

АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН УЧЕБНОГО ПЛАНА

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.Б.01 История

направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные и профессиональные компетенции:

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

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

История относится к базовой части Блока 1.

Объем дисциплины – 144 ч / 4 з.е.

Контактная работа:

занятия лекционного типа – 18 ч,

занятия семинарского типа (практические занятия) – 18 ч,

контроль самостоятельной работы – 4 ч,

иная контактная работа – 0,3 ч,

СР – 68 ч,

контроль – 35,7 ч.

Содержание дисциплины.

Введение в курс «История».

Древняя Русь.

Московское государство.

Россия в век модернизации и просвещения.

Российская империя в XIX столетии.

Российская империя в начале XX в. Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса.

Советская Россия, СССР в годы НЭПа и форсированного строительства социализма.

Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Решающий вклад Советского Союза в разгром фашизма.

Советский Союз в 1945–1991 гг. Российская Федерация в 1992–2018 гг.

Форма промежуточного контроля: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.02 Иностранный язык (Английский язык)
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Профессиональные компетенции:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия(ОК-5);
- способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка (ОПК-7);
- способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7).

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Б 1.

Трудоёмкость дисциплины: 6 з. е. (216 ч.).

Контактная работа:

занятия семинарского типа – 86 ч,
контроль самостоятельной работы – 6 ч,
иная контактная работа – 0,8 ч,
СР – 96,5 ч,
контроль – 26,7 ч.

Содержание дисциплины:

Personal identification. Language Functions: Modes of Address. Introducing People. Greeting Someone.

Appearance. Language Functions: Starting / Ending a Conversation. Keeping a Conversation Going.

Clothing and fashion. Language Functions: Complimenting, Expressing Likes / Dislikes.

Character and disposition. Language Functions: Expressing Preferences. Apologizing. Feelings and relations. Language Functions: Expressing Feelings.

Occupations and jobs. Language Functions: Reasoning. Success and failure. Language Functions: Agreement and Disagreement.

Housing. Language Functions: Expressing Opinions. Approval / Disapproval.

Daily chores. Language Functions: Asking for Help / Permission. Explaining How to Do Something.

At the multiple service establishment. Language Functions: Making Requests, Saying You Know / Don't Know.

At the doctor's. Language Functions: Asking / Answering about Health. Advising Someone to Do / Not to Do. Asking for Advice.

At a shop. Language Functions: Complaining of Something, Accepting a Complaint. 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.

Around the city. Language Functions: Asking / Showing the Way.

Around the world. Language Functions: Asking about the problems. Saying You Are Worried.

Entertainments and hobbies. Language Functions: Making a Suggestion. Agreeing to a Suggestion. Disagreeing with a Suggestion.

Eating out. Language Functions: Offering Something. Accepting an Offer. Declining an Offer.

Going out: at the cinema / theatre / concert hall. Language Functions: Events and Their Celebrations.

Sport. Language Functions: Making / Accepting / Refusing an Invitation. Good Wishes. Congratulations.

Итоговый контроль: контрольные работы, зачет, экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.03 Философия
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Профессиональные компетенции:

- способность использовать основы философских и социогуманитарных знаний для формирования мировоззренческой позиции(ОК-1);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия(ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию(ОК-7);
- способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности(ОПК-8).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1.

Объем дисциплины – 144 ч / 4 з.е.

Контактная работа:

занятия лекционного типа – 16 ч,

занятия семинарского типа – 16 ч,

КСР – 2 ч,

иная контактная работа – 0,3 ч,

СР – 74 ч,

контроль – 35,7 ч.

Содержание дисциплины.

Модуль 1. Философская теория.

Тема 1. Философия, ее специфика и роль в жизни человека и общества.

Тема 2. Философская онтология.

Тема 3. Философская теория развития.

Тема 4. Теория познания.

Тема 5. Философия и методология науки.

Тема 6. Социальная философия и философия истории.

Тема 7. Философская антропология.

Модуль 2. История философской мысли.

Тема 1. Философия древнего мира.

Тема 2. Античная философия.

Тема 3. Философия Средневековья и Возрождения.

Тема 4. Западноевропейская философия XVII–XVIII вв.

Тема 5. Западноевропейская философия XIX вв.

Тема 6. Основные философские направления XX–XXI вв.

Тема 7. Отечественная философия: особенности и этапы развития.

Форма промежуточного контроля: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.04 Экономика
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

Общепрофессиональные компетенции:

- способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности (ОПК-8);
- способностью 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 обязательным дисциплинам Базовой части Блока 1 учебного плана.

Объем дисциплины – 108 ч. /3 з.е.;

контактная работа:

занятия лекционного типа – 16 ч.,

занятия семинарского типа (практические) – 16 ч.,

контроль самостоятельной работы – 2 ч.,

иная контактная работа – 0,25 ч.,

контролируемая письменная работа (КПР)

СР – 73,75 ч. ,

Контроль – ч.

Содержание дисциплины.

Предмет, методы и основные проблемы экономического развития общества.

Отношение собственности. Основные типы экономических систем.

Рынок как развитая форма товарного хозяйства.

Спрос, предложение и поведение потребителя в рыночной экономике.

Теория производства.

Рынки факторов производства.

Национальная экономика и система национальных счетов.

Цикличность экономики и экономический рост.

Денежно-кредитная и финансовая системы национальной экономики.

Макроэкономическая нестабильность и социальная защита населения.

Международные экономические отношения.

Форма промежуточного контроля: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.05.01 Математический анализ
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью 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. (162 часов);

контактная работа – 76,3 ч.;

занятия лекционного типа – 36 ч.;

занятия семинарского типа (практические занятия) – 36 ч.;

контроль самостоятельной работы (КСР) – 4 ч.;

иная контактная работа (ИКР) – 0,3 ч.;

самостоятельная работа (СР) – 41 ч.;

контроль – 44,7 ч.

Темы занятий.

1. Множества. Действительные числа (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., С.Р. – 3 ч., контроль – 2,7 ч).
2. Функция (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., С.Р. – 3 ч., контроль – 3 ч.).
3. Последовательности (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., С.Р. – 3 ч., контроль – 3 ч.).
4. Предел числовой последовательности (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., С.Р. – 3 ч., контроль – 3 ч.).
5. Бесконечно малые последовательности (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., С.Р. – 3 ч., контроль – 3 ч.).
6. Предел числовой функции (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., С.Р. – 3 ч., контроль – 3 ч.).
7. Непрерывность функции (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., С.Р. – 3 ч., контроль – 3 ч.).
8. Производная функции (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., С.Р. – 3 ч., контроль – 3 ч.).
9. Дифференциал функции (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., С.Р. – 3 ч., контроль – 3 ч.).
10. Исследование функций при помощи производных (лекций- 4 ч., практических занятий – 4 ч., СР – 3 ч., контроль – 3 ч.).
11. Неопределенный интеграл (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., С.Р. – 3 ч., контроль – 3 ч.).
12. Основные методы интегрирования (лекций- 4 ч., практических занятий – 4 ч., СР – 3 ч., КСР – 2 ч., ИКР – 0,3 ч., контроль – 3 ч.).
13. Определенный интеграл (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., С.Р. – 3 ч., контроль – 3 ч.).
14. Приложения определенного интеграла (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., С.Р. – 1 ч., контроль – 3 ч.).
15. Несобственные интегралы (лекций- 4 ч., практических занятий – 4 ч., СР – 1 ч., КСР – 2 ч., контроль – 3 ч.).

2 семестр.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Объем дисциплины – 3,5 з. е. (126 часов);

контактная работа – 68,3 ч.;

занятия лекционного типа – 32 ч.;

занятия семинарского типа (практические занятия) – 32 ч.;

контроль самостоятельной работы (КСР) – 4 ч.;

иная контактная работа (ИКР) – 0,3 ч.;

самостоятельная работа (СР) – 31 ч.;

контроль – 26,7 ч.

Темы занятий.

