экз.

3. Шхалахо, С.Ш. Русский язык и культура речи : учеб. - метод. указания для студентов экон. спец. / С. Ш. Шхалахо, А. Н. Сокальская ; ред. Р.Ю. Намитокова; Филол. фак., Каф. рус. яз. Адыг. гос. ун-та. - Майкоп : Изд-во АГУ, 2009. - 94 с. ; 60x84. - Предисл.; Прил. - 46-00, 100 экз.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, электронные контрольные и тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Гойхман, О.Я. Речевая коммуникация : учеб. для студентов вузов / О. Я. Гойхман, Т. М. Надеина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2009. - 272 с. ; 60x90/16. - (Высшее образование). - Библиогр.: 269-270. - Крат. слов. иностр. слов. - ISBN 978-5-16-

2. Аннушкин, В.И. Риторика : вводный курс: учеб. пособие / В. И. Аннушкин. - 3-е изд. - М. : Флинта: Наука, 2008. - 296 с.; 60x88/16. - Библиогр.: с. 287-291. - Предисл. - ISBN 978-5-89349-933-9: 132-00, 1500 экз.

3. Антонова, Е.С. Русский язык и культура речи : учеб. для студентов сред. образоват. учреждений / Е. С. Антонова, Т. М. Воителева. - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 320 с.; 60x90/16. - (Среднее профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины). - Библиогр.: с. 314-315. - Предисл. - ISBN 978-5-7695-4159-9 : 968-00. 5000 экз.

4. Крюков, Р.В. Риторика: конспект лекций / Р. В. Крюков. - М.: А-Приор, 2007. - 176 с. - (Конспект лекций. В помощь студенту). - Библиогр.: с. 169-170. - ISBN 5-9030-4732-7 : 74-58, 2000 экз.

5. Риторика: учеб. для вузов / З. С. Смелкова [и др.] ; под ред. Н.А. Ипполитовой. - М.: Проспект, 2011. - 448 с.; 60x90/16. - Библиогр.: с. 442-443 . - Предисл.; Прил. - ISBN 978-5-392-02339-4: 287-50. - 300 экз.

6. Костина, А.В. Основы рекламы [Электронный ресурс] : учебник / А. В. Костина, Э. Ф. Макаревич, О. И. Карпухин. - М.: КноРус, 2008. - 1 CD. - (Электронный учебник). - Миним. систем. требования : Microsoft Windows 2000/XP; процессор не ниже 500 MHz; 64 Mb; SVGA с 1024x768; видеокарта с 8 Mb памяти; CD привод 4x (16x); звуковая карта. - ISBN 978-5-390-00022-9: 258-75.

7. Ильин, А.С. Реклама в коммуникационном процессе : курс лекций / А. С. Ильин. - М.: КноРус, 2009. - 144 с. ; 60x90/16. - Библиогр.: с. 119-120. - Прил. - ISBN 978-5390-00396-1: 103-95, 3000 экз.

8. Русский язык для студентов - нефилологов : учеб. пособие / М. Ю. Федосюк [и др.]. - 13-е изд. - М. : Флинта: Наука, 2008. - 256 с. : ил.; 60x88/16. - Библиогр.: с. 242. - Услов. обозначения; Предисл. - ISBN 978-5-89349-017-6, 978-5-02-011626-9: 132-00, 3000 экз.

9. Шхалахо, С.Ш. Русский язык и культура речи : учеб. - метод. указания для студентов экон. спец. / С. Ш. Шхалахо, А. Н. Сокальская ; ред. Р.Ю. Намитокова; Филол. фак., Каф. рус. яз. Адыг. гос. ун-та . - Майкоп : Изд-во АГУ, 2009. - 94 с. ; 60x84. - Предисл.; Прил. - 46-00, 100 экз.

10. Введенская, Л.А. Риторика и культура речи : учеб. пособие для студентов вузов / Л. А. Введенская, Л. Г. Павлова. - 10-е изд. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 537, [1] с. ; 84x108/32. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 533-534. - К читателю. - ISBN 978-5-222-15032-0 : 274-89, 3000 экз.

11. Риторика : учеб. для вузов / З. С. Смелкова [и др.] ; под ред. Н.А. Ипполитовой. - М. : Проспект, 2011. - 448 с. ; 60x90/16. - Библиогр.: с. 442-443 . - Предисл.; Прил. - ISBN 978-5-392-02339-4 : 287-50. - 300 экз.

12. Шпаргалка по риторике. - М. : Окей-книга, 2010. - 32 с. ; 60x84/16. - (Скорая помощь студенту). - ISBN 978-5-9745-0683-3 : 13-09, 5000 экз.

13. Вагапова, Д.Х. Риторика в интеллектуальных играх и тренингах / Д. Х. Вагапова. - Ростов н/Д; М. : Феникс: Цитадель-трейд, 2007. - 460 с. ; 84x108/32. - (Без проблем). - Библиогр.: с. 382-393. - К чит.; Предисл.; Слов. терминов. - ISBN 5-222-09940-7; 5-7657-0190-6 : 116-82, 4000 экз.

14. Введенская, Л.А. Риторика и культура речи : учеб. пособие для студентов вузов / Л. А. Введенская, Л. Г. Павлова. - 10-е изд. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 537, [1] с. ; 84x108/32. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 533-534. - К читателю. - ISBN 978-5-222-15032-0 : 274-89, 3000 экз.

15. Былкова, С.В. Культура речи. Стилистика : учеб. пособие для подготовки к ЕГЭ / С. В. Былкова, Е. Ю. Махницкая. - 3-е изд. - М. : Флинта: Наука, 2009. - 400 с. ; 60x88/16. - К читателю; Орфоэп. слов.; Прил. - ISBN 978-5-89349-675-8 : 184-80, 1000 экз.

16. Столярова, Е.А. Стилистика русского языка : конспект лекций / Е. А. Столярова. - М. : Приор-издат, 2008. - 155 с. - (Конспект лекций. В помощь студенту). - Библиогр.: с. 147. - ISBN 978-5-9512-0795-1 : 67-76, 650 экз.

17. Голуб, И.Б. Стилистика русского языка : учеб. пособие для вузов / И. Б. Голуб. - 10-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2008. - 448 с. ; 60х90/16. - (Высшее образование). - Предисл.; Список услов. сокр.; Указ. избр. терминов. - ISBN 978-5-8112-3292-5 : 225-17, 5000 экз.

18. Кожина, М.Н. Стилистика русского языка : учеб. для вузов / М. Н. Кожина, Л. Р. Дускаева, В. А. Салимовский. - М. : Флинта: Наука, 2008. - 464 с. ; 60х88/16. - Библиогр.: с. 451-463. - Предисл. - ISBN 978-5-9765-0256-7 : 250-80, 2000 экз.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. журнал «Филологические науки» //Электронный ресурс: режим доступа [http://www.gramota.net/editions/2.html] ЭБС - университетская библиотека онлайн

2. Журнал «Вопросы языкознания» //Электронный ресурс: режим доступа [http://www.ruslang.ru/?id=vopjaz] ЭБС - университетская библиотека онлайн

3. Журнал «Русский язык в школе» //Электронный ресурс: режим доступа [http://www.riash.ru/] ЭБС - университетская библиотека онлайн

4. Журнал «Русская речь» //Электронный ресурс: режим доступа . URL [http://www.ruslang.ru/agens.php?id=rr] ЭБС - университетская библиотека онлайн

5. Журнал «Вестник АГУ Серия 2 «Филология и искусствоведение» //Электронный ресурс: режим доступа [http://www.adynet.ru/nauchnaya_rabota/period] ЭБС - университетская библиотека онлайн

Методические указания для обучающихся. При работе с настоящим учебно-методическим комплексом особое внимание следует обратить на овладение практическими умениями и навыками по русскому языку. К ним относятся владение нормами русского литературного языка, знание лексического минимума, знание фразеологического минимума.

В процессе освоения дисциплины необходимо регулярно обращаться к списку рекомендованной (основной и дополнительной) литературы. Следует обратить внимание на богатые выразительные возможности языка, разнообразие речевых средств, а также учитывать такие качества речи, как правильность, точность, логичность, понятность.

При изучении темы «Стили речи» особое внимание следует обратить на умение составлять разнообразные типы текста в соответствии со стилевой принадлежностью, исправлять ошибки в текстах различных стилей речи. После изучения каждой темы Вам предложено выполнить тестовые задания. Специфика выполнения данных заданий заключается в том, что тесты требуют краткого однословного или цифрового ответа.

Каждый тест оценивается «правильно - неправильно»

Тема считается освоенной, если Вы дали не менее 50% правильных ответов.

При подготовке к зачету особое внимание следует обратить на следующие моменты:

27. Полнота и правильность ответа по поставленному вопросу.
28. Степень осознанности, понимания изученного.
29. Логичность, последовательность изложения существа вопроса.
30. Языковое оформление ответа.
31. Знание терминологии курса и умение ее применять.
32. Умение рассуждать, делать обобщения и выводы.
33. Умение применять теоретические знания на практике, а также приводить собственные примеры к поставленному вопросу.

Для того чтобы избежать трудностей при ответах по вышеназванным разделам, рекомендуем внимательно изучить соответствующую литературу по темам

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:

Вид занятия	Тема	Форма проведения	Объем в часах
ПЗ	Нормы русского литературного языка	тренинг	4ч
ПЗ	Правописание н и nn в прилагательных и причастиях	Мастер-класс	2
СЗ	Ох уж эта реклама!	Групповые дискуссии	2
СЗ	Односоставные предложения	Интерактивная доска	2
ПЗ	Ты и твое имя	презентация	2

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: аудитории; библиотека АГУ; кабинет методической литературы №231 для подготовки к самостоятельной работе студентов, содержащий необходимую учебно-методическую литературу; компьютерный класс; наличие Интернета, позволяющее получить нужную информацию в предельно сжатые сроки; наличие Интернет-версий компьютерного тестирования. Наличие интерактивной доски, позволяющей совместить визуальное и аудиальное восприятие. В процессе обучения студентов дисциплине «Русский язык и культура речи» в качестве промежуточного контроля используется электронное тестирование (ДЕМО-версия), представленное в компьютерном классе филологического факультета. Проводится деловая игра «Прием на работу», «Разговор по телефону секретаря компании» (материал является дополнительной информацией к темам курса Тема 8, 10 «Язык и стиль официальных документов», «Деловое общение»). Внеаудиторное занятие для школ по теме «Ох уж эти главные члены предложения» (сценарий прилагается). ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ, позволяющие более широко исследовать природу языка. РОЛЕВАЯ ЛИНГВИСТИЧЕСКАЯ СКАЗКА, проводимая на внеклассных занятиях в школе.

**Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.В.ДВ.2 2 История и культура адыгов**

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

• **Общекультурные компетенции:**

- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

«История и культура адыгов» - дисциплина по выбору.

Объем дисциплины – 4 з. е.; контактная работа: лекций - 16 ч., практических занятий 16 ч.; СРС - 112 ч.

Содержание дисциплины.

Тема 1. Древние культуры Северо-Западного Кавказа: 2 ч. (лекция); 2 ч. (практич. занятия); 14 ч. (СРС);

Тема 2. Античная история Северо-Западного Кавказа: 2 ч. (лекция); 2 ч. (практич. занятия); 14 ч. (СРС);

Тема 3. Адыги в эпоху средневековья (IV – XVI вв.): 2 ч. (лекция); 2 ч. (практич. занятия); 14 ч. (СРС);

Тема 4. Социальная и внутриэтническая структура Черкесии (XVIII – XIX вв.): 2 ч. (лекция); 2 ч. (практич. занятия); 14 ч. (СРС);

Тема 5. Кавказская война в адыгской истории. Адыги в контексте российской государственности: 2 ч. (лекция); 2 ч. (практич. занятия); 14 ч. (СРС);

Тема 6. Культура первичного производства адыгов: 2 ч. (лекция); 2 ч. (практич. занятия); 14 ч. (СРС);

Тема 7. Культура жизнеобеспечения: 2 ч. (лекция); 2 ч. (практич. занятия); 14 ч. (СРС);

Тема 8. Соционормативная и гуманитарная культура адыгов: 2 ч. (лекция); 2 ч. (практич. занятия); 14 ч. (СРС);

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

1. Агрба, Б.С., Хотко, С.Х. Островная цивилизация Черкесии: черты историко-культурной самобытности страны адыгов/ Б.С. Агрба, С.Х. Хотко. – Майкоп: ГУРИПП «Адыгея», 2004. – 184 с.
2. Хан-Гирей. Записки о Черкесии/ Хан-Гирей. – Нальчик: Респ. полиграфкомбинат им. Революции 1905 г., 2008. – 366 с.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:

вопросы к экзамену, тестовые задания, контрольные задания дисциплине, вопросы для коллоквиума, темы для рефератов.

Основная и дополнительная литература.

1. Хотко, С.Х. Очерки истории черкесов: от эпохи киммерийцев до Кавказской войны/С.Х. Хотко. – СПб:Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2001. – 432 с.

2. Чирг, А.Ю. История Адыгеи (18-19 вв.): учеб. Пособие/ А.Ю. Чирг. – Майкоп: Качество, 2007. – 148 с.

3. Ляужева, С.А. Эволюция религиозных верований адыгов: история и современность: филос.-культурол. анализ / С.А. Ляужева. – Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦВШ, 2002. – 184 с.

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети «Интернет».

1. <http://adygi.ru/>

2. <http://intercircass.org/?p=237>

3. <http://www.djeguako.ru/content/view/473/>

Методические указания для обучающихся. Материал дисциплины распределен по главным разделам (темам). В результате изучения Истории и культуры адыгов студент должен: иметь представление об основных этапах формирования адыгского этноса и адыгской культуры в общекавказском контексте, а также иметь представление об этноокружении адыгов в современном и ретроспективном этническом фоне, на котором формировался данный этнос, знать определения понятий, вводимых при изучении курса, ключевые события в адыгской истории и их датировку; уметь устанавливать причинно-следственные связи между изученными событиями и явлениями; иметь опыт самостоятельной работы с историческими источниками с целью извлечения содержащейся в них информации по истории и культуре с последующей научной интерпретацией.

В процессе обучения студенты, наряду с текстами лекций и учебными пособиями, должны пользоваться дополнительными научными изданиями, работать с первоисточниками, периодическими изданиями, интернет-ресурсами. После каждой лекционной темы рекомендуется проработать вопросы для повторения и самоконтроля. В аспекте самостоятельной работы рекомендуется составлять портфолио с наиболее важными датами, терминами, определениями, персоналиями. Дополнительную информацию можно получить, работая в библиотеках, архивах, интернет-ресурсах.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: работа с интернет-порталами, материалы которых посвящены истории и культуре адыгов, написание рефератов, презентации.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: научная библиотека АГУ, кабинет культурологии, кабинет обучающихся компьютерных технологий факультета социальных технологий и туризма (25 компьютеров с выходом в Интернет), мультимедийный проектор.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана

Б1.В.ДВ.3 1 Математические модели в экологии

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции:

способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

профессиональные компетенции:

организационно-управленческая деятельность:

способность понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования (ПК-8).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Математические модели в экологии относится к дисциплинам по выбору базовой части математического и естественно-научного цикла.

Объем дисциплины - 3 з.е.; контактная работа: лекций - 16 ч., практических - 16 ч., СРС - 76 ч.

Содержание дисциплины.

Математические модели экологических систем. Устойчивость многочленов. Фазовый портрет системы на плоскости. Бифуркационная диаграмма (лекций - 2 ч., практических – 2 ч., СРС – 10 ч.).

Простейшие математические модели популяционной динамики. Демографическая модель роста Мальтуса (жесткая и мягкая) (лекций - 4 ч., практических – 4 ч., СРС – 11 ч.).

Динамика популяции при внутривидовом агрегировании (лекций - 2 ч., практических - 2 ч., СРС – 11 ч.).

Динамика численности популяции в ограниченной среде (Ферхюльста-Перла) Модель «хищник-жертва». Модель Лоттки-Вольтерра (лекций - 2 ч., практических - 2 ч., СРС – 11 ч.).

Модель эпидемии (лекций - 2 ч., практических - 2 ч., СРС – 11 ч.).

Модель Колмогорова «хищник-жертва» (лекций - 2 ч., практических - 2 ч., СРС – 11 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

1. Математические модели в экологии: тексто-графический электронный учебно-методический комплекс [Электронный ресурс]/ Е. С. Чернова; КемГУ. – Электрон. дан. – Кемерово: КемГУ, 2011. Режим доступа: http://www.math.kemsu.ru/kmk/subsites/E.S.Chernova_MATHEMATICAL_MODELS_IN_ECOLOGY/umk/index_main.htm; Сайт для самоподготовки студентов. Дисциплина «Математические методы в экологии». Режим доступа: <http://math-eco.cs.karelia.ru/index.html>

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, электронные контрольные и тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Самарский А.А. Математическое моделирование: идеи, методы, примеры. - 2-е изд., испр. М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 320 с.

2. Динамические модели процессов в клетках и субклеточных наноструктурах / под общ. ред. Г.Ю. Ризниченко, А.Б. Рубина. - М. ; Ижевск : Ин-т компьютер. исслед. : R&C Dynamics, 2010. 448 с.

3. Коробкин В.И. Экология : учеб. для вузов. - 15-е изд., доп. и перераб. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 602 с.

4. Ручин А.Б. Экология популяций и сообществ : учеб. для студентов вузов. - М. : Академия, 2006. - 352 с.

5. Экология : сб. задач, упражнений и примеров: учеб. пособие для вузов / под ред. О.Г. Воробьева, Н.И. Николайкина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Дрофа, 2006. - 508 с.

6. ЭБС Университетские библиотеки онлайн. Валова (Копылова), В. Д. Экология [Электронный ресурс] : учебник / В. Д. Валова (Копылова). - М.: Дашков и Ко, 2012. - 360 с. - 978-5-394-01752-0. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115790>.

7. Ризниченко Г.Ю. Биофизическая динамика продукционных процессов. - М.; Ижевск : Ин-т компьютер. исслед., 2004. - 464 с.

8. ЭБС Университетские библиотеки онлайн. Журнал «Экология и жизнь». Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=132506>.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. «Экология и жизнь» Научно-популярный и образовательный журнал. Режим доступа – URL: <http://www.ecolife.ru/>.

2. Шитиков В.К., Розенберг Г.С., Зинченко Т.Д. Количественная гидроэкология: методы системной идентификации. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003. – 463 с. Режим доступа: URL: <http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/Library/Book1/Content0/Content0.htm#Ref>.

3. Математические модели в экологии: тексто-графический электронный учебно-методический комплекс [Электронный ресурс]/ Е. С. Чернова; КемГУ. – Электрон. дан. – Кемерово: КемГУ, 2011. Режим доступа: <http://www.math.kemsu.ru/kmk/subsites/>

[E.S.Chernova_MATHEMATICAL_MODELS_IN_ECOLOGY/umk/index_main.htm](http://www.math.kemsu.ru/kmk/subsites/E.S.Chernova_MATHEMATICAL_MODELS_IN_ECOLOGY/umk/index_main.htm).

4. Сайт для самоподготовки студентов. Дисциплина «Математические методы в экологии». Режим доступа: <http://math-eco.cs.karelia.ru/index.html>.

Методические указания для обучающихся. При самостоятельной работе допускается использование любой литературы и Интернет-ресурсов: материалов сайтов рекомендованных преподавателем и результатов поиска в различных системах. Одобряется обращение к преподавателю за консультациями. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из основных и дополнительных литературных источников, а также из сети Интернет.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: Практические задания выполняются в компьютерном классе (ауд. 328) с доступом к локальной сети университета и выходом в Интернет. Лекции сопровождаются презентациями, представляемыми через медиапроектор и интерактивную доску.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана Б1.В.ДВ.3 2 Проблемы экологии

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции:

способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

профессиональные компетенции:

организационно-управленческая деятельность:

способность понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования (ПК-8).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Проблемы экологии относится к дисциплинам по выбору вариативной части базовой части математического и естественно-научного цикла.

Объем дисциплины - 3 з.е.; контактная работа: лекций - 16 ч., практических - 16 ч., СРС – 76 ч.

Содержание дисциплины.

Введение в дисциплину. Биосфера.

Охрана природы, ее содержание, задачи и проблемы (лекций - 2 ч., практических – 2 ч., СРС – 7 ч.).

Биосфера как среда жизни человека (лекций - 2 ч., практических – 2 ч., СРС – 11 ч.).

Охрана различных сред жизни биосферы.

Охрана атмосферного воздуха (лекций - 2 ч., практических – 2 ч., СРС – 9 ч.).

Охрана вод (лекций - 2 ч., практических – 2 ч., СРС – 8 ч.).

Охрана и рациональное использование земель (лекций - 2 ч., практических – 2 ч., СРС – 9 ч.).

Охрана растительного и животного мира биосферы и особо охраняемых территорий.

Охрана растительного мира (лекций - 2 ч., практических – 2 ч., СРС – 9 ч.).

Охрана животного мира (лекций - 2 ч., практических – 2 ч., СРС – 10 ч.).

Охрана ландшафтов, заповедников и других особо охраняемых территорий России и Адыгеи (лекций - 2 ч., практических – 2 ч., СРС – 13 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

1. Географическое распределение и экологические особенности животных Адыгеи: Методическое пособие/Л.В.Хасанова, 1993. - Майкоп: изд-во РИПО «Адыгея».

2. Памятники природы Адыгеи: Методическое пособие/Л.В.Хасанова, Майкоп: изд-во «Дебют», 1994.

3. Экологическая тропа лесопарка «Маздах»: учебное пособие/Л.В.Хасанова, Майкоп: изд-во «Дебют», 1994.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, электронные контрольные и тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Константинов В.М. Экологические основы природопользования/ В.М. Константинов, Ю.Б. Чемидзе.- М., 2008, 207 стр. (ЭБС)

2. Тюрикова Г.Н. Социальная экология. / Г.Н.Тюрикова, Г.Г.Ладанова, Ю.Б. Тюрикова.- М., «Академия», 2011, 203 стр

3. Хотунцев Ю.Л. Экология и экологическая безопасность /Ю.Л.Хотунцев.-М «Академия, 2004, 478 стр.

4. Ежегодный государственный отчет Министерства природы Адыгеи «Об охране окружающей среды» 2001-2012 г. г.

5. Ковалев В. Пихтовые леса Западного Кавказа./В.Ковалев.- Майкоп, 2010, 52 стр.

6. Белозерский Г.Н. Радиационная экология. /Г.Н.Белозерский.-М: «Академия», 2008,381 стр.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. Slovari.yandex.ru

2. Ru.wikipedia.org > Охрана природы

3. Slovari.yandex.ru>книги/БСЭ/Охрана природы

4. Dic.academic.ru> Охрана природы

5. Biodiversity.ru

6. Gatchina3000.ru>Охрана окружающей среды

7. Projects.uniyar.ac.ru>publish/ecostudy/ohl.html

8. Erudition.ru>referat/ref/id.314021.html

9. Otherreferats.allbets.ru>Экология>

10. Ru.wikipedia.org > Охрана окружающей среды

Методические указания для обучающихся.

Лекции:

- слушать, конспектировать, обязательно прорабатывать и дополнять самостоятельно дома.

- добиваться полного понимания лекционного материала, искать ответы в учебниках, дополнительной литературе, интернете.

Семинарские занятия:

- готовиться по теме, выступать, обсуждать проблему, участвовать в дискуссии.

- слушать выступления товарищей, дополнять новыми данными.

-учиться говорить академически правильно, используя терминологию по дисциплине.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

В целях организации учебного процесса студенты используют рабочие места в компьютерных классах, имеющиеся в библиотеке учебники, учебные и наглядные пособия, методические разработки, публикации периодики, аудио и видеоматериалы, а также возможности Интернета.

В лекционном курсе предусмотрен показ учебных фильмов и фрагментов из них с использованием видео и компьютерной техники:.

1. Биосфера (2 части)
2. КГБЗ
3. Проблемы мирового океана
4. Природные ресурсы северных материков
5. Серия «Планета Земля»

Таблицы:

1. Круговорот веществ в природе.
2. Структура и строение почв.
3. Биоценозы (экосистемы).
4. Биосфера.
5. Водоем и его обитатели.
6. Трофические связи в биоценозе.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана Б1.В.ДВ.4 1 Программирование в Matlab

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

научно-инновационная деятельность:

способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);

способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5).