1. Функции многих переменных (ФМП) (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., СР – 2 ч., контроль – 2 ч.).
2. Частные производные и дифференциал первого порядка ФМП (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., СР – 2 ч., ИКР – 0,3 ч., контроль – 1,7 ч.).
3. Дифференцирование неявных функции нескольких переменных (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., СР – 2 ч., контроль – 2 ч.).
4. Касательная плоскость и нормаль к поверхности (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., СР – 2 ч., контроль – 2 ч.).
5. Экстремум функции двух переменных (лекций- 4 ч., практических занятий – 4 ч., СР – 2 ч., КСР – 2 ч., контроль – 3 ч.).
6. Числовые ряды (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., СР – 3 ч., контроль – 2 ч.).
7. Признаки сходимости положительных рядов (лекций- 4 ч., практических занятий – 4 ч., СР – 3 ч., контроль – 2 ч.).
8. Знакопеременные ряды (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., СР – 3 ч., контроль – 2 ч.).
9. Степенные ряды (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., СР – 3 ч., контроль – 2 ч.).
10. Разложение функции в степенной ряд (лекций- 2 ч., практических занятий – 2 ч., СР – 3 ч., контроль – 3 ч.).
11. Ряды Фурье (лекций- 4 ч., практических занятий – 4 ч., СР – 3 ч., КСР – 2 ч., контроль – 2 ч.).
12. Разложение в ряд Фурье периодических функции (лекций- 4 ч., практических занятий – 4 ч., СР – 3 ч., контроль – 3 ч.).

3 семестр.

Объем дисциплины – 3 з. е. (108 часов);

контактная работа – 38,3 ч.;

занятия лекционного типа – 18 ч.;

занятия семинарского типа (практические занятия) – 18 ч.;

контроль самостоятельной работы (КСР) – 2 ч.;

иная контактная работа (ИКР) – 0,3 ч.;

самостоятельная работа (СР) – 34 ч.;

контроль – 35,7 ч.

Темы занятий.

1. Двойной интеграл (лекций- 3 ч., практических занятий – 3 ч., СР – 5 ч., КСР – 2 ч., ИКР – 0,3 ч., контроль – 5,7 ч.).
2. Тройной интеграл (лекций- 3 ч., практических занятий – 3 ч., СР – 5 ч., контроль – 6 ч.).
3. Криволинейный интеграл первого рода (лекций- 3 ч., практических занятий – 3 ч., СР – 6 ч., контроль – 6 ч.).
4. Криволинейный интеграл второго рода (лекций- 3 ч., практических занятий – 3 ч., СР – 6 ч., контроль – 6 ч.).
5. Поверхностный интеграл первого рода (лекций- 3 ч., практических занятий – 3 ч., СР – 6 ч., контроль – 6 ч.).
6. Поверхностный интеграл второго рода (лекций- 3 ч., практических занятий – 3 ч., СР – 6 ч., контроль – 6 ч.).

Форма промежуточного контроля: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.05.03 Векторный и тензорный анализ
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «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);
в организационно-управленческой деятельности:
- 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 – 144 ч / 4 з.е.

Контактная работа:

занятия лекционного типа – 18 ч,

занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) – 18 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

СР – 70 ч,

контроль – 36 ч.

Содержание дисциплины.

Модуль 1. Векторный анализ.

Скалярное поле. Векторное поле. Основные операции векторного анализа. Формулы Грина, Гаусса-Остроградского, Стокса. Соленоидальные и потенциальные поля. (Л – 10 ч, ПЗ – 10 ч, КСР - 3 ч, СРС – 34 ч, Контроль – 12 ч).

Модуль 2. Векторный анализ в криволинейных координатах.

Выражение основных операций векторного анализа в криволинейных ортогональных координатах. (Л – 4 ч, ПЗ – 2 ч, КСР – 1 ч, СРС – 10 ч, Контроль – 12 ч).

Модуль 3. Тензорный анализ.

Понятие тензора. Основные операции над тензорами (тензорная алгебра). Метрический тензор. Примеры тензоров. (Л – 4 ч, ПЗ – 10 ч, КСР – 0 ч, СРС – 26 ч, Контроль – 12 ч).

Форма промежуточного контроля: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.05.04 Теория функций комплексного переменного
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способность к самоорганизации и самообразованию(ОК-7);
- способностью 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 функций комплексного переменного входит в базовую часть учебного плана в раздел «Математика».

Объем дисциплины – 108 ч / 3 з.е.

Контактная работа:

лекции – 18 ч, практических занятий 18 ч,

СР – 43 ч,

КСР – 2 ч,

контроль – 27 ч.

Содержание дисциплины:

1. Комплексные числа. Функции комплексной переменной.

Комплексные числа и операции над ними. Функции комплексной переменной. Аналитические и гармонические функции. Конформные отображения.

2. Элементарные функции и интеграл аналитической функции.

Интеграл функции комплексной переменной Разложение аналитической функции в ряд Тейлора. Нули аналитической функции. Разложение функций в ряд Лорана. Изолированные особые точки. Основные теоремы теории вычетов.

Форма промежуточного контроля: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.05.05 Дифференциальные уравнения
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

- Способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Общепрофессиональные компетенции:

- способностью 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 базовой части Блока 1.

Объем дисциплины 144 ч. / 4 з.е.;

контактная работа:

занятия лекционного типа 16 ч.,

занятия семинарского типа 32 ч.,

контроль самостоятельной работы 4 ч.,

иная контактная работа – _____ ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) – __ч.,

СР 65 ч. ,

контроль 27 ч.

Содержание дисциплины.

1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Элементарные методы интегрирования.
2. Нормальные системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности.
3. Линейные системы дифференциальных уравнений. Теория устойчивости.

Форма промежуточного контроля: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.Б.05.06 Интегральные уравнения и вариационное исчисление направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Профессиональные компетенции:

- способностью 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 обязательным дисциплинам базовой части учебного плана.

Объем дисциплины – 144 ч. /4 з.е.;

контактная работа: 56

занятия лекционного типа – 18 ч.,

занятия семинарского типа – 36 ч.,

контроль самостоятельной работы – 2 ч.,

иная контактная работа – 18 ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) – __ч.,

СР – 61 ч. ,

контроль –27 ч.

Содержание дисциплины.

Классификация линейных интегральных уравнений. (Л.-2 ч., ПЗ-2 ч., Контроль-2 ч., СРС-8 ч.).

Уравнения Фредгольма второго рода. (Л.-2 ч., ПЗ-4 ч., Контроль-2 ч.,СРС-8 ч.).

Линейные операторы. (Л.-2 ч., ПЗ-4 ч.,Контроль-2 ч.,СРС-20 ч.).

Уравнения Вольтерра. (Л.-2 ч., ПЗ-4 ч., Контроль-3 ч.,СРС-30 ч.).

Задача Штурма – Лиувилля. (Л.-2 ч., ПЗ-4 ч., КСР-2., Контроль-3 ч.,СРС-49 ч.).

Понятие о корректно и некорректно поставленных задачах. (Л.-2 ч., ПЗ-4 ч., Контроль-3 ч.).

Элементы вариационного исчисления. Задачи с закрепленными границами.

(Л.-2 ч., ПЗ-4 ч., Контроль-4 ч.).

Задачи с подвижными границами. (Л.-2 ч., ПЗ-4 ч., Контроль-4 ч.).

Задачи на условный экстремум. (Л.-2 ч., ПЗ-6 ч., Контроль-4 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

1. Конспекты лекций

2. 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](http://yagola.professorjournal.ru/integral_equation)

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:
перечень вопросов, контрольные работы и индивидуальные 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. Васильева А.Б. Интегральные уравнения : учеб. для вузов. - 2-е изд. - М. :Физматлит, 2004. - 160 с.

3. 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. ЭБС. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68123>.

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

Аннотация рабочей программы дисциплины

5. Краснов М.Л. Интегральные уравнения: Задачи и примеры с подробными решениями: учеб. пособие для вузов. - 3-е изд., испр. - М. :Едитореал УРСС, 2003. - 192 с.

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети «Интернет».

1. <http://window.edu.ru> Сайт образовательных ресурсов
2. Журнал экспериментальной теоретической физики. URL: www.jetp.ac.ru
3. Успехи физических наук. URL: <http://ufn.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.

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

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.

Форма промежуточного контроля: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.05.07 Теория вероятностей и математическая статистика
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью 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.

Трудоемкость дисциплины:

4 зачетные единицы/144 ч.

контактная работа: 34

занятия лекционного типа – 16 ч.,

занятия семинарского типа (практические занятия) – 16 ч.,

контроль самостоятельной работы – 2 ч.,

иная контактная работа –

контролируемая письменная работа – 36 ч.,

СР – 74 ч.,

контроль – 36ч.

Содержание дисциплины.

№	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Объем в часах по видам			
		всего	л	пз	ср
Модуль 1	Теория вероятностей				
1.1.	Алгебра событий. Определения вероятности события.	24	3	3	18
1.2.	Элементарные теоремы о вероятностях	24	3	3	18
1.3	Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины.	23	2	3	18
Модуль 2	Математическая статистика				
2.1.	Выборочные аналоги	22	2	2	18
2.2.	Статистическое оценивание числовых характеристик случайной величины и закона распределения	24	3	3	18
2.3	Проверка статистических гипотез.	25	3	2	20
Итого		144	16	16	110

Форма промежуточного контроля: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.06.01 Программирование
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия(ОК-5);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия(ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

Профессиональные компетенции:

в научно-исследовательской деятельности:

- способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4);
- способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5);
- способностью 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.

Дисциплина «Программирование» относится к базовой части Блока 1 учебной программы.

Объем дисциплины – 108 ч /3 з.е.

Контактная работа:

занятия лекционного типа – 18 ч,

занятия семинарского типа (лабораторные работы) – 36 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

иная контактная работа – _____ ч,

контролируемая письменная работа(КПР) – _____ ч,

СР – 52 ч,

контроль – 0 ч.

Содержание дисциплины.

Классификация языков программирования. Алгоритмы (Л – 2 ч, ЛР – 2 ч, СРС – 4 ч). Элементы языка (алфавит, символы и т.д.). Структура программы. Базовые конструкции языков программирования (Л – 2 ч, ЛР – 2 ч, СРС – 6 ч).

Структуры и типы данных. Простые и структурированные типы данных. Объекты. Классы (Л – 2 ч, ЛР – 4 ч, СРС – 6 ч).

Операторы (Л – 2 ч, ЛР – 4 ч, СРС – 6 ч). Массивы (Л – 2 ч, ЛР – 4 ч, СРС – 6 ч).

Символы и строки (Л – 2 ч, ЛР – 4 ч, СРС – 6 ч). Процедуры и функции (Л – 2 ч, ЛР – 6 ч, СРС – 6 ч).

Реализация стандартных алгоритмов обработки данных средствами конкретной среды программирования (Л – 2 ч, ЛР – 6 ч, КСР - 2 ч, СРС – 6 ч).

Библиотеки модулей (Л – 2 ч, ЛР – 4 ч, СРС – 6 ч).

Форма промежуточного контроля: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.06.02 Вычислительная физика (Практикум на ЭВМ)
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения.

Общекультурные компетенции (ОК):

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

- 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):

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

Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы.

Вычислительная физика (Практикум на ЭВМ) относится к базовой части Блока 1.

Объем дисциплины – 72 ч /2 з.е.;

контактная работа:

занятия лекционного типа – 18 ч,

занятия лабораторного типа – 18 ч,

СР – 34 ч,

контроль – 2 ч.

Содержание дисциплины.

Лекционные занятия.

1. 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.

2. 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.

3. Вычислительные задачи по термодинамике и молекулярной физике. Построение политропы. Построение кривой Ван-дер-Ваальса. Построение зависимости распределения молекул по скоростям от температуры.

4. 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.

5. Метод Монте-Карло и его применение в 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.

6. Перспективы развития вычислительной физики.

7. Многопроцессорные системы, параллельные вычисления, конвейерная обработка.

Лабораторные работы.

№ 1. Вычислительные задачи по механике.

Движение в центральном поле. Движение тела, брошенного под углом к горизонту, с учетом сопротивления воздуха. Колебания физического маятника. Фазовые портреты. Фигуры Лиссажу.

№ 2. Вычислительные задачи по термодинамике и молекулярной физике.

Построение политропы. Построение кривой Ван-дер-Ваальса. Построение зависимости распределения молекул по скоростям от температуры.

№ 3. 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.

№ 4. Метод Монте-Карло и его применение в физике.

Монте-Карло в молекулярной физике. Случайные числа. Генератор случайных чисел. Случайные числа, распределенные с равномерной плотностью вероятности. Алгоритмы получения случайных чисел. Вычисление площади плоской фигуры методом Монте-Карло. Случайные блуждания. Моделирование столкновений.

№ 6. Перспективы развития вычислительной физики.

Многопроцессорные системы, параллельные вычисления, конвейерная обработка.

Форма промежуточного контроля: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.06.03 Численные методы и математическое моделирование
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

Профессиональные компетенции:

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

Общепрофессиональные компетенции:

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

Численные методы и математическое моделирование относится к базовой части Блока 1.

Объем дисциплины 108 ч. / 3 з.е.;

контактная работа:

занятия лекционного типа 18 ч.,

занятия семинарского типа 36 ч.,

контроль самостоятельной работы 2 ч.,

иная контактная работа – _____ ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) – ___ ч.,

СР 52 ч. ,

контроль – _____ ч.

Содержание дисциплины.

Предмет и задачи курса.

Теория погрешностей. Методы решения скалярных уравнений. Интерполирование.

Численное дифференцирование и интегрирование.

Методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.

Приближенные методы решения интегральных уравнений.

Форма промежуточного контроля: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.07.01 Механика
направления подготовки 03.03.02– («Физика») (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Профессиональные компетенции:

ОК-5 - Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

ОК-6 - Способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

ОК-7 - Способность к самоорганизации и самообразованию.

ОПК-3 - Способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач.

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

ПК-1 - способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин.

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

ПК-6 - Организационно-управленческая деятельность: способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований.

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

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Механика относится к обязательным дисциплинам базовой части учебного плана.

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е./ 144 ч.;

контактная работа:

занятия лекционного типа – 32 ч.,

занятия семинарского типа (семинары) – 48 ч.,

(занятия семинарского типа - семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы).

контроль самостоятельной работы – 4 ч.,

иная контактная работа – 0,3 ч.,

контролируемая письменная работа – 0 ч.,

СР – 33 ч.,

контроль – 26,7 ч.

Ключевые слова: механика, механическое движение, задачи динамики, законы механики, механические колебания.

Содержание дисциплины.

Кинематика материальной точки (Л.-2 ч., ПЗ-2 ч., СР-2 ч.).

Колебательное движение. (Л.-2 ч., ПЗ-2 ч., СР-2 ч.).

Кинематика твердого тела (Л.-2 ч., ПЗ-2 ч., СР-2 ч.).

Преобразования Галилея. Инварианты преобразований (Л.-2 ч., ПЗ-2 ч., СР-2 ч.).

Основы специальной теории относительности (Л.-2 ч., ПЗ-2 ч., СР-2 ч.).

Динамика материальной точки. Законы Ньютона (Л.-4 ч., ПЗ-4 ч., СР-3 ч.).

Движение системы материальных точек. (Л.-2 ч., ПЗ-2 ч., СР-2 ч.).

Законы сохранения в механике (Л.-2 ч., ПЗ-2 ч., СР-2 ч.).

Неинерциальные системы отсчета (Л.-2 ч., ПЗ-2 ч., СР-2 ч.).

Динамика твёрдого тела (Л.-2 ч., ПЗ-2 ч., СР-2 ч.).

Движение при наличии трения (Л.-2 ч., ПЗ-2 ч., СР-2 ч.).

Движение в поле тяготения (Л.-2 ч., ПЗ-2 ч., СР-2 ч.).