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплины Б1.В.ДВ.4 "Программирование в Matlab" относится к вариативной части блока 1 учебного плана для направления подготовки 03. 03. 02 "Физика" и является дисциплиной по выбору.

Объем дисциплины.

Трудоёмкость дисциплины - 3 зачётных единицы (108 академических часов). В том числе:

лекций - 18 часов

практических работ - 18 часов

зачёты - 2 часа

самостоятельная работа студентов - 70 часов

Итоговый контроль: зачёт (3 семестр).

Содержание дисциплины

Тема 1. Математические программы. Введение в Matlab.

Тема 2. Основные конструкции языка программирования Matlab.

Тема 3. Работа с векторами и матрицами.

Тема 4. Основные операторы.

Тема 5. Применение Matlab для решения задач физики.

Фонд оценочных средств дисциплины включает:

1. Тренировочные и тестовые задания практических работ.

2. Перечень тематических вопросов.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы учащихся

Основная литература:

1. Цисарь И.Ф. Лабораторные работы на персональном компьютере. - М.: Экзамен, 2002.

2. Лазарев Ю. Моделирование процессов и систем в Matlab: учеб. курс / Ю. Лазарев. - СПб.; Киев: Питер: Издат. группа BHV, 2005.

3. Демидович Б.П. Основы вычислительной математики: учеб. пособие. - 7-е изд., стер. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2009.

Дополнительная литература:

1. Вержбицкий В. М. Численные методы (матем. анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения): Учеб. пос. для вузов. – М.; 2001.

2. Говорухин В., Цибулин В. Компьютер в математическом исследовании. Учебный курс. – Санкт-Петербург: Питер, 2001.

3. Дьяконов В. MATLAB: Анализ, идентификация и моделирование систем. – СПб.; Питер, 2002.

4. Шамбин А. И. Практические занятия по компьютерным методам физики (Введение в Matlab). – Майкоп, 2011.

Периодические издания:

Журнал вычислительной математики и математической физики

Ресурсы телекоммуникационной сети Интернет:

<http://www.matlabing.com>.

Методические рекомендации учащимся

Рекомендуется установить дома (при возможности) программу Matlab и повторять изученный материал.

Преподавателю при проведении лекционных занятий рекомендуется использовать интерактивную доску или монитор, на котором он сможет продемонстрировать работу с программой. Также рекомендуется обеспечить обучающимся доступ в Интернет для того, чтобы они могли учиться самостоятельно решать возникшие трудности.

Обучающимся следует выполнять практическую работу строго в порядке представленных заданий, не меняя их очередности. При возникновении серьезных затруднений можно обратиться к преподавателю за разъяснениями.

Перечень IT-технологий, используемых для осуществления образовательного процесса

1. Система программирования Matlab, версии 6. 5.

2. Интерактивная доска Smart Board для демонстрации приемов работы с Matlab на лекциях, а также лекционных материалов.

3. Глобальная сеть Интернет.

4. Система дистанционной коммуникации со студентами Moodle.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана Б1.В.ДВ.4 2 Основы Maple

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

научно-инновационная деятельность:

способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);

способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Основы Maple относятся к дисциплинам по выбору базовой части математического и естественно-научного цикла.

Объем дисциплины - 3 з.е.; контактная работа: лекций - 18 ч., практических - 18 ч., СРС - 72

Содержание дисциплины.

Системы символьных вычислений Maple и Mathematica. Введение (лекций - 2 ч., практических 2 ч., СРС – 4ч.).

Аналитические преобразования в системе Maple (лекций - 2 ч., практических 2 ч., СРС – 8 ч.).

Общие математические операции в системе Maple (лекций - 2 ч., практических - 2 ч., СРС – 9ч.).

Математический анализ в системе Maple (лекций - 2 ч., практических - 2 ч., СРС – 9ч.).

Линейная алгебра в системе Maple (лекций – 2 ч., практических - 2 ч., СРС – 9ч.).

Дифференциальные уравнения в системе Maple (лекций – 2 ч., практических - 2 ч., СРС – 9ч.).

Графика. Математические библиотеки в системе Maple (лекций – 2 ч., практических - 2 ч., СРС – 8 ч.).

Статистические вычисления в Maple (лекций – 2 ч., практических - 2 ч., СРС – 11 ч.).

Библиотеки программных модулей для Maple (лекций – 2 ч., практических - 2 ч., СРС – 4 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входит в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, электронные контрольные и тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. ЭБС Университетские библиотеки онлайн. Дьяконов, В. П. Maple 9.5-10-11 в математике, физике, образовании [Электронный ресурс] / В. П. Дьяконов. - М.: ДМК Пресс, 2011. - 752 с. - 978-5-94074-501-3. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86470>.

2. ЭБС Университетские библиотеки онлайн. Дьяконов, В. П. Энциклопедия компьютерной алгебры [Электронный ресурс] / В. П. Дьяконов. - : ДМК Пресс, б.г.. - 1266 с. - 978-5-94074-490-0. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86468>.

3. ЭБС Университетские библиотеки онлайн. Кирсанов, М. Н. Задачи по теоретической механике с решениями в MAPLE 11 [Электронный ресурс] / М. Н. Кирсанов. - М.: Физматлит, 2010. - 264 с. - 5-7046-1168-0. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75504>.

4. Красов В.И. Компьютерные технологии в физике. Часть 1. Компьютерное моделирование физических процессов: Учеб. пособие / В.И. Красов, И.А. Кринберг, В.Л. Паперный. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Иркутск: ИГУ, 2007. – 126 с:

5. ЭБС Университетские библиотеки онлайн. Ефремов, Ю. С. Методы математической физики в пакете символьной математики Maple [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. С. Ефремов, М. Д. Петропавловский. - Барнаул: Издательство БГПУ, 2005. - 300 с. - 5-88210-288-X. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=120784>.

6. Computational Physics, Problem Solving with Computers, 2nd Edition, by Rubin H. Landau, Manuel J. Paez and Cristian C. Bordeianu (Wiley-VCH, 2007) A Survey of Computational Physics: Introductory Computational Science, by Rubin H. Landau, Manuel Jose Paez and Cristian C. Bordeianu (Princeton University Press, 2007) Introduction to Computational Physics, 2nd Edition, by Tao Pang (Cambridge, 2006)

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. <http://www.andrey-ts.narod.ru/Maple/maple.html>. – Russian Maple Page

(СПГУ), Курсы лекций физического факультета СПбГУ: «Символьные вычисления с Maple», «Квантовая механика с Maple» (архивы).

2. <http://www.exponenta.ru/>. – образовательный математический сайт.

3. <http://window.edu.ru/resource/929/53929/files/maple8.pdf>. Сараев П.В. Основы использования математического пакета MAPLE в моделировании: Учебное пособие. - Липецк: Международный институт компьютерных технологий, 2006. - 119 с.

4. ЭБС Университетские библиотеки онлайн. Кондратьев, А. С. Физика. Задачи на компьютере [Электронный ресурс] / А. С. Кондратьев, А. В. Ляпцев. - М.: Физматлит, 2008. - 398 с. - 978-5-9221-0917-8. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68865>.

5. ЭБС Университетские библиотеки онлайн. Ильина, В. А. Численные методы для физиков-теоретиков. Часть 2 [Электронный ресурс] / В. А. Ильина, П. К. Силаев. - Москва — Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2004. - 118 с. - 5-93972-320-9. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114523>.

6. <http://window.edu.ru/resource/424/70424/files/itmo456.pdf>. Коробейников А.Г. Разработка и анализ математических моделей с использованием MATLAB и MAPLE: Учебное пособие. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. - 145 с.

Методические указания для обучающихся. Студент должен следовать электронным урокам, подготовленным в среде Maple. После чего обязательно выполняет задания для самоподготовки и контроля, отвечает на контрольные вопросы. При самостоятельной работе допускается использование любой литературы и Интернет-ресурсов: материалов сайтов рекомендованных преподавателем и результатов поиска в различных системах. Одобряется обращение к преподавателю за консультациями. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из основных и дополнительных литературных источников, а также из сети Интернет.

При обучении преподаватель и студент должны взаимодействовать через систему дистанционного обучения Moodle.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

Практические задания выполняются в компьютерном классе (ауд. 328) с доступом к локальной сети университета и выходом в Интернет. Лекции сопровождаются презентациями, представляемыми через медиапроектор и интерактивную доску.

Программное обеспечение.

1. ОС Windows XP (7)

2. Системы компьютерной математики Maple, Mathematica.

3. Программный комплекс «Открытая физика» на CD (ауд. 324)

**Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.В.ДВ.5 1 Астрофизика**

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Астрофизика относится к дисциплинам по выбору вариативной части базовой части профессионального цикла.

Объем дисциплины - 4 з.е.; контактная работа: лекций - 24 ч., практических - 24 ч., СРС – 96 ч.

Содержание дисциплины.

Учебно-методическая карта лекций

№ п/п	Кол-во часов	Содержание лекций
1	2	Солнце. Основные характеристики, спектр. Оболочки: зона термоядерных реакций, лучистого переноса, конвекции, атмосфера. Активные образования, их связь с магнитным полем, солнечно-земные связи.
2	2	Основы астрофотометрии. Формула Погсона и ее применение для решения астрофизических задач.
3	2	Звёзды. Основные свойства. Основные наблюдательные данные, спектральная классификация. Диаграмма: спектр - светимость. Двойные звёзды. Переменные звёзды. Эруптивные, новые и сверхновые звёзды. Белые карлики. Пульсары.
4	2	Диффузное вещество в пространстве: межзвездная пыль, газовая составляющая межзвездной среды. Газовые туманности.
5	2	Галактика: галактическая система координат; состав и структура, вращение Галактики.

№ п/п	Кол-во часов	Содержание лекций
6	2	Элементы внегалактической астрономии. Классификация галактик. Группы и скопления галактик. Квазары.
7	2	Космология: наблюдательные основы, космологические модели. Очень ранняя Вселенная.
8	2	Применение физических законов к изучению космических объектов и Вселенной в целом.
9	2	Источники звездной энергии. Гравитационное сжатие. Термоядерные реакции. Трансформация гелия.
10	2	Элементарные основы взаимодействия вещества и излучения. Излучение и поглощение. Поляризация. Флуоресценция.
11	2	Уравнения переноса излучения и их простейшие решения (при коэффициенте поглощения, не зависящем от частоты).
12	2	Физические процессы в источниках астрономического излучения. Физическое состояние межзвездного вещества. Основные проблемы современной астрофизики.