Деформации и напряжения в твёрдых телах (Л.-2 ч., ПЗ-2 ч., СР-2 ч.).

Механика жидкостей и газов (Л.-2 ч., ПЗ-2 ч., СР-2 ч.).

Аннотация рабочей программы дисциплины

Механические волны в сплошной среде. Элементы акустики (Л.-2 ч., ПЗ-2 ч., СР-2 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

Конспекты лекций

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:

контрольные работы, экзаменационные вопросы и задачи.

Основная и дополнительная литература.

- 1 Яворский, Б.М. Основы физики : В 2 томах: / Б.М. Яворский, А.А. Пинский ; ред. Ю.И. Дик. – 6- изд., стер. – М.: Физматлит, 2017. – Том 1. Механика. Молекулярная физика. Электродинамика. – 576 с. ЭБС. – Режим доступа: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485564>
- 2 Савельев И. В. Курс общей физики: в 4т.Т.1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика: учебное пособие./ И.В. Савельев. - М.: КНОРУС, 2009. – 528 с.
- 3 Иродов И.Е. Задачи по общей физике: учебное пособие / И.Е. Иродов. – 11-е изд. (эл.). – Москва : Лаборатория знаний, 2017. – 434 с. – ЭБС. Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462150>
- 4 Сахаров Д. И. Сборник задач по физике/ Д.И. Сахаров. - М., 1967.
- 5 Сборник задач по общему курсу физики. Механика / С.П. Стрелков, Д.В. Сивухин, В.А. Угаров, И.А. Яковлев. – Изд. 4-е, доп. – Москва : Наука, 1977. – 288 с. – ЭБС. Режим доступа: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494777>
- 6 Яворский Б.Н. и др. Курс физики. В трех томах./ Б.Н. Яворский, А.А. Детлаф, Л.Б. Милковская. -М., 1977.
- 7 Стрелков, С.П. Механика / С.П. Стрелков. – Изд. 3-е, перераб. – М.: Наука, 1975. – 560 с. – ЭБС. Режим доступа: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494770>
- 8 Гершензон Е. М. и др. Курс общей физики. Механика./ Е.М. Гершензон, Н.Н. Малов - М., 1979.
- 9 Матвеев А. Н.. Механика и теория относительности. / А.Н. Матвеев - М.; Мир Образование, 2003.
- 10 Цедрик М. С. Сборник задач по курсу общей физики/ М.С. Цедрик. - М., 1989.

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети «Интернет».

- 1 Сайт «Популярная механика новости науки и техники». Режим доступа: <https://www.popmech.ru>
- 2 Занимательные опыты по физике. Сайт «1 сентября». Режим доступа: <https://urok.1sept.ru/статьи/524485>
- 3 Ресурс «Киберленинка». Режим доступа: <https://cyberleninka.ru>
- 4 GetAClass – образовательный ресурс по физике. Режим доступа: <https://www.getaclass.ru>
- 5 «Физико» - перечень ссылок по физико-математическим наукам и информатике. Режим доступа: http://old.gnpbu.ru/web_resyrs/Fiz_matem_1.htm
- 6 Exponenta – сайт по прикладному физико-техническому программированию в системе Matlab. Режим доступа: <https://exponenta.ru>
- 7 Сайт образовательных ресурсов <http://window.edu.ru>

- 1 Журнал экспериментальной теоретической физики. www.jetp.ac.ru. Журнал издаётся под руководством отделения физических наук РАН. Публикует статьи, которые вносят существенный вклад в одну из областей физики и представляют интерес для широкой физической аудитории.
- 2 Успехи физических наук. <https://ufn.ru>. :Журнал основан в 1918 году и на данный момент является одним из ведущих журналов России.
- 3 Вестник Адыгейского государственного университета. Серия «Естественно-математические и технические науки» <http://est-teh.adygnet.ru/> ежеквартальный рецензируемый, реферируемый научный журнал, освещающий вопросы естественных, точных и технических наук. Включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ, в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ), в международную справочную систему по периодическим и продолжающимся изданиям "Ulrich'sPeriodicalsDirectory".
- 4 Труды Физического общества Республики Адыгея (Труды ФОРА). <http://fora.adygnet.ru>. Журнал публикует статьи физического, математического и философского содержания. Выходит один раз в год.

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. В курсе общей физики изучаются основные принципы и законы физики, методы наблюдения и экспериментального

Аннотация рабочей программы дисциплины

исследования основных физических явлений. Курс излагается на соответствующем математическом уровне. Решение этих задач возможно лишь при правильном сочетании экспериментального и теоретического обучения. Курс сопровождается лекционными демонстрациями физических явлений, семинарскими и занятиями.

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:

1. Интерактивная доска SmartBoard.
2. Система дистанционного образования Moodle.
3. Глобальная сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

Порядковый номер	Название лекционной демонстрации
1.	Относительность движения
2.	Колебания математического маятника
3.	Колебательное движение груза на пружине
4.	Наблюдение биений при помощи осциллографа
5.	Наблюдение фигур Лиссажу при сложении двух взаимно перпендикулярных колебаний
6.	Инертность тел различной массы
7.	Закон сохранения импульса при упругих соударениях
8.	Опыт со «скамьей Жуковского»
9.	Круглая цепочка, бегущая по столу
10.	Опыт с «ведерком Архимеда»
11.	Поплавок Декарта
12.	Отклонение маятников при вращении на центробежной машине
13.	Маятник Фуко
14.	Прецессия гироскопа
15.	Маятник Максвелла
16.	Автоколебания

Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.07.02 Молекулярная физика
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «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).

Профессиональные компетенции:

в научно-исследовательской деятельности:

- способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин(ПК-1);
 - 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);
- в организационно-управленческой деятельности:
- 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).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Молекулярная физика» входит в базовую часть учебного плана в раздел Б1.Б.8«Общая физика».

Объем дисциплины – 180 ч / 5 з.е.

Контактная работа:

- занятия лекционного типа – 36 ч,
- занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) – 36 ч,
- контроль самостоятельной работы – 4 ч,
- иная контактная работа – _____ ч,
- контролируемая письменная работа(КПР) – _____ ч,
- СР – 59 ч,
- контроль – 45 ч.

Содержание дисциплины.

Модуль 1. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла. (Л – 12 ч, ПЗ – 12 ч, КСР – 1 ч, СРС – 20 ч, Контроль – 15 ч).

Модуль 2. Основы термодинамики. Термодинамические параметры. Понятие термодинамического равновесия и нулевое начало термодинамики. Квазиравновесные и неравновесные процессы. Функции состояния и функции процесса. Начала термодинамики. (Л – 12 ч, ПЗ – 12 ч, КСР – 1 ч, СРС – 20 ч, Контроль – 15 ч).

Модуль 3. Реальные газы, жидкости и твердые тела. Процессы переноса. Фазовые переходы. (Л12ч, ПЗ–12ч, КСР–2ч, СРС–19ч, Контроль –15ч).

Форма промежуточного контроля: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.07.03 Электричество и магнетизм
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «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);

Профессиональные компетенции:

в научно-исследовательской деятельности:

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

в организационно-управленческой деятельности:

- 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).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Электричество и магнетизм» входит в базовую часть учебного плана в раздел Б1.Б.8 «Общая физика».

Объем дисциплины – 144 ч / 4 з.е.

Контактная работа:

занятия лекционного типа – 32 ч,

занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) – 48 ч,

контроль самостоятельной работы – 4 ч,

иная контактная работа – _____ ч,

контролируемая письменная работа(КПР) – _____ ч,

СР – 24 ч,

контроль – 36 ч.

Содержание дисциплины.

Модуль 1.

Электростатика. Электрический заряд, модели его распределения. Закон сохранения заряда. Напряженность электрического поля, принцип суперпозиции. Теорема Остроградского-Гаусса. Теорема Ирншоу. Потенциальный характер электростатического поля. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Потенциал поля точечного заряда, системы точечных зарядов. Потенциал поля непрерывного распределения зарядов. Связь между напряженностью и потенциалом $\vec{E} = -grad\varphi$ Теорема о циркуляции \vec{E} . Энергия системы точечных электрических зарядов. Распределение зарядов в проводнике. Эквипотенциальность проводника. Проводник во внешнем электрическом поле. Учет поля наведенных зарядов. Метод зеркальных изображений. Диэлектрики. Электрический диполь. Поляризации диэлектрика, вектор поляризации, его связь с поверхностной плотностью связанных зарядов. Суммарное поле диэлектриках, восприимчивость, диэлектрическая проницаемость. Вектор электрической индукции (смещения) \vec{D} . Закон

Кулона и теорема Остроградского-

Гаусса для поля в диэлектриках. Емкость соединенного проводника, конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля, объемная плотность энергии электрического поля.

Модуль 2.

Постоянный электрический ток. Магнитное поле. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности. Условие стационарности поля постоянных токов. Законы Ома. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Ток в металлах, вакууме, газе, электролитах, полупроводниках. Опыт Эрстеда. Вектор магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле движущегося заряда. Закон полного тока. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля. Закон Ампера. Работа по перемещению проводника в магнитном поле. Сила Лоренца. Основы теории магнетиков.

Модуль 3.

Электромагнитное поле. Закон электромагнитной индукции. Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. Электромагнитные колебания. Идеальный колебательный контур. Затухающие электромагнитные колебания в реальном колебательном контуре. Вынужденные колебания в контуре. Резонанс. Переменный ток. Условие квазистационарности. Закон Ома для переменного тока, импеданс. Метод векторных диаграмм. Резонанс напряжений и токов. Работа и мощность переменного тока. Эффективные значения силы тока и напряжения. Ток смещения. Закон полного тока для нестационарного магнитного поля. Взаимные превращения электрического и магнитного полей. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные волны, скорость их распространения. Закон сохранения энергии электромагнитного поля. Излучение электромагнитных волн.

Форма промежуточного контроля: экзамен.

Б1.Б.07.04 Оптика

направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «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);

Профессиональные компетенции:

в научно-исследовательской деятельности:

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

в организационно-управленческой деятельности:

- 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).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Оптика» входит в базовую часть учебного плана в раздел Б1.Б.8 «Общая физика».

Объем дисциплины – 216 ч / 6 з.е.

Контактная работа:

занятия лекционного типа – 36 ч,

занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) – 54 ч,

контроль самостоятельной работы – 4 ч,

иная контактная работа – _____ ч,

контролируемая письменная работа(КПР) – _____ ч,

СР – 77 ч,

контроль – 45 ч.

Содержание дисциплины.

Модуль 1. Интерференция и дифракция. Основы электромагнитной теории света. Оптический диапазон электромагнитных волн. Монохроматические и модулированные электромагнитные волны. Предельный случай волновой оптики. Интерференция. Способы получения когерентных волн. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Разрешающая способность спектральных приборов.

Модуль 2. Поляризация. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Закон Брюстера. Отражение и преломление света на границе раздела изотропных диэлектриков. Формулы Френеля.

Модуль 3. Дисперсия. Квантовая оптика. Дисперсия света. Классическая теория дисперсии. Аномальная дисперсия. Групповая скорость. Основы оптики металлов. Отражение и преломление света на границе металла. Рассеяние света в мелкодисперсных и мутных средах. Закон Рэлея. Тепловое излучение конденсированных сред. Законы теплового излучения. Квантовая оптика. Оптика движущихся источников. Усиление и генерация света. Лазеры.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Форма промежуточного контроля: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.07.05 Атомная физика
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «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).

Профессиональные компетенции:

в научно-исследовательской деятельности:

- способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин(ПК-1);
 - 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);
- в организационно-управленческой деятельности:
- 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).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Атомная физика» входит в базовую часть учебного плана в раздел Б1.Б.8 «Общая физика».

Объем дисциплины – 180 ч / 5 з.е.

Контактная работа:

занятия лекционного типа – 36 ч,

занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) – 36 ч,

контроль самостоятельной работы – 4 ч,

иная контактная работа – _____ ч, контролируемая письменная работа(КПР) – ч, СР – 50 ч,

контроль – 54 ч.

Содержание дисциплины.

Модуль 1. Основные экспериментальные данные о строении атомов. Модель строения атома по Томсону. Опыты Резерфорда по рассеянию α частиц. Спектральные закономерности атома водорода. Формула Бальмера. Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца. Корпускулярно волновой дуализм в микромире. Волны де Бройля. Дифракция электронов. Опыты Дэвиссона и Джермера. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Электромагнитные переходы в атомах. Рентгеновские спектры излучения. Закон Мозли. Рентгеновские спектры поглощения.

Модуль 2. Квантово механическое описание движения. Уравнение Шредингера. Частица в прямоугольной яме. Потенциальные барьеры. Уравнение Шредингера для одноэлектронного атома. Опыты Эйнштейна и де Гааза, Штерна и Герлаха. Спин.

Модуль 3. Квантовая механика системы тождественных частиц. Бозоны и фермионы. Принцип Паули. Многоэлектронные атомы. Правило Хунда. Периодическая таблица элементов. Атом в поле внешних сил. Эффект Зеемана. Эффект Штарка. Макроскопические квантовые явления. Сверхпроводимость и сверхтекучесть.

Форма промежуточного контроля: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.07.06 Физика атомного ядра и элементарных частиц
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения.

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 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):

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

Физика атомного ядра и элементарных частиц относится к базовой части Блока 1.

Объем дисциплины – 144 ч / 4 з.е.;

контактная работа:

занятия лекционного типа – 32 ч,

занятия семинарского типа (практические) – 16 ч,

контроль самостоятельной работы – 36 ч,

СР – 58 ч,

контроль – 2 ч.

Содержание дисциплины.

Модуль 1. Свойства атомных ядер. Радиоактивность.

Введение: исторический обзор. Энергия связи ядра, размеры ядра. Спин ядра и сверхтонкая структура спектральных линий. Влияние спина ядра на эффект Зеемана. Четность. Закон сохранения четности. Электрические свойства и форма ядра. Введение в радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Альфа-распад. Бета-распад. Эффект Мессбауэра. Модели атомных ядер, общие сведения. Оболочечная модель ядра. Свойства ядерных сил. Прохождение заряженных частиц через вещество. Ядерные силы. Нуклон-нуклонное взаимодействие. Взаимодействие ядерного излучения с веществом. Прохождение гамма квантов через вещество.

Модуль 2. Ядерные реакции.

Терминология и определения. Законы сохранения в ядерных реакциях. Ядерные реакции. Составное ядро. Ядерные реакции, идущие через составное ядро. Источники и методы регистрации ядерных частиц. Эксперименты в физике высоких энергий.

Модуль 3. Элементарные частицы.

Частицы и взаимодействия. Классификация элементарных частиц. Античастицы. Законы сохранения энергии и импульса и их приложения. Законы сохранения электрического, лептонных и барионного зарядов. Другие законы сохранения и квантовые числа. Механизмы взаимодействия элементарных частиц. Электромагнитные взаимодействия. Сильные взаимодействия. Слабые взаимодействия. Дискретные симметрии. Объединение взаимодействий. Современные астрофизические представления: источники энергии звезд, космические лучи.

Содержание практических занятий.

Модуль 1. Энергия связи ядра. Четность. Закон сохранения четности.

Введение в радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Альфа-распад. Бета-распад. Ядерные силы. Нуклон-нуклонное взаимодействие. Взаимод-е ядерного излучения с веществом. Прохождение гамма квантов через вещество.

Модуль 2. Ядерные реакции.

Законы сохранения в ядерных реакциях. Источники и методы регистрации ядерных частиц.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Модуль 3. Классификация элементарных частиц. Античастицы.

Законы сохранения энергии и импульса и их приложения. Законы сохранения электрического, лептонных и барионного зарядов.

Форма промежуточного контроля: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.08.01 Общий физический практикум по механике
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

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

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

ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию.

Общепрофессиональные компетенции:

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

Профессиональные компетенции:

ПК-1 - способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин.