Содержание и объем практических занятий

№ п/п	Кол-во часов	Содержание занятия
1.	2	Основные элементы небесной сферы, их взаимосвязь.
2.	2	Некоторые задачи современной астрометрии.
3.	2	Видимое и действительное движение небесных светил.
4.	2	Физика тел Солнечной системы (конференция по докладам студентов).
5.	2	Основы астрофотометрии.
6.	2	Основы астрофотометрии.
7.	2	Оптические телескопы.
8.	2	Спектры небесных тел.
9.	2	Законы идеального газа в космическом пространстве.
10.	2	Физика космической плазмы.
11.	2	Расчет основных параметров звезд.
12.	2	Некоторые задачи звездной астрономии.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

1. Малых.В.С., Жукова И.Н. Математическое обеспечение проведения занятий по сферической астрономии// Материалы XXVII Пленума Учебно- методического совета по математике и механике и Всероссийской научно-методической конференции «Актуальные проблемы углубленного математического образования».- Майкоп: Изд-во АГУ, 2010.- С.133-139

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, электронные контрольные и тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Клищенко А.П. *Астрономия*. М.: Новое знание, 2004. 224 с.
2. Бескин В.С. *Гравитация и астрофизика: учеб. пособие для вузов/ В.С.Бескин*. М.: Физматлит, 2009. 160 с.
3. Цветков В.И. *Космос: полная энциклопедия*.- М.: Эксмо, 2008.- 248с.
4. Мурзин, В. С. *Астрофизика космических лучей [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Мурзин*. - : Логос, 2007. - 489с.- 978-5-98704-171-6. Режим доступа: ЭБС: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84789> Рекомендовано Советом Научно-исследовательского института ядерной физики им. Д.В. Скобельцына в качестве учебного пособия для студентов и аспирантов университетов
5. Зельдович Я.Б., Рузмайкин А.А., Соколов Д.Д. *Магнитные поля в астрофизике*. М.: Ижевск: НИЦ «Регуляр. и хаот. динамика»: Ин-т компьютер. Исслед., 2006. 384 с.
6. Ранцини Ж. *Космос: сверхновый атлас Вселенной: ил. Справ. С картами созвездий*. М.: Эксмо, 2008. 216 с.
7. *Модель космоса: в 2т. Т.1: Физические условия в космическом пространстве*. М.: КДУ, 2007. 872 с.
8. Фортов В.Е. *Экстремальные состояний вещества на Земле и в космосе: учеб.пособие для студентов вузов*. М.: Физматлит, 2008. 264 с.
9. Бескин, В. С. *Гравитация и астрофизика [Электронный ресурс] / В. С. Бескин*.- : Физматлит, 2009. - 159 с. - 978-5-9221-1054-9. ЭБС: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67592>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. <http://markx.narod.ru/> наглядные пособия по астрофизике
2. <http://www.astronet.ru/> Российская астрономическая сеть
3. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=3033717> Диафильмы и диапозитивы по физике и астрономии
4. <http://college.ru/astronomy/> Астрономия в Открытом колледже
5. <http://www.astrolab.ru> Astrolab.ru: сайт для любителей астрономии
6. <http://heritage.sai.msu.ru> HERITAGE — Астрономическое наследие: Астрономическое образование с сохранением традиций
7. <http://www.astro-azbuka.info> Азбука звездного неба
8. <http://astro.physfac.bspu.secna.ru> Астрономия для школьников
9. <http://www.m31.spb.ru> Астрономия и космонавтика: сайт К. Арбузова
10. <http://www.astro.websib.ru> Астрономия: проект Новосибирской открытой образовательной сети
11. <http://www.space.vsi.ru> Астрономия: сайт Н.Е. Коржова и Д.В. Сеченых
12. <http://www.meteorite.narod.ru> Метеориты: научно-популярный сайт
13. <http://www.astrogalaxy.ru> Сайт «Астрогалактика»

14. <http://moscowaleks.narod.ru> Сайт «Галактика»
15. <http://www.cosmoworld.ru> Сайт «Космический мир»
16. <http://www.allplanets.ru> Сайт «Планетные системы»
17. <http://www.galspace.spb.ru> Сайт «Солнечная система»
18. <http://school.astro.spbu.ru> Школьная астрономия Петербурга
19. <http://www.astrolib.ru> Электронная библиотека астронома-любителя
20. <http://telescope.ucoz.ru/index/0-91> Астрономия и телескопы
21. <http://physics.kgsu.ru/astronomia/Main.htm> сайт по астрофизике

Методические указания для обучающихся.

Профессиональная подготовка в современных вузах строится по принципу «от теории к практике», что создает базу для формирования умений и навыков на основе усвоения теоретического материала. Именно поэтому следует особое внимание уделять качеству усвоения теоретического материала.

Материал каждой лекции должен быть проработан: должны быть выделены определения, понятия, законы, теоремы и их доказательства. Должна быть усвоена логическая связь элементов изученного материала. Полезно делать опорный конспект каждой лекции.

При параллельной работе с учебной литературой необходимо конспектировать прорабатываемый материал с обязательным указанием источника информации (Автор, название учебника, номер страницы). Все непонятные моменты следует обязательно разобрать с преподавателем на занятии или в рамках КСР.

При подготовке к практическому занятию следует ответить на контрольные вопросы и решить домашние задачи. Затруднения с подготовкой к занятию говорит о недостаточно глубоком понимании теоретического материала.

Приступая к решению задач, следует прочитать соответствующий раздел лекции или учебного пособия, осмыслить основные понятия, выписать основные формулы (формулы- определения и формулы- законы) и постараться запомнить эти понятия и формулы.

Целесообразно решение задачи начинать с анализа условия и рисунка, поясняющего содержание задачи. Вникнув в смысл задачи, следует установить, все ли данные, необходимые для решения задачи приведены в условии. Недостающие данные можно найти в таблицах.

Следует сформулировать все упрощающие предположения, которые нужно сделать, чтобы решить данную задачу. Часть из этих упрощающих предположений указана в тексте задачи, часть должна быть непременно сформулирована при ответе.

Решать задачу следует в общем виде, т.е. выразить искомую величину через величины, заданные в условии задачи, а также через фундаментальные константы и величины, взятые из таблиц физических величин. После получения рабочей формулы полезно проверить ее на достоверность следующими способами:

1. с помощью размерностей физических величин (неравенство размерностей левой и правой частей рабочей формулы служит явным признаком неверности решения);

2. проверкой применимости рабочей формулы в частных случаях.

Для получения числового значения искомой величины следует все единицы заданных величины выразить в системе СИ. При записи числового ответа следует руководствоваться правилами приближенных вычислений.

Полезно оценить, где это целесообразно, разумность полученного результата. В ряде случаев такая оценка поможет обнаружить ошибку в рабочей формуле или даже в выбранной физической модели.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, электронно-библиотечная система, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

1. Мультимедийный проектор для демонстрации презентаций и учебных фильмов.

2. Оборудование кабинета астрономии для лекционных демонстраций.

1. Учебные фильмы.	5. Глобус Луны.
2. Наглядные пособия (плакаты).	6. Телескопы.
3. Модель солнечной системы.	7. Карты звездного неба и атласы.
4. Теллурий.	8. Армилярная сфера.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана Б1.В.ДВ.5 2 Астрономия

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Астрономия относится к дисциплинам по выбору вариативной части базовой части профессионального цикла.

Объем дисциплины - 4 з.е.; контактная работа: лекций - 24 ч., практических 24 ч., СРС –96 ч.

Содержание дисциплины.

Модуль 1

Основы сферической астрономии. Элементы сферической геометрии и тригонометрии. Видимые движения светил. Небесная сфера. Системы небесных координат. Измерение времени. Преобразование небесных координат (лекций - 2 ч., практических - 4 ч., СРС - 48 ч.).

Видимое движение звезд в системе отсчета «Земля». Явления кульминации, восхода и захода светил. Круг незаходящих, невосходящих, восходящих, заходящих светил. Кинематика видимого движения Солнца. Распределение солнечного освещения по земной поверхности. Климатические пояса (лекций - 2 ч., практических -2 ч.).

Видимое движение Луны. Синодический и сидерический месяцы. Задача Аристарха. Достижения античной астрономии. Фазы Луны, затмения. Атмосферная рефракция и ее влияние на небесные координаты светил. Сумерки. Белые ночи. Суточный параллакс. Различие топоцентрических и геоцентрических координат. Горизонтальный параллакс (лекций - 2 ч., практических занятий - 2 ч.).

Задачи практической астрономии. Определение небесных координат из наблюдений. Понятие о практическом определении географических координат. Построение фундаментальной системы отсчёта (лекций - 2 ч., практических - 2 ч.).

Движение небесных тел. Видимое движение планет. Кинематическая система Птолемея. Гелиоцентрическая система Коперника. Конфигурации планет. Синодическое

уравнение движения планет. Эмпирические законы Кеплера (лекций - 2 ч., практических - 2 ч.).

Закон всемирного тяготения. Обобщенные законы Кеплера (лекций - 2 ч., практических - 2 ч.).

Отклонения от кеплеровского движения (возмущения). Приливы. Прецессия. Движение искусственных небесных тел. Элементы космонавтики.

Физика тел солнечной системы (самостоятельное изучение). Проведение конференции с докладами студентов по этой теме (лекций - 2 ч., практических занятий - 2 ч.).

Модуль 2

Солнце. Основные характеристики, спектр. Оболочки: зона термоядерных реакций, лучистого переноса, конвекции, атмосфера. Активные образования, их связь с магнитным полем, солнечно-земные связи (лекций - 2 ч., практических - 2 ч., СРС - 28 ч.).

Основы астрофотометрии. Формула Погсона и ее применение для решения астрофизических задач (лекций - 2 ч., практических - 2 ч.).

Звёзды. Основные наблюдательные данные, спектральная классификация. Диаграмма: спектр - светимость. Двойные звёзды. Переменные звёзды. Эрруптивные, новые и сверхновые звёзды. Белые карлики. Пульсары (лекций - 2 ч., практических - 2 ч.).

Модуль 3

Галактика. Общая структура. Подсистемы галактики. Межзвёздная среда. Облака H I и молекулярные облака. Газопылевые комплексы. Космические мазеры. Инфракрасные источники. Магнитное поле и космические лучи (лекций - 2 ч., практических - 2 ч., СРС - 20 ч.).

Внегалактическая астрономия. Основные характеристики спиральных, эллиптических и неправильных галактик. Определение расстояний до галактик. Красное смещение. Проблема скрытой массы. Ядра галактик и их активность. Взаимодействующие галактики. Радиогалактики Кварзары. Понятие о космологии. Современные представления об эволюции Вселенной (лекций - 2 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

1. Малых В.С., Жукова И.Н. Математическое обеспечение проведения занятий по сферической астрономии// Материалы XXVII Пленума Учебно-методического совета по математике и механике и Всероссийской научно-методической конференции «Актуальные проблемы углубленного математического образования».- Майкоп: Изд-во АГУ, 2010.- С.133-139

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, электронные контрольные и тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Клищенко А.П. Астрономия. М.: Новое знание, 2004. 224 с.
2. Бескин В.С. Гравитация и астрофизика: учеб. пособие для вузов/

В.С.Бескин. М.: Физматлит, 2009. 160 с.

3. Цветков В.И. Космос: полная энциклопедия.- М.: Эксмо, 2008.- 248с.
4. Мурзин, В. С. Астрофизика космических лучей [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Мурзин. - : Логос, 2007. - 489с.- 978-5-98704-171-6. Режим доступа: ЭБС: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84789> Рекомендовано Советом Научно-исследовательского института ядерной физики им. Д.В. Скобельцына в качестве учебного пособия для студентов и аспирантов университетов
5. Зельдович Я.Б., Рузмайкин А.А., Соколов Д.Д. Магнитные поля в астрофизике. М.: Ижевск: НИЦ «Регуляр. и хаот. динамика»: Ин-т компьютер. Исслед., 2006. 384 с.
6. Ранцини Ж. Космос: сверхновый атлас Вселенной: ил. Справ. С картами созвездий. М.: Эксмо, 2008. 216 с.
7. Модель космоса: в 2т. Т.1: Физические условия в космическом пространстве. М.: КДУ, 2007. 872 с.
8. Фортов В.Е. Экстремальные состояний вещества на Земле и в космосе: учеб.пособие для студентов вузов. М.: Физматлит, 2008. 264 с.
9. Бескин, В. С. Гравитация и астрофизика [Электронный ресурс] / В. С. Бескин.- : Физматлит, 2009. - 159 с. - 978-5-9221-1054-9. ЭБС:Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67592>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. <http://markx.narod.ru/> наглядные пособия по астрофизике
2. <http://www.astronet.ru/> Российская астрономическая сеть
3. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=3033717> Диафильмы и диапозитивы по физике и астрономии
4. <http://college.ru/astronomy/> Астрономия в Открытом колледже
5. <http://www.astrolab.ru> Astrolab.ru: сайт для любителей астрономии
6. <http://heritage.sai.msu.ru> HERITAGE — Астрономическое наследие: Астрономическое образование с сохранением традиций
7. <http://www.astro-azbuka.info> Азбука звездного неба
8. <http://astro.physfac.bspu.secna.ru> Астрономия для школьников
9. <http://www.m31.spb.ru> Астрономия и космонавтика: сайт К. Арбузова
10. <http://www.astro.websib.ru> Астрономия: проект Новосибирской открытой образовательной сети
11. <http://www.space.vsi.ru> Астрономия: сайт Н.Е. Коржова и Д.В. Сеченых
12. <http://www.meteorite.narod.ru> Метеориты: научно-популярный сайт
13. <http://www.astrogalaxy.ru> Сайт «Астрогалактика»
14. <http://moscowaleks.narod.ru> Сайт «Галактика»
15. <http://www.cosmoworld.ru> Сайт «Космический мир»
16. <http://www.allplanets.ru> Сайт «Планетные системы»
17. <http://www.galspace.spb.ru> Сайт «Солнечная система»
18. <http://school.astro.spbu.ru> Школьная астрономия Петербурга

19. <http://www.astrolib.ru> Электронная библиотека астронома-любителя
20. <http://telescop.ucoz.ru/index/0-91> Астрономия и телескопы
21. <http://physics.kgsu.ru/astronomia/Main.htm> сайт по астрофизике

Методические указания для обучающихся.