ПК-2 - 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-3 - научно-инновационная деятельность: готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований

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

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

ПК-6 - способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Общий физпрактикум относится к обязательным дисциплинам базовой части учебного плана.

Трудоемкость дисциплины: 2 з.е./ 72 ч.;

контактная работа: 34,25 ч.

занятия лекционного типа – 0 ч.,

занятия семинарского типа (семинары) – 32 ч.,

(занятия семинарского типа - семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы),

контроль самостоятельной работы – 2 ч.,

иная контактная работа – 0,25 ч.,

контролируемая письменная работа – 0 ч.,

СР – 37,75 ч.,

контроль – 0 ч.

Ключевые слова: физический практикум, механика, погрешность измерения, прямые и косвенные измерения.

Содержание дисциплины.

Выполнение практических работ модуля 1 (ПЗ-12 ч., СР и др. – 12,5 ч.).

Выполнение практических работ модуля 2 (ПЗ-12 ч., СРС-16,5 ч.).

Выполнение практических работ модуля 3 (ПЗ-8 ч., СРС и др. -11 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

Конспекты лекций

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:

контрольные вопросы практических заданий.

Аннотация рабочей программы дисциплины

432 с.

- 2 Савельев, И.В. Курс общей физики / И.В. Савельев. – Изд. 4-е, перераб. – Москва : Наука, 1970. – Т. 1. Механика, колебания и волны, молекулярная физика. – 505 с. – ЭБС. Режим доступа: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477374>
- 3 Яворский, Б.М. Основы физики : В 2 томах: / Б.М. Яворский, А.А. Пинский; ред. Ю.И. Дик. – 6-изд., стер. – М.: Физматлит, 2017. – Том 1. Механика. Молекулярная физика. Электродинамика. – 576 с. ЭБС. – Режим доступа: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485564>
- 4 Феклистов Г.С. и др. Общий физический практикум в АГУ. Механика / Г.С. Феклистов, И.Н. Жукова, В.С. Малых. – Майкоп: Изд-во АГУ, 2016. – 66 с.
- 5 Измайлов В.В., Новоселова М.В. О совершенствовании лабораторного физического практикума по механике // Инновации в образовании. 2019. №9. - С. 87-93.– ЭБС. Режим доступа: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577254>
- 6 Лабораторный физический практикум. Под редакцией Е.М. Гершензона и Н.Н. Малова/Гершензон Е. М. и др. - М.; Просвещение, 2004. – 464 с.
- 7 Скулкина, Н.А. Основы обработки результатов измерений : учебное пособие / Н.А. Скулкина, А.С. Волегов, Е.А. Степанова ; под общ. ред. Е.А. Степановой. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. – 96 с. – ЭБС. Режим доступа: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276538>
- 8 Общий физический практикум. Механика/Под ред. А. Н. Матвеева, Д. Ф. Киселева. – М.; изд-во МГУ, 1991. – 272 с.
- 9 Физический практикум: механика и молекулярная физика / сост. А.Г. Белянкин, Г.П. Мотулевич, Е.С. Четверикова, И.А. Яковлев и др. – Изд. 2-е, перераб. – Москва : Наука, 1967. – 352 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494667>
- 10 Сивухин, Д.В. Общий курс физики : учебное пособие : в 5-х т. / Д.В. Сивухин. – 4-е изд., стереот. – М.: Физматлит, 2005. – Т. 1. Механика. – 560 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82978>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- 1 Сайт «Популярная механика новости науки и техники». Режим доступа: <https://www.popmech.ru>
- 2 Занимательные опыты по физике. Сайт «1 сентября». Режим доступа: <https://urok.1sept.ru/статьи/524485>
- 3 Ресурс «Киберленинка». Режим доступа: <https://cyberleninka.ru>
- 4 GetAClass – образовательный ресурс по физике. Режим доступа: <https://www.getaclass.ru>
- 5 «Физико» - перечень ссылок по физико-математическим наукам и информатике. Режим доступа: http://old.gnpbu.ru/web_resyrs/Fiz_matem_1.htm
- 6 Exponenta – сайт по прикладному физико-техническому программированию в системе Matlab. Режим доступа: <https://exponenta.ru>
- 7 Сайт образовательных ресурсов <http://window.edu.ru>

Периодические издания

- 1 Журнал экспериментальной теоретической физики. www.jetp.ac.ru. Журнал издаётся под руководством отделения физических наук РАН. Публикует статьи, которые вносят существенный вклад в одну из областей физики и представляют интерес для широкой физической аудитории.
- 2 Успехи физических наук. <https://ufn.ru>. :Журнал основан в 1918 году и на данный момент является одним из ведущих журналов России.
- 3 Вестник Адыгейского государственного университета. Серия «Естественно-математические и технические науки» <http://est-teh.adygnet.ru/> ежеквартальный рецензируемый, реферируемый научный журнал, освещающий вопросы естественных, точных и технических наук. Включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ, в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ), в международную справочную систему по периодическим и продолжающимся изданиям "Ulrich'sPeriodicalsDirectory".
- 4 Труды Физического общества Республики Адыгея (Труды ФОРА). <http://fora.adygnet.ru>. Журнал публикует статьи физического, математического и философского содержания. Выходит один раз в год.

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

Аннотация рабочей программы дисциплины

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:

1. Интерактивная доска SmartBoard.
2. Система дистанционного образования Moodle.
3. Глобальная сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

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.

Перечень описаний лабораторного оборудования

№	Инструкция	Кол-во
1	Описание электрического секундомера СЭД - 1м	1
2	Описание машины Атвуда.	1
3	Описание электронного осциллографа	1
4	Описание звукового генератора ГЗ-33	1
5	Описание электрического секундомера СЭД	1

Форма промежуточного контроля: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.Б.08.02 Общий физический практикум по молекулярной физике направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «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);

Профессиональные компетенции:

в научно-исследовательской деятельности:

- 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 (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);
- в организационно-управленческой деятельности:
- способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач(ОПК-3).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Общий физический практикум по молекулярной физике» входит в базовую часть учебного плана в раздел Б1.Б.9 «Общий физический практикум».

Объем дисциплины – 72 ч / 2 з.е.

Контактная работа:

занятия лекционного типа – _____ ч,
занятия семинарского типа (лабораторные работы) – 36 ч,
контроль самостоятельной работы – 2 ч,
иная контактная работа – _____ ч,
контролируемая письменная работа(КПР) – _____ ч,
СР – 34 ч,
контроль – 0 ч.

Содержание дисциплины.

Цикл 1. Вводное занятие. ЛР №№ 1–6. Всего 27 ч. ЛЗ – 14 ч, КСР – 1 ч, СРС – 12 ч.

Цикл 2. ЛР №№ 7–11. Всего 21 ч. ЛЗ – 10 ч, КСР – 1 ч, СРС – 10 ч.

Цикл 3. ЛР №№ 12–15. Всего 24 ч. ЛЗ – 12 ч, СРС – 12 ч.

Форма промежуточного контроля: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.08.03 Общий физический практикум по электричеству и магнетизму
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «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).

Профессиональные компетенции:

в научно-исследовательской деятельности:

- 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 (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);
- в организационно-управленческой деятельности:
- способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач(ОПК-3).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Общий физический практикум по электричеству и магнетизму» входит в базовую часть учебного плана в раздел Б1.Б.9 «Общий физический практикум».

Объем дисциплины – 72 ч / 2 з.е.

Контактная работа:

занятия лекционного типа – _____ ч,
занятия семинарского типа (лабораторные работы) – 34 ч,
контроль самостоятельной работы – 2 ч,
иная контактная работа – _____ ч,
контролируемая письменная работа(КПР) – _____ ч,
СР – 38 ч,
контроль – 0 ч.

Содержание дисциплины.

Цикл 1. Вводное занятие. ЛР №№ 1а, 1–6, 11. Всего 39 часов. ЛЗ – 18 ч, КСР – 1 ч, СРС – 20ч.

Цикл 2. ЛР №№ 7–10, 12–14. Всего 33 ч. ЛЗ – 14 ч, КСР – 1 ч, СРС – 18 ч.

Форма промежуточного контроля: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.08.04 Общий физический практикум по оптике
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «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).

Профессиональные компетенции:

в научно-исследовательской деятельности:

- 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(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);
- в организационно-управленческой деятельности:
- способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач(ОПК-3).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Общий физический практикум по оптике» входит в базовую часть учебного плана в раздел Б1.Б.9 «Общий физический практикум».

Объем дисциплины – 72 ч / 2 з.е.

Контактная работа:

занятия лекционного типа – _____ ч,
занятия семинарского типа (лабораторные работы) – 36 ч,
контроль самостоятельной работы – 2 ч,
иная контактная работа – _____ ч,
контролируемая письменная работа(КПР) – _____ ч,
СР – 34 ч,
контроль – 0 ч.

Содержание дисциплины.

Цикл 1. Вводное занятие. ЛР №№ 1–6. Всего 27 ч. ЛЗ – 14 ч, КСР – 1 ч, СРС – 12 ч.

Цикл 2. ЛР №№ 7–11. Всего 21 ч. ЛЗ – 10 ч, КСР – 1 ч, СРС – 10 ч.

Цикл 3. ЛР №№ 12–15. Всего 24 ч. ЛЗ – 12 ч, СРС – 12 ч.

Форма промежуточного контроля: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.08.05 Общий физический практикум по атомной физике
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «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).

Профессиональные компетенции:

в научно-исследовательской деятельности:

- 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 (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);
- в организационно-управленческой деятельности:
- способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач(ОПК-3).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Общий физический практикум по атомной физике» входит в базовую часть учебного плана в раздел Б1.Б.9 «Общий физический практикум».

Объем дисциплины – 72 ч / 2 з.е.

Контактная работа:

занятия лекционного типа – _____ ч,
занятия семинарского типа (лабораторные работы) – 36 ч,
контроль самостоятельной работы – 2 ч,
иная контактная работа – _____ ч,
контролируемая письменная работа(КПР) – _____ ч,
СР – 34 ч,
контроль – 0 ч.

Содержание дисциплины.

Цикл 1. Вводное занятие. ЛР №№ 1–4. Всего 39 ч. ЛЗ – 20 ч, КСР – 1 ч, СРС – 18 ч.

Цикл 2. ЛР №№ 5–8. Всего 33 ч. ЛЗ – 16 ч, КСР – 1 ч, СРС – 16 ч.

Форма промежуточного контроля: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.08.06 Общий физический практикум по физике атомного ядра
и элементарных частиц
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения.

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).

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

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

Профессиональные компетенции (ПК):

в научно-исследовательской деятельности:

- 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 (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 общеобразовательной программы.

Общий физический практикум по физике атомного ядра и элементарных частиц относится к базовой части Блока 1.

Объем дисциплины – 72 ч / 2 з.е.;

контактная работа:

занятия лабораторного типа – 32 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

СР – 38 ч.

Содержание дисциплины.

Вводное занятие. Инструктаж по правилам техники безопасности. Порядок выполнения работ и оформления отчетов	2 ч
Эффект Мессбауэра	4 ч
Определение коэффициентов поглощения β частиц	4 ч
Основы дозиметрии и защиты от ионизирующих излучений. Дозиметрические приборы.	4 ч
Измерение окружающего радиационного фона	2 ч
Исследование космического излучения	4 ч
Измерение параметров электромагнитных полей	4 ч
Изучение треков заряженных частиц	4 ч
Изучение статистических закономерностей радиоактивного распада	4 ч

Форма промежуточного контроля: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.09.01 Электродинамика
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия(ОК-5);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия(ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

Профессиональные компетенции: в научно-исследовательской деятельности:

- способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач(ОПК-3);
- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин(ПК-1);
- способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин(ПК-4).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Электродинамика относится к базовой части Блока 1.

Объем дисциплины – 216 ч / 6 з.е.

Контактная работа:

занятия лекционного типа – 36 ч,
занятия семинарского типа (практические занятия) – 72 ч,
контроль самостоятельной работы – 4 ч,
иная контактная работа – _____ ч,
контролируемая письменная работа(КПР) – _____ ч,
СР – 50 ч,
контроль – 54 ч.

Содержание дисциплины.

5 семестр

Модуль 1. Принцип относительности (Л – 6 ч, ПЗ – 10 ч, КСР – 1 ч, СРС – 6 ч).

Модуль 2. Постоянное электромагнитное поле (Л – 4 ч, ПЗ – 12 ч, КСР – 1 ч, СРС – 6 ч).

Модуль 3. Уравнения Максвелла (Л – 8 ч, ПЗ – 14 ч, СРС – 4 ч).

Форма промежуточного контроля: зачет.

6 семестр

Модуль 1. Излучение электромагнитных волн (Л – 8 ч, ПЗ – 14 ч, КСР – 1 ч, СРС – 14 ч).

Модуль 2. Уравнения Максвелла в среде (Л – 6 ч, ПЗ – 18 ч, КСР – 1 ч, СРС – 12 ч).

Модуль 3. Электромагнитные волны в среде (Л – 4 ч, ПЗ – 4 ч, СРС – 12 ч).

Форма промежуточного контроля: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.09.02 Квантовая теория
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Профессиональные компетенции:

обще профессиональные компетенции (ОПК):

- ОПК-3: способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач; профессиональными (ПК):
- ПК-1: способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин;
- ПК-4: способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Квантовая теория относится к обязательным дисциплинам базовой части учебного плана.

Объем дисциплины – 180 ч / 5 з.е.;

контактная работа: 106

занятия лекционного типа – 34 ч.,

занятия семинарского типа – 68 ч.,

контроль самостоятельной работы – 4 ч.,

иная контактная работа – 18 ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) – __ ч.,

СР – 47 ч. ,

контроль – 27 ч.

Содержание дисциплины.

Математическая модель квантовой механики (Л.-2 ч., ПЗ-4 ч., Контроль-2 ч., СРС-2 ч.).

Физическое содержание математической модели. (Л.-4 ч., ПЗ-8 ч., Контроль-2 ч., СРС-6 ч.).

Уравнение Шредингера. (Л.-2 ч., ПЗ-8 ч., Контроль-2 ч., СРС-6 ч.).

Одномерные точно решаемые задачи. (Л.-4 ч., ПЗ-8 ч., Контроль-2 ч., СРС-6 ч.).

Оператор момента импульса. (Л.-2 ч., ПЗ-4 ч., Контроль-2 ч., СРС-2 ч.).

Водородоподобные ионы. (Л.-4 ч., ПЗ-8 ч., Контроль-3 ч., СРС-2 ч.).

Приближенные методы вычислений. (Л.-4 ч., ПЗ-10 ч., Контроль-2 ч., СРС-6 ч.).

Спин. (Л.-4 ч., ПЗ-8 ч., Контроль-4 ч., СРС-6 ч.).

Тонкая структура атома водорода. (Л.-2 ч., ПЗ-4 ч., Контроль-2 ч., СРС-4 ч.).

Системы из одинаковых микрочастиц. (Л.-2 ч., ПЗ-2 ч., Контроль-2 ч., СРС-5 ч.).

Многоэлектронные атомы. (Л.-2 ч., ПЗ-2 ч., КСР-2 ч., Контроль-2 ч., СРС-2 ч.).