В ходе изучения курса Астрономии предусматривается проведение наблюдений: Солнца, Луны, планет, звездного неба (изучение созвездий, навигационных звезд).

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, электронно-библиотечная система, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

1. Мультимедийный проектор для демонстрации презентаций и учебных фильмов.

2. Оборудование кабинета астрономии для лекционных демонстраций.

1. Учебные фильмы.	5. Глобус Луны.
2. Наглядные пособия (плакаты).	6. Телескопы.
3. Модель солнечной системы.	7. Карты звездного неба и атласы.
4. Теллурий.	8. Армилярная сфера.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана Б1.В.ДВ.6 1 Автоматизация физического эксперимента

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

научно-инновационная деятельность:

способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Автоматизация физического эксперимента относится к дисциплинам по выбору вариативной части базовой части профессионального цикла.

Объем дисциплины – 5 з.е.; контактная работа: лекций - 18 ч., практических - 18 ч., СРС - 144 ч.

Содержание дисциплины.

Задачи автоматизации экспериментов. Особенности экспериментов как объектов автоматизации. Функции систем автоматизации экспериментов (САЭ). Требования, предъявляемые к ним. Сбор, обработка, транспортировки и хранение экспериментальных данных. Планирование экспериментов и управление ими. Интерпретация результатов эксперимента и представление их в форме, удобной для дальнейшего использования (лекций - 2 ч., практических – 2ч., СРС - 8 ч.).

Классификация САЭ. Система автоматической регистрации экспериментальной информации. Автоматическое проведение эксперимента. Оптимальное автоматическое управление экспериментом. Универсальные, полууниверсальные и специализированные САЭ. Другие способы классификации САЭ: по принципу организации, по виду математической модели, по дисциплине обслуживания (лекций - 2 ч., практических - 2 ч., СРС - 8 ч.)

Основы разработки и применения схем измерительных преобразователей (датчиков). Датчики температуры, оптические датчики, датчики перемещений и др. Аналогово-цифровое преобразование. ЭВМ в системе автоматизации эксперимента. Средства автоматизации непосредственно процесса измерений: автоматическое задание длительности экспозиций, отбор регистрируемых событий по заданной программе, стабилизация внешних параметров (температуры, тока, магнитного тока и др.) автоматический выбор пределов измерений (лекций - 4 ч., практических - 4 ч., СРС - 20 ч.).

Средства автоматической передачи информации от измерительных устройств в ЭВМ. Способы преобразования информации. Стандартные интерфейсы IBM компьютера USB, Centronics и RS232B. Типовые интерфейсы и протоколы для передачи данных в ПК: параллельный и последовательный интерфейсы, USB-интерфейс, интерфейс PCI, GPIB. Автоматизация эксперимента на базе Advantech PCI-1711/1731 PCI card (лекций – 4 ч., практических - 4 ч., СРС - 20 ч.).

Программные и аппаратные средства поддержки автоматизации физического эксперимента. Общие сведения о LabVIEW. Организация и структура. Создание виртуальных приборов. Редактирование и отладка. Средства графического отображения. Обслуживание внешних устройств. Аналоговый ввод-вывод. Управление измерительными приборами (лекций – 6 ч., практических - 6 ч., СРС - 42 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входит в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, электронные контрольные и тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. ЭБС Университетские библиотеки онлайн. Шкурятник, В. Л. Измерения в физическом эксперименте [Электронный ресурс] : учебник / В. Л. Шкурятник. - М.: Горная книга, 2006. - 326 с. - 5-98672-032-6. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83802>

2. ЭБС Университетские библиотеки онлайн. Баран, Е. Д. LabVIEW FPGA. Реконфигурируемые измерительные и управляющие системы [Электронный ресурс] / Е. Д. Баран. - М.: ДМК Пресс, 2009. - 449 с. - 978-5-94074-494-8. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=130751>

3. ЭБС Университетские библиотеки онлайн. Тревис, Д. LabVIEW для всех [Электронный ресурс] / Д. Тревис. - : ДМК Пресс, б.г.. - 544 с. - 5-94074-257-2. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86105>

4. ЭБС Университетские библиотеки онлайн. Зализняк, В. Е. Основы вычислительной физики. Часть 2. Введение в методы частиц [Электронный ресурс] / В. Е. Зализняк. - Москва — Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2006. - 156 с. - 5-93972-481-7. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114979>

5. Красов В.И. Компьютерные технологии в физике. Часть 1. Компьютерное моделирование физических процессов: Учеб. пособие / В.И. Красов, И.А. Кринберг,

В.Л. Паперный. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Иркутск: ИГУ, 2007. – 126 с:

6. ЭБС Университетские библиотеки онлайн. LabVIEW. Практикум по основам измерительных технологий. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / В. К. Батоврин, А. С. Бессонов, В. В. Мошкин, В. Ф. Папуловский. - : ДМК Пресс, б.г.. - 206 с. - 5-94074-267-Х. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86106>

7. ЭБС Университетские библиотеки онлайн. Глухов, Д. А. Технические измерения и приборы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. А. Глухов. - Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2009. - 251 с. - 978-5-7994-0352-2. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142217>

8. ЭБС Университетские библиотеки онлайн. Дьяконов, В. П. Электронные измерения в нанотехнологиях и микроэлектронике [Электронный ресурс] / В. П. Дьяконов, А. А. Афонский. - М.: ДМК Пресс, 2011. - 689 с. - 978-5-94074-626-3. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=130057>

9. ЭБС Университетские библиотеки онлайн. Топильский, В. Б. Микроэлектронные измерительные преобразователи [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Б. Топильский. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 499 с. - 978-5-9963-1469-0. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222203>

10. ЭБС Университетские библиотеки онлайн. Журнал «Компоненты и технологии» 2010-2013 гг., [Электронный ресурс] / СПб: Файнстрит. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=137510>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. Герман А.Е., Гачко Г.А. Основы автоматизации эксперимента. Лабораторный практикум: Учебно-методическое пособие / А.Е. Герман. – Гродно: ГрГУ, 2004. – 150 с. <http://www.labviewportal.eu/ru/uroki> – Интернет-портал: уроки как для начинающих так и для продвинутых пользователей LabVIEW.

2. <http://labview.webhost.ru/> Сайт «Программирование в NI Labview».

3. Журнал «Успехи физических наук». www.ufn.ru.

4. <http://support.advantech.com> – сайт производителя PCI –карты для автоматизации эксперимента.

5. <http://dssp.petrstu.ru/files/tutorial/asni/index.htm> 1 - Ивашенков О.Н., Анхимова А.И. Методическое пособие по АСНИ Петрозаводского государственного университета.

Методические указания для обучающихся. При самостоятельной работе допускается использование любой литературы и Интернет-ресурсов: материалов сайтов рекомендованных преподавателем и результатов поиска в различных системах. Одобряется обращение к преподавателю за консультациями. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из основных и дополнительных литературных источников, а также из сети Интернет.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, электронно-библиотечная система, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: Задания выполняются в компьютерном классе (ауд. 328) с доступом к локальной сети университета и выходом в Интернет. Лекции сопровождаются презентациями, представляемыми через медиапроектор и интерактивную доску.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана Б1.В.ДВ.6 2 Хроматография

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

научно-инновационная деятельность:

способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Хроматография относится к дисциплинам по выбору вариативной части базовой части профессионального цикла.

Объем дисциплины - 5 з.е.; контактная работа: лекций - 18 ч., практических – 18 ч., СРС – 144 ч.

Содержание дисциплины.

Методы хроматографии. Метод газожидкостной хроматографии (лекций - 6 ч., практических - 6 ч., СРС - 22 ч.).

Микроскопический метод исследования металлов и сплавов (лекций - 2 ч., практических - 2 ч., СРС - 16 ч.).

Применение спектрофотометрии в химико-токсикологическом анализе (лекций - 4 ч., практических - 4 ч., СРС - 22 ч.).

Рентгенографический анализ (лекций - 2 ч., практических - 2 ч., СРС - 16 ч.).

Математическое планирование эксперимента физико-химического анализа (лекций - 2 ч., практических - 2 ч., СРС - 16 ч.).

Программное обеспечение и оборудование для автоматизации физико-химической экспертизы (лекций - 2 ч., практических - 2ч., СРС - 16 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

1. Бердюкова В.А. Физико-химические методы анализа качества пищевых

продуктов: учеб. пособие для студентов вузов. - Майкоп: АГУ, 2008. - 104 с.

2. Курбанова Е.М. Криминалистика: учеб. - метод. пособие для студентов оч. отд-ния юрид. фак. Раздел 2: Криминалистическая техника / Адыг. гос. ун-т, Каф. уголов. права. - Майкоп: Изд-во Качество, 2007. - 16 с.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, электронные контрольные и тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Васильев В.П. Аналитическая химия: лаб. практикум: пособие для вузов / под ред. В.П. Васильева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Дрофа, 2004. - 416 с.

2. Аналитическая химия: проблемы и подходы = Analytical Chemistry: The Approved Text to the FECS Curriculum Analytical Chemistry: пер. с англ.: в 2 т. Т. 2 / под ред. Ю.А. Золотова. - М.: Мир: АСТ, 2004. - 728 с.

3. Криминалистика: учеб. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Проспект, 2011. - 768 с.

4. Криминалистика: полный курс: учеб. для бакалавров [Электронный ресурс] / под общ. ред. А.Г. Филиппова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2012. - 835 с.

5. Кочергина, Л. А. Аналитическая химия. Лабораторный практикум / Л. А. Кочергина, В. П. Васильев, Р. П. Морозова. - М.: Дрофа, 2006. - 416 с. - 5-358-00578-1. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=53421> (Электронная библиотечная система)

6. Васильев, В. П. Аналитическая химия. Книга 2 [Электронный ресурс] / В. П. Васильев. - М.: Дрофа, 2009. - 384 с. - 978-5-358-06606-9. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=53422> (Электронная библиотечная система)

7. Бушуев Е. С., Бабаханян Р. В., Соловьева Т. Л. Применение спектрофотометрии в химико-токсикологическом анализе. - СПб.: ВВМ, 2006. - 320 с

8. Арутюнов Ю.И., Платонов И.А. Газохроматографические измерения: Методическое пособие. - Самара: Изд-во "Универс-групп", 2004. - 60 с.

9. Палфитов В.Ф. Руководство для выполнения лабораторных работ по дисциплине "Физико-химические свойства и оценка качества товаров". Темы: экстрагирование, хроматография, фотометрия, рефрактометрия, поляриметрия, потенциометрия, радиометрия. - Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2005. - 47 с.

10. Аверьянова Т.В. Судебная экспертиза: курс общ. теории. - М.: Изд-во НОРМА, 2007. - 480 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. <http://window.edu.ru/resource/704/74704> Гиндуллина Т.М. Хроматографические методы анализа: учебно-методическое пособие / Т.М. Гиндуллина, Н.М. Дубова - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. - 80 с.

2. <http://window.edu.ru/resource/916/25916> Бобырев В.Г. Применение хроматографии в судопроизводстве: Учебное пособие. - Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2005. - 68 с.

3. <http://window.edu.ru/resource/787/27787/files/05110247.pdf> Панова Т.В., Блинов В.И., Ковивчак В.С. Рентгенографический анализ преимущественных ориентировок (текстур): Описание лабораторной работы по курсу "Рентгеноструктурный анализ". - Омск: Изд-во ОмГУ, 2004. - 12 с.

4. <http://window.edu.ru/resource/760/27760/files/05110215.pdf> Панова Т.В., Блинов В.И., Ковивчак В.С. Определение внутренних напряжений в металлах: Описание лабораторной работы по курсу "Рентгеноструктурный анализ". - Омск: Изд-во ОмГУ, 2004. - 20 с.

Методические указания для обучающихся.

Для изучения дисциплины «Хроматография» необходимо предварительное освоение студентами дисциплин блока ЕН «Физика» и «Математика», а также школьного курса «Химии».