Молекулы и кристаллы. (Л.-2 ч., ПЗ-2 ч., КСР-2 ч., Контроль-2 ч., СРС-2 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

Конспекты лекций.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:

перечень вопросов, контрольные работы и индивидуальные задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Блохинцев Д.И. Основы квантовой механики.-6-е изд., стереотип.-М.: Наука, 1983.-664 с.ЭБС. – Режим доступа: – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499317>
2. Гольдин Л.Л., Новикова Г.И. Введение в квантовую физику.-М.: Наука, 1988.-328 с.
3. Давыдов А.С. Квантовая механика.-Петербург.: БХВ-Петербург, 2011.-704 с.
4. Галицкий В.М., Карнаков Б.М., Коган В.И. Задачи по квантовой механике.-М.: Наука, 1981.-648 с.
5. Мессиа, А. Квантовая механика: научное издание / А. Мессиа ; пер. с фр. под ред. Л.Д. Фаддеева ; пер. с фр. П.П. Кулиш. – М.: Наука, 1979. – 584 с. – ЭБС. Режим доступа: – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499393>

Аннотация рабочей программы дисциплины

6. Л.Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. Квантовая механика. Нерелятивистская теория.-М.: Наука, 1989.-767 с.

7. З. Флюгге. Задачи по квантовой механике, т.1-Череповец.: Меркурий-ПРЕСС, 2000.-341 с.ЭБС. Режим доступа: – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495582>

8. З. Флюгге. Задачи по квантовой механике, т.2-Череповец.: Меркурий-ПРЕСС, 2000.-315 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495583>

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети «Интернет».

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

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

3. Успехи физических наук. URL: <http://ufn.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.

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

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.

Форма промежуточного контроля: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.09.03 Термодинамика и статистическая физика
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения.

Общекультурные компетенции (ОК):

- 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):

- способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин(ПК-1);
- способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).

Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы.

Физическая кинетика относится к базовой части Блока 1.

Объем дисциплины – 72 ч /2 з.е.;

контактная работа:

занятия лекционного типа – 16 ч,

занятия семинарского типа (практические) – 16 ч,

СР – 38 ч,

контроль – 2 ч.

Содержание дисциплины.

Лекционные занятия.

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.

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.

Содержание практических занятий.

Модуль 1. Термодинамика.

Применение первого и второго начал термодинамики к решению физических задач. Метод термодинамических потенциалов.

Термодинамическое равновесие. Фазовые переходы.

Модуль 2. Статистическая физика. Фазовое пространство.

Каноническое распределение Гиббса. Распределение Больцмана в силовом поле. Квантовое каноническое распределение.

Квантовые функции распределения. Основы теории флуктуаций.

Брауновское движение.

Форма промежуточного контроля: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.09.04 Физическая кинетика
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения.

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 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):

- способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин(ПК-1);
- способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).

Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы.

Физическая кинетика относится к базовой части Блока 1.

Объем дисциплины – 72 ч / 2 з.е.;

контактная работа:

занятия лекционного типа – 16 ч,

занятия семинарского типа (практические) – 16 ч,

СР – 38 ч,

контроль – 2 ч.

Содержание дисциплины.

Лекционные занятия.

1. Задача о случайных дискретных блужданиях в одномерном случае. Распределения Бернулли, Максвелла-Больцмана. Фазовое пространство. Функция распределения.
2. Бесстолкновительное кинетическое уравнение.
3. Кинетическое уравнение Власова.
4. Кинетическое уравнение Больцмана. Феноменологический вывод. Равновесное решение уравнения Больцмана.
5. Кинетическое уравнение в приближении времени релаксации.
6. Диффузионное приближение. Уравнение Фоккера-Планка.
7. Интеграл столкновений Ландау.
8. Квантовые кинетические уравнения. Содержание некоторых практических занятий
9. Функция распределения.
10. Бесстолкновительное кинетическое уравнение.
11. Двухуровневые системы, взаимодействующие с термостатом.
12. Кинетическое уравнение.
13. Диффузионное приближение. Уравнение Фоккера-Планка.
14. Интеграл столкновений Ландау.
15. Квантовое кинетическое уравнение.
16. Броуновское движение.

Форма промежуточного контроля: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.10.01 Линейные и нелинейные уравнения физики
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия(ОК-5);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия(ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Профессиональные и общепрофессиональные компетенции:

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

Линейные и нелинейные уравнения физики относятся к базовой части Блока 1.

Объем дисциплины 108 ч. / 3 з.е.;

контактная работа:

занятия лекционного типа 18 ч.,

занятия семинарского типа 36ч.,

контроль самостоятельной работы 2 ч.,

иная контактная работа—_____ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) —ч.,

СР 52 ч. ,

контроль_____ч.

Содержание дисциплины.

1. 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.

2. 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.

3. Уравнение гиперболического типа. Теорема существования в одномерном случае. Уравнение колебаний на бесконечной прямой. Метод распространяющихся волн. Формула Даламбера. Уравнение колебаний на полубесконечной прямой. Метод интегральных преобразований Фурье.

Форма промежуточного контроля: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.11 Физическая культура и спорт
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения.

Общекультурные компетенции:

- обладать способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- формирования готовности к профессиональному труду и обороне.

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 ч / 2 з.е.

Лекционные занятия 26 ч.

Занятия семинарского типа (прием нормативов ВФСК ГТО) 46 ч.

Содержание дисциплины:

1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов.
2. Социально-биологические основы физической культуры.
3. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья.
4. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности.
5. Общая физическая и спортивная подготовка в системе физического воспитания.
6. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями.
7. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.
8. Особенности занятий избранным видом спорта, системой физических упражнений.
9. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.
10. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов.
11. Физическая культура в профессиональной деятельности бакалавра.
12. Тестирование уровня физической подготовленности на основе требований комплекса ВФСК ГТО 46ч.

Форма промежуточного контроля: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.12 Безопасность жизнедеятельности
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

- способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к базовой части Блока 1 учебного плана.

Объем дисциплины – 108 ч / 3 з.е.;

Контактная работа – 24,3 ч,

занятия лекционного типа - 12 ч,

занятия семинарского типа - 12 ч,

иная контактная работа – 0,3 ч,

КСР – 2 ч,

СР – 49 ч,

Контроль – 32,7 ч (зачет).

Содержание дисциплины.

Теоретические основы БЖ. Классификация чрезвычайных ситуаций. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС).

Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера и защита от них. ЧС социального характера и защита от них.

Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях военного времени.

Форма промежуточного контроля: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.13 Правоведение
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные и профессиональные компетенции:

- способность использовать базовые правовые знания в различных сферах деятельности (ОК-4);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Правоведение» относится к базовой части дисциплин Блока1, входит в число обязательных дисциплин.

Объем дисциплины – 72 ч/2 з.е.;

Контактная работа :

Занятия лекционного типа – 18 ч.,

Занятия семинарского типа (семинар) – 18 ч.,

ИКР – 0.2 ч.,

СР – 33.75 ч.,

Контактные часы – 38.25 ч.

Содержание дисциплины.

Модуль 1. Основные понятия государства и права.

Тема 1. Основные понятия государства.

Тема 2. Основные понятия права.

Модуль 2. Основы конституционного, трудового и уголовного права.

Тема 3. Конституционное право.

Тема 4. Трудовое право.

Тема 5. Уголовное право.

Модуль 3. Основы гражданского и административного права.

Тема 6. Гражданское право.

Тема 7. Семейное право.

Тема 8. Административное право .

Форма промежуточного контроля: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.14 Социология
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

- способностью 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).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1.

Объем дисциплины – 72 ч / 2 з.е.

Контактная работа – 34,25 ч,

занятия лекционного типа – 16 ч,

занятия семинарского типа (семинары) – 16 ч,

иная контактная работа – 0,25 ч,

контроль самостоятельной работы (КСР) – 2 ч,

самостоятельная работа (СР) – 37,75 ч,

контроль – 0 ч.

Содержание дисциплины.

Модуль 1. Социология как наука.

Тема 1. Социология как наука (предмет, структура и функции; основные этапы становления и развития социологии; отечественная социология, ее развитие; социология XX столетия и новейшая социология).

Тема 2. Общество как целостная социокультурная система (социальные группы и общности; социальные институты и социальные организации; социальные связи и взаимодействия; культура как социальное явление и система ценностей).

Тема 3. Личность и общество. Социализация личности (социальные изменения и социальная мобильность; социальный статус, социальное поведение; девиация).

Тема 4. Социальная структура общества. Социальная стратификация (социальные движения; социальные