Студенту при выполнении практических работ необходимо следовать методическим указаниям к ним, конспектировать материал работы, отвечать письменно на поставленные вопросы, строго выполнять указания по технике безопасности и последовательность выполнения работы с оборудованием.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, электронно-библиотечная система, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

Практические занятия проходят в лабораториях, оснащенных металлографическим микроскопом МИМ-7 (ауд. 314), газовым хроматографом (ауд. 202), рефрактометром (ИРФ-23), полярометром, универсальным монохроматором (УМ-2), фотометром, микроинтерферометром Линника (МИЛ-4) (ауд. 317).

**Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.В.ДВ.7 1 Вопросы физики механических колебаний**

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

профессиональные компетенции (ПК)

научно-исследовательская деятельность:

способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Вопросы физики механических колебаний относятся к дисциплинам по выбору вариативной части базовой части профессионального цикла.

Объем дисциплины - 4 з.е.; контактная работа: лекций - 16 ч., практических - 16 ч., СРС – 112 ч.

Содержание дисциплины.

№ п/п	Темы лекций	Кол-во часов
1	Ультразвук. Инфразвук. Их свойства и влияние на биообъект. Применение в биологии и медицине.	3
2	Электрический ток и биообъект. Применение в биологии и медицине.	5
3	Электрические и магнитные поля и биообъекты. Применение в биологии и медицине.	3
4	Радиоактивное излучение и биообъекты. Применение в биологии и медицине.	5

Практическая часть.

	Темы занятий	Кол-во часов
1	Ультразвук. Инфразвук. Их свойства и влияние на биообъект. Применение в биологии и медицине.	3

2	Электрический ток и биообъект. Применение в биологии и медицине.	4
3	Электрические и магнитные поля и биообъекты. Применение в биологии и медицине.	3
4	Радиоактивное излучение и биообъекты. Применение в биологии и медицине.	4
10	Контрольная работа	2

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входит в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, электронные тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Биофизика под ред В.Ф.Антонова М., Владос, 2000
2. А.Б.Рубин. Биофизика. М.Высшая школа, 1987
3. А.Н. Ремизов, А.Г.Максина, А.Я. Потапенко. Медицинская и биологическая физика. М. Дрофа, 2003
4. А.Н.Ремизов, А.Г.Максина. Сборник задач по медицинской и биологической физике. М. Дрофа, 2002

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://www.window.edu>

Методические указания для обучающихся. Студентам в период обучения необходимо выработать системный подход к изучению материала. В процессе обучения студенты, наряду с текстами лекций и учебными пособиями должны пользоваться дополнительными источниками. После каждой лекции рекомендуется проработать вопросы для повторения и самоконтроля. Для успешного освоения студентами данной дисциплины рекомендуется использовать: программы, учебники, учебные и методические пособия, наглядные пособия, мультимедийный комплекс, сетевые источники информации, библиотечные фонды.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, электронно-библиотечная система, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: научная библиотека АГУ, лекционные аудитории, компьютерные классы, классы с мультимедийным оборудованием. В процессе обучения используются: презентации для лекций и практических заданий, демонстрационные видеоролики, тестовые задания с использованием серверных технологий.

**Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.В.ДВ.7 2 Основы биофизики**

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

профессиональные компетенции (ПК)

научно-исследовательская деятельность:

способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

научно-инновационная деятельность:

способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Основы биофизики относятся к дисциплинам по выбору вариативной части базовой части профессионального цикла.

Объем дисциплины - 4 з.е.; контактная работа: лекций - 16 ч., практических – 16 ч., СРС – 112 ч.

Содержание дисциплины.

Значение биофизики, предмет и методы биофизических исследований. Биофизика как междисциплинарная наука. Совокупность физических, химических и биологических критериев живого. Разнообразие жизни на Земле (лекций - 2 ч., СРС - 6 ч.).

Архитектура и хореография клетки. Химические компоненты: вода, ионы, простейшие органические молекулы, макромолекулы – белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды, липиды. Строение и функции клеточных органелл (лекций - 1 ч., практических - 1 ч., СРС - 8 ч.).

Общая схема метаболизма. Основы классической и молекулярной генетики. Рост и деление клетки, клеточный цикл. Ферментативный катализ (лекций - 1 ч., практических - 1 ч., СРС - 10 ч.).

Механохимические процессы. Мышечные и немышечные формы подвижности (лекций - 1 ч., практических - 2 ч., СРС - 8 ч.).

Биофизика мембран. Структура и физикохимические свойства, активный и пассивный транспорт ионов, сопряженный транспорт веществ. Насосы, каналы, переносчики. Осмотические и электрические явления, форма клетки (лекций - 2 ч., практических - 2 ч., СРС - 6 ч.).

Возбудимость, распространение нервного импульса, синоптическая передача (лекций - 1 ч., практических - 1 ч., СРС - 4 ч.).

Физические основы преобразования и аккумуляции энергии в биологических системах. Биологическое окисление, дыхательная цепь, митохондрии, перенос электронов, механизмы энергетического сопряжения в биомембранах (лекций - 2 ч., практических - 2 ч., СРС - 14 ч.).

Колебательные автоволновые процессы в биологических системах. Автоколебание и автоволны в органах и тканях (лекций - 2 ч., практических - 2 ч., СРС - 12 ч.).

Фотобиологические процессы. Биофизика рецепции (лекций - 1 ч., практических - 1 ч., СРС - 6 ч.).

Элементы анатомии и физиологии человека и животных, строение и функции органов (СРС -16 ч.).

Элементы теории эволюции. Экологические системы. Биологические часы. Упорядоченность биологических структур, энтропия и информация (лекций - 1 ч., практических - 1 ч., СРС - 4 ч.).

Открытые системы, неравновесная термодинамика в биологии, стационарные состояния (лекций - 1 ч., практических - 1 ч., СРС - 6 ч.).

Синергетика, диссипативные структуры, активные среды (лекций - 1 ч., СРС - 8 ч.).

Простейшие математические модели биологических процессов (лекций - 1 ч., практических - 2 ч., СРС - 10 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входит в основную и дополнительную литературу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы, электронные тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Биофизика под ред В.Ф.Антонова М., Владос, 2003
2. А.Б.Рубин. Биофизика. М.Высшая школа, 1987
3. А.Б.Рубин. Биофизика. В 2-х т. М. книжный дом Университет, 2000
4. А.Н. Ремизов, А.Г.Максина, А.Я Потапенко. Медицинская и биологическая физика. М. Дрофа, 2003
5. А.Н.Ремизов, А.Г.Максина. Сборник задач по медицинской и биологической физике. М. Дрофа, 2002
6. Ю.М. Романовский, Н.В. Степанова, Д.С. Чернавский Математическая биофизика. 304 С. М., 1984
7. А.Б. Рубин Биофизика фотосинтеза и методы экологического мониторинга

// Проблемы регуляции в биологических системах / Под общей ред. А.Б. Рубина. – М. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2006. – 480 с.

8. А.Д. Базыкин Математическая биофизика взаимодействующих популяций. М.: Наука, 1985. – 182 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://www.window.edu>

Методические указания для обучающихся. Студентам в период обучения необходимо выработать системный подход к изучению материала. В процессе обучения студенты, наряду с текстами лекций и учебными пособиями должны пользоваться дополнительными источниками. После каждой лекции рекомендуется проработать вопросы для повторения и самоконтроля. Для успешного освоения студентами данной дисциплины рекомендуется использовать: программы, учебники, учебные и методические пособия, наглядные пособия, мультимедийный комплекс, сетевые источники информации, библиотечные фонды.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, электронно-библиотечная система, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: научная библиотека АГУ, лекционные аудитории, компьютерные классы, классы с мультимедийным оборудованием. В процессе обучения используются: презентации для лекций и практических заданий, демонстрационные видеоролики, тестовые задания с использованием серверных технологий.

**Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б2.У.1 Учебная практика 1**

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общефессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5);

профессиональные компетенции (ПК)

научно-исследовательская деятельность:

способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Учебная практика 1 относится к разделу «Учебная практика» вариативной части цикла «Практики».

Объем дисциплины - 3 з.е.; контактная работа: лекций - 2 ч., практических и СРС – 108 ч.

Содержание дисциплины.

Ознакомительные лекции: (лекций - 2 ч., практических – 8ч., СРС – 22 ч.).

Методы решения нелинейных уравнений.

1. Метод простой итерации.

2. Метод бисекции отрезка.

3. Метод Ньютона и его модификации.

Методы решения систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений.

1. Метод простой итерации и метод Зейделя.

2. Метод простой итерации и метод Ньютона.

Численное дифференцирование и интегрирование.

1. Простейшие квадратурные формулы.

2. Квадратурные формулы Гаусса и формулы интерполяционного типа.

Практические занятия в компьютерной лаборатории (практических – 20 ч., СРС – 24 ч.).

1. Методы решения нелинейных уравнений
2. Методы решения систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений
3. Численное интегрирование.

Самостоятельное изучение алгоритмов решения индивидуальных прикладных вычислительных задач (СРС – 16 ч.).

Консультации по методике решения индивидуальных прикладных вычислительных задач Отчётные занятия (практических – 14 ч.).

Отчётные занятия (практических – 4 ч.).

Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике.

После лекционного курса с использованием технических средств предусмотрен процесс автоматизации решения задач с любой среде программирования, комфортной для исполнителей.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся представлено учебно-методическим пособием практики, имеющимся в библиотечном фонде научной библиотеки АГУ, УМК учебной практики.

Коржакова, С.А. Методические рекомендации к лабораторным работам по вычислительной практике / С.А. Коржакова, С.А. Резинькова.- Майкоп: Изд-во АГУ, 2011.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы к экзамену, электронные тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Амосов, А.А. Вычислительные методы для инженеров: учеб. пособие /А.А. Амосов, Ю. А. Дубинский, Н. В. Копченова. – М.: Высш. шк., 1994. – 544 с.
2. Гулд, Х. Компьютерное моделирование в физике / Х. Гулд, Я. Тоболчник. – М.: Мир, 1990.
3. Бахвалов, Н.С. Численные методы / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. – М.: Наука, 1987.
4. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа / Г.Н. Берман. – М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1972. – 416 с.
5. Ветрова, В.Т. Сборник физических задач по общему курсу высшей математики: учеб. пособие для вузов / В.Т. Ветрова. – Минск.: Высш. шк., 1997. – 202 с.
6. Заварыкин, В.М. Численные методы / В. М. Заварыкин, В. Г. Житомирский, М П. Лапчик. – М.: Просвещение, 1990. – 176 с.

Методические указания для обучающихся.

Целями учебной практики являются, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося и приобретение им практических навыков и

компетенций в сфере профессиональной деятельности, а именно: применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения реализации алгоритмов решения прикладных задач. Задачи учебной практики являются: формирование умений и навыков использования математических методов решения прикладных задач; изучение алгоритмов обработки информации; формирование программных средств и применение технических средств, позволяющих обработать информацию и автоматизировать процесс решения вычислительной задачи; формирование интереса к математическим дисциплинам, придав математическому материалу прикладную направленность.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, электронно-библиотечная система, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: представлена техническим оснащением компьютерных лабораторий.

Формой проведения учебной практики является лабораторная работа.

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики) – отчёт, представленный компьютерной программой и результатами расчётов по индивидуальному заданию.

**Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б2.У.2 Учебная практика 2**

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

профессиональные компетенции (ПК)

научно-исследовательская деятельность:

способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

научно-инновационная деятельность:

готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);

способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Учебная практика 2 относится к разделу «Учебная практика» вариативной части цикла «Практики».

Объем дисциплины - 3 з.е.; контактная работа: практических и СРС – 108 ч.

Структура и содержание учебной практики

Основу учебной практики составляют физические задачи, решение которых требует применения численных методов, а также методы приближенного решения дифференциальных уравнений. Практика состоит из трех этапов.

1 этап (10 % от общего времени прохождения практики)

На первом этапе практики предусмотрено знакомство с местом прохождения практики, правилами поведения в лабораториях, техникой безопасности и приборной базой. На начальном этапе формулируются задания: изучение состава и состояния лабораторного оборудования; основные действия сотрудников лаборатории при возникновении опасных ситуаций, составление схем и таблиц, отражающих деятельность лабораторий.

2 этап (30 % от общего времени прохождения практики)

На втором этапе практики студентам предлагается изучить теоретические основы измерений, определения ошибок по указанной литературе. В отчете студентом должен

быть представлен краткий конспект по средствам измерений, приборам в механике, основам измерений и погрешностям, даны ответы на контрольные вопросы.

3 этап (60 % от общего времени прохождения практики)

На третьем этапе практики студенты выполняют индивидуальные задания, выдаваемые руководителем практики. При выполнении студенты должны пользоваться персональным компьютером для обработки данных. В частности, они должны использовать такие программные средства, как электронные таблицы (Excel, Open Office Calc) и средства программирования (Free Pascal, Matlab). В результате успешного выполнения индивидуальных заданий, полученные материалы и информацию студенты представляют в виде реферата, содержащего краткое изложение в письменном виде результатов проделанной работы и степень выполнения индивидуального задания (отчет по практике). Отчет о практике оформляет каждый студент самостоятельно.

Отчет должен содержать:

- титульный лист;
- введение;
- анализ выполненной работы;
- раздел по технике безопасности и охране труда (при необходимости);
- заключение;
- источники информации (список литературы);
- приложения (в случае необходимости).

Введение должно содержать общие сведения о практике и краткие необходимые теоретические сведения.

Раздел «Анализ выполненной работы» является основной частью отчета и составляет примерно 20 % его объема. В разделе дается описание и анализ выполненной работы с количественными и качественными характеристиками ее элементов. Приводятся необходимые иллюстрации.

Раздел «Техника безопасности и охрана труда» содержит сведения из соответствующих инструкций, действующих в организации.

В разделе «Заключение» студент должен представить выводы о состоянии и перспективах развития выполненных на практике исследований.

Текст отчета-реферата оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2001, ГОСТ 2.105 – 95 и ГОСТ 6.38 – 90.

Отчет по практике должен содержать 10-12 страниц печатного текста.

Этапы практики и формы отчетности

Номер этапа	Содержание задания	Общее время на выполнение задания (включая СРС) (час)	Отчетность
-------------	--------------------	---	------------

1	Изучение средств компьютерного моделирования математических пакетов Maple, Matlab, Mathematica.	30	Реферат по каждому пакету. Устные ответы на контрольные вопросы преподавателя.
2	Решение индивидуальных заданий по моделированию физических процессов. См. пункт 9 данной программы.	70	Письменное описание разработки модели и результатов моделирования. Устные ответы на контрольные вопросы преподавателя.
3	Подготовка отчета по практике. Выступление перед группой.	8	Письменный отчет по практике. Презентация доклада. Обсуждение доклада. Ответы на вопросы.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

Представлено учебно-методическими пособиями, указанными в списке литературы, имеющихся книг в библиотечном фонде научной библиотеки АГУ и ЭБС, а также свободном доступе в сети Интернет.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: индивидуальные задания, отчёт-реферат, вопросы к зачету.

Основная и дополнительная литература.

Основная литература:

1. Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление в примерах и задачах: учеб. пособие. – 3-е изд., испр. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2010. – 432 с.
2. Красов В.И. Моделирование физических явлений, издание 2 / В.И. Красов, И.А. Кринберг, В.Л. Паперный – Иркутск: РИО ИГУ. – 2007. – 128 с.
3. Тлячев В.Б., Ушхо А.Д., Ушхо Д.С. Численные методы. Часть I. – Майкоп, Изд-во АГУ, 2015. – 155 с.
4. Савельев И. В. Курс общей физики. В 5 книгах. Книга 1. Механика. – М.: АСТ Астрель, 2008. – 336 с.
5. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Том 1. Механика. – М.: Физматлит/МФТИ, 2005. – 559 с.
6. Тлячев В.Б., Ушхо А.Д., Ушхо Д.С. Дифференциальные уравнения и их приложения в физике. Руководство к практическим занятиям: Учеб. пособие. – Майкоп: «ИП Магарин О.Г.», 2014. – 200 с.

Дополнительная литература:

1. Зельдович Я.Б. Элементы прикладной математики . - 4-е изд. стер. - СПб.: Лань, 2002. – 592 с.

2. Коткин Г. Л., Черкасский В. С. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием MATLAB: Учеб. пособие / Новосиб. ун-т. Новосибирск, 2001. 173 с.

(URL: <http://www.exponenta.ru/educat/systemat/cherkassky/archive/main.pdf>)

3. Малютин В.М., СклЯрова Е.А. Компьютерное моделирование физических явлений: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2004. – 156 с.

4. Богуславский А.А., Щеглова И.Ю. Лабораторный практикум по курсу «Моделирование физических процессов»: Учебно-методическое пособие для студентов физико-математического факультета. – Коломна: КГПИ, 2002 г. – 88 стр.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. Успехи физических наук. URL: <http://ufn.ru>.

2. Журнал экспериментальной теоретической физики. URL: www.jetp.ac.ru

1. Среда программирования на языке Паскаль – Free Pascal. URL: <http://www.freepascal.org/>

2. Программные пакеты: Maple, Matlab, Mathematica.

3. Средства презентаций: MS Power Point, OpenOffice Impress.

Методические указания для обучающихся.

Целями учебной практики являются, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося и приобретение им практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности, а именно: применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения реализации алгоритмов решения прикладных задач. Задачи учебной практики являются: формирование умений и навыков использования математических методов решения прикладных задач; изучение алгоритмов обработки информации; формирование программных средств и применение технических средств, позволяющих обработать информацию и автоматизировать процесс решения вычислительной задачи; формирование интереса к математическим дисциплинам, придав математическому материалу прикладную направленность.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: лаборатория механики (ауд. 329) и компьютерного моделирования (ауд. 328), лаборатории инженерно-физического факультета АГУ и института комплексных проблем АГУ.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

1. Учебные пособия.

2. Мультимедийный телевизор и слайды с презентациями лекций.

3. Персональный компьютер с соответствующим программным обеспечением и доступом к сети Интернет.

4. Оборудование лабораторий.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана

Б2.П.1 Производственная практика

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-инновационная деятельность:

готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);

способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);

способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5);

организационно-управленческая деятельность:

способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6);

способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Производственная практика относится к разделу «Производственная практика» вариативной части цикла «Практики».

Объем дисциплины - 2 з.е.; контактная работа: всего – 72 ч.

Содержание дисциплины.

Теоретическая подготовка (15 ч.).

Индивидуальная работа на объекте практики (20 ч.).

Групповые и индивидуальные консультации в процессе практики с методистом практики от кафедры (10 ч.).

Оформление отчетной документации – технического задания на проектирование; отчета практики; дневника (15 ч.).

Отчётные занятия – индивидуальное собеседование по итогам практики; итоговая отчетная конференция (12 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

Представлено учебно-методическим комплексом, имеющимся в библиотечном фонде научной библиотеки АГУ и на кафедре теоретической физики, предоставляемом всем студентам за полгода до практики с целью своевременного проведения разъясняющих консультаций.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы к экзамену, электронные тестовые задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Балагин В.В. Теоретические основы автоматизированного управления. - Минск: Высшая школа, 1991.
2. Зайченко Ю.П., Шумилова С.А. Исследование операций. – М.: Наука, 1973.
3. Лотов А.В. Введение в экономико-математическое моделирование. - М.: Наука, 1984.
4. Новицкий Н.И. Организация производства на предприятиях. – М.: Финансы и статистика, 2003.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

Методические указания для обучающихся.

Самостоятельная работа подчиняется строгим законам, которые определяются последовательностью познавательных актов: знакомство с информацией, ее восприятие, переработка, осознание, затем, на этой основе, овладение новыми знаниями уже на более высоком уровне. На таком уровне, который позволяет применять эти знания в учебной, а затем и в профессиональной деятельности. Студентам в период обучения необходимо выработать системный подход к изучению материала. В процессе обучения студенты, наряду с текстами лекций и учебными пособиями должны пользоваться дополнительными источниками. Для успешного освоения студентами данной дисциплины рекомендуется использовать: программы, учебники, учебные и методические пособия, наглядные пособия, мультимедийный комплекс, сетевые источники информации, библиотечные фонды.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, электронно-библиотечная система, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: научная библиотека АГУ, лекционные аудитории, компьютерные классы, классы с мультимедийным оборудованием.

Формой проведения производственной практики является предпроектное обследование в производственных условиях.

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики). Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с государственным стандартом письменного отчета, дневника практики и отзыва руководителя практики от предприятия. По итогам практики выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно), которая учитывается при рассмотрении вопроса

о назначении стипендии. Студент, не выполнивший программу практики и получивший неудовлетворительную оценку, отчисляется из университета. В отдельных случаях, по уважительной причине, по решению кафедры и деканата может быть рассмотрен вопрос о повторном прохождении практики.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана

Б2.П.2 Преддипломная практика

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-инновационная деятельность:

готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);

способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);

способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5);

организационно-управленческая деятельность:

способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6);

способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Производственная практика относится к разделу «Производственная практика» вариативной части цикла «Практики».

Объем дисциплины - 2 з.е.; контактная работа: всего – 72 ч.

Содержание дисциплины.

1. Структурирование выпускной квалификационной работы (5 ч.)
2. Оформление введения (10 ч.)
3. Оформление выводов (10 ч.)
4. Оформление ссылочного аппарата (10 ч.)
5. Оформление библиографического аппарата (10 ч.)
6. Окончательное оформление выпускной квалификационной работы (17 ч.)
6. Представление выпускной квалификационной работы научному

руководителю (10 ч.)

7. Предзащита выпускной квалификационной работы (5 ч.)

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

Представлено учебно-методическим комплексом, имеющимся в библиотечном фонде научной библиотеки АГУ и на кафедре теоретической физики, предоставляемом всем студентам за полгода до практики с целью своевременного проведения разъясняющих консультаций.

Выпускная квалификационная работа оформляется в соответствии с ГОСТ Р7.04-2006 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Выходные данные. Общие требования и правила оформления;

ГОСТ Р7.05.-2008 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила оформления;

ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Общие требования и правила оформления;

ГОСТ Р7.0.11-2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:

текст ВКР, текст введения, текст выводов, список использованных источников, предзащита.

Основная и дополнительная литература.

Основная литература:

18. Гелецкий, В. М. Реферативные, курсовые и выпускные квалификационные работы. Учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / В. М. Гелецкий. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011. - 152 с. - 978-5-7638-2190-1. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229578> (дата обращения 05.05.2015).

1. Дударева, Э.А. Основы научных исследований [Текст] : учеб. пособие / Э. А. Дударева. – Тюмень : Изд-во ТюмГУ, 2014. – 172 с.

2. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации (утверждено приказом Минобрнауки РФ от 25 марта 2003 г., № 1155).

3. Положение ФГБОУ ВПО «Адыгейский государственный университет» о выпускной квалификационной работе бакалавра, утвержденное 01.09.2014 г.

4. Положение ФГБОУ ВПО «Адыгейский государственный университет» о выпускной квалификационной работе обучающихся по программам высшего образования, утвержденное 01.02.2014 г.

Дополнительная литература:

5. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований. Учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс] / И. Н. Кузнецов. - М.: Дашков и Ко, 2013. - 283 с. - 978-5-394-01947-0. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114174> (дата обращения 05.05.2015).

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

2. <http://diss.rsl.ru> – Электронная библиотека диссертаций РГБ.
3. <http://dlib.eastview.com/browse> – Электронная база данных научных периодических изданий.
4. <http://e.lanbook.com> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
5. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> – Научная электронная библиотека.
6. <http://window.edu.ru/unilib> – Единое окно доступа к электронным образовательным ресурсам.
7. <http://znanium.com> – Электронно-библиотечная система издательства «Инфра».

Методические указания для обучающихся.

В ходе практической деятельности происходит окончательная доработка рукописи выпускной квалификационной работы (совместно с научным руководителем), уяснение ее целей и конкретных исследовательских задач. Осуществляется аналитическая работа с научной литературой, определяются методологические основы исследования. Ведется интенсивная доработка материала (или довыявление недостающего) всех разделов итоговой работы, его обработка, а также составление и оформление приложений к работе, если они целесообразны. Возможно апробирование отдельных фрагментов работы в выступлениях студентов на заседаниях научной конференции, публикации в печати и т.п.

К моменту окончания практики студент должен иметь полный материал для подготовки и оформления выпускной квалификационной работы.

Руководитель преддипломной практики ориентирует студента на комплексный охват всех компонентов подготовки к написанию выпускной квалификационной работы: выявление и сбор источников и научной литературы, их систематизацию и анализ, обобщение и осмысление, подготовку приложений.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, электронно-библиотечная система, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: научная библиотека АГУ, учебные и учебно-научные лаборатории кафедры, методические рекомендации для студентов, компьютерные классы, классы с мультимедийным оборудованием.

Форма промежуточной аттестации (по итогам практики), с указанием форм отчетности по практике.

Промежуточной аттестацией по преддипломной практике является диф. зачет.

Аттестация проводится на основании установленных документов по преддипломной практике.

Оценку в зачетную книжку и экзаменационную ведомость выставляет руководитель преддипломной практики.

Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана Б2.П.3 Научно-исследовательская работа

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-инновационная деятельность:

готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);

способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);

способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5);

организационно-управленческая деятельность:

способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6);

способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Научно-исследовательская работа относится к разделу «Производственная практика» вариативной части цикла «Практики».

Объем дисциплины - 2 з.е.; контактная работа: всего – 72 ч.

Содержание дисциплины.

1. Определение тематики исследований. Сбор и реферирование научной литературы, позволяющей определить цели и задачи выполнения (12 ч.)

2. Выбор и практическое освоение методов исследований по теме НИР. Выполнение экспериментальной части НИР (30 ч.)

3. Статистическая обработка и анализ экспериментальных данных по итогам НИР. Подготовка текста и демонстрационного материала (30 ч.)

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

Представлено учебно-методическим комплексом, имеющимся в библиотечном фонде научной библиотеки АГУ и на кафедре теоретической физики, предоставляемом всем студентам за полгода до практики с целью своевременного проведения разъясняющих консультаций.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: подготовленная статья (доклад) для оформления ВКР, зачет.

Основная и дополнительная литература.

4. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований. Учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс] / И. Н. Кузнецов. - М.: Дашков и Ко, 2013. - 283 с. - 978-5-394-01947-0. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114174> (дата обращения 05.05.2015).

1. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации (утверждено приказом Минобразования РФ от 25 марта 2003 г., № 1155).

2. Положение ФГБОУ ВПО «Адыгейский государственный университет» о выпускной квалификационной работе бакалавра, утвержденное 01.09.2014 г.

3. Положение ФГБОУ ВПО «Адыгейский государственный университет» о выпускной квалификационной работе обучающихся по программам высшего образования, утвержденное 01.02.2014 г.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

1. <http://diss.rsl.ru> – Электронная библиотека диссертаций РГБ.

2. <http://dlib.eastview.com/browse> – Электронная база данных научных периодических изданий.

3. <http://e.lanbook.com> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань».

4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> – Научная электронная библиотека.

5. <http://window.edu.ru/unilib> – Единое окно доступа к электронным образовательным ресурсам.

6. <http://znaniyum.com> – Электронно-библиотечная система издательства «Инфра».

Методические указания для обучающихся.

В ходе НИР происходит окончательная доработка рукописи выпускной квалификационной работы (совместно с научным руководителем), уяснение ее целей и конкретных исследовательских задач. Осуществляется аналитическая работа с научной литературой, определяются методологические основы исследования. Ведется интенсивная доработка материала (или довыявление недостающего) всех разделов итоговой работы, его обработка, а также составление и оформление приложений к работе, если они целесообразны. Возможно апробирование отдельных фрагментов работы в выступлениях студентов на заседаниях научной конференции, публикации в печати и т.п.

К моменту окончания НИР студент должен иметь окончательный вариант выпускной квалификационной работы.

Руководитель ВКР ориентирует студента на комплексный охват всех компонентов подготовки к написанию выпускной квалификационной работы: выявление и сбор источников и научной литературы, их систематизацию и анализ, обобщение и осмысление, подготовку приложений.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, электронно-библиотечная система, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: научная библиотека АГУ, учебные и учебно-научные лаборатории кафедры, компьютерные классы, классы с мультимедийным оборудованием.

Формы проведения НИР.

НИР осуществляется в следующих формах:

- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным планом НИР;
- участие в межкафедральных семинарах, теоретических семинарах (по тематике исследования), а также в научной работе кафедры;
- выступление на конференциях, проводимых на факультете, в других вузах, а также участие в других научных конференциях;
- участие в работе научной лаборатории кафедры;
- подготовка и предзащита ВКР.

По окончании НИР обучающийся предоставляет отчет по НИР.

**Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б3 Государственная итоговая аттестация
Б3.Д.1 Подготовка и защита ВКР**

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общефессиональные компетенции (ОПК):

– способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

– способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

– способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

– способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5);

– способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);

– способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности (ОПК-8);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

– способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

научно-инновационная деятельность:

– готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);

- способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);
 - способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5);
- организационно-управленческая деятельность:*
- способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6);
 - способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Подготовка и защита ВКР относится к разделу «Подготовка и защита ВКР» базовой части цикла «Государственная итоговая аттестация»

Объем дисциплины - 9 з.е.

Содержание дисциплины.

1. Структура выпускной квалификационной работы (24 часа)

1.1. Структура выпускной квалификационной работы студента должна включать:

- 1.1.1. титульный лист;
- 1.1.2. оглавление;
- 1.1.3. введение;
- 1.1.4. основную часть;
- 1.1.5. заключение;
- 1.1.6. список использованных источников;
- 1.1.7. приложения (при необходимости);

1.2. Рекомендуемый объем выпускной квалификационной работы составляет до 80 страниц.

1.3. Выпускная квалификационная работа выполняется на русском языке.

1.4. Титульный лист оформляется по установленной в АГУ форме.

1.5. В оглавлении приводятся названия всех частей работы (введение, параграфы с основным содержанием, заключение, список литературы) и для каждой части номер страницы, с которой начинается ее описание.

1.6. Во введении необходимо обосновать актуальность, научную, практическую значимость, раскрыть сущность исследуемой проблемы, указать цель исследования, поставить задачи, необходимые для достижения цели исследования, описать объект и предмет исследования, выбранные методы исследования, разработанность проблемы и структуру ВКР.

1.7. Основная часть ВКР может состоять из двух-трех глав. В ней рассматривается теоретический аспект поставленной проблемы, излагается материал практического исследования.

1.8. Завершающей частью ВКР является заключение, которое содержит обобщение теоретических и практических результатов, изложенных в основной части и краткое описание основных результатов ВКР и выводов ВКР.

1.9. Выпускная квалификационная работа должна быть оформлена согласно следующим требованиям:

1.9.1. Выпускная квалификационная работа оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 (Библиографическая ссылка); ГОСТ 7.32-2001 в ред. Изменения № 1 от 01.12.2005, ИУС № 12, 2005) (Отчет о научно-исследовательской работе); ГОСТ 7.1-2003 (Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления).

6.1.1. К защите принимаются только сброшюрованные бакалаврские работы. ВКР должна быть выполнена с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, шрифт - Times New Roman, рекомендуемый размер 14.

6.1.2. Текст выпускной квалификационной работы рекомендуется печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое - не менее 10 мм, верхнее и нижнее - не менее 20 мм, левое - не менее 30 мм (ГОСТ 7.32-2001. в ред. Изменения № 1 от 01.12.2005, ИУС № 12, 2005).

1.9.2. «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» служат заголовками структурных элементов ВКР. Заголовки структурных элементов следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая.

1.9.3. Главы должны быть пронумерованы арабскими цифрами в пределах всей ВКР и записываться с абзацного отступа. После номера главы ставится точка и пишется название главы. «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» не нумеруются как главы.

1.9.4. Параграфы следует нумеровать арабскими цифрами в пределах каждой главы. Номер параграфа должен состоять из номера главы и номера параграфа, разделенных точкой. Заголовки параграфов печатаются строчными буквами (кроме первой прописной).

1.9.5. Нумерацию сносок следует начинать заново на каждой странице, шрифт 12.

1.9.6. Графики, схемы, диаграммы располагаются в ВКР непосредственно после текста, имеющего на них ссылку (выравнивание по центру страницы). Название графиков, схем, диаграмм помещается под ними, пишется без кавычек: и содержит слово *Рисунок* без кавычек и указание на порядковый номер рисунка, без знака №. например: Рисунок 1. Название рисунка.

1.9.7. Таблицы располагаются в ВКР непосредственно после текста, имеющего на них ссылку (выравнивание по центру страницы). Таблицы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах всей работы.

6.1.3. Приложения (при наличии) должны начинаться с новой страницы в порядке появления ссылок на них в тексте и иметь заголовки с указанием слова *Приложение*, его

порядкового номера и названия. Порядковые номера приложений должны соответствовать последовательности их упоминания в тексте.

6.1.4. Страницы ВКР следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки. Титульный лист учитывается в общей нумерации страниц бакалаврской работы. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

1.9.8. Каждую главу работы следует начинать с новой страницы; параграфы на составные части не подразделяются.

1.9.9. Приложения не входят в установленный объем выпускной квалификационной работы, хотя нумерация страниц их охватывает.

2. Подготовка выпускной квалификационной работы (250 часов)

3. Предзащита выпускной квалификационной работы (25 часов)

4. Защита выпускной квалификационной работы (25 часов)

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

Представлено учебно-методическим комплексом, имеющимся в библиотечном фонде научной библиотеки АГУ и на кафедре теоретической физики, предоставляемом всем студентам за полгода до практики с целью своевременного проведения разъясняющих консультаций.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: ВКР.

Основная и дополнительная литература.

2. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований. Учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс] / И. Н. Кузнецов. - М.: Дашков и Ко, 2013. - 283 с. - 978-5-394-01947-0. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114174> (дата обращения 05.05.2015).

1. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации (утверждено приказом Минобрнауки РФ от 25 марта 2003 г., № 1155).

2. Положение ФГБОУ ВПО «Адыгейский государственный университет» о выпускной квалификационной работе бакалавра, утвержденное 01.09.2014 г.

3. Положение ФГБОУ ВПО «Адыгейский государственный университет» о выпускной квалификационной работе обучающихся по программам высшего образования, утвержденное 01.02.2014 г.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

9. <http://diss.rsl.ru> – Электронная библиотека диссертаций РГБ.

10. <http://dlib.eastview.com/browse> – Электронная база данных научных периодических изданий.

11. <http://e.lanbook.com> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань».

12. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> – Научная электронная библиотека.

13. <http://window.edu.ru/unilib> – Единое окно доступа к электронным образовательным ресурсам.

14. <http://znaniium.com> – Электронно-библиотечная система издательства «Инфра».

Методические указания для обучающихся.

В ходе подготовки и защиты ВКР происходит подготовка и окончательная доработка рукописи выпускной квалификационной работы (совместно с научным руководителем), уяснение ее целей и конкретных исследовательских задач. Осуществляется аналитическая работа с научной литературой, определяются методологические основы исследования. Ведется интенсивная доработка материала (или довыявление недостающего) всех разделов итоговой работы, его обработка, а также составление и оформление приложений к работе, если они целесообразны. Возможно апробирование отдельных фрагментов работы в выступлениях студентов на заседаниях научной конференции, публикации в печати и т.п. Затем происходит предзащита и защита ВКР.

Примерная тематика выпускных квалификационных работ студентов инженерно-физического факультета по направлению подготовки 03.03.02 Физика:

- Фундаментальные физические законы в применении к биометрии;
- Оптимизация расхода тепловой энергии предприятия пищевой промышленности;
- Электродинамические процессы взаимодействия заряженных частиц в полях специального типа (классический и квантовый аспекты);
- Эксперимент при изучении свойств жидкостей (методические аспекты);
- Моделирование характера распределения вероятностных процессов с помощью статистических критериев;
- Оптимизация получения электрической энергии из неуглеводородных источников.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса: электронные образовательные ресурсы, электронно-библиотечная система, сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса: научная библиотека АГУ, учебные и учебно-научные лаборатории кафедры, методические рекомендации для студентов, компьютерные классы, классы с мультимедийным оборудованием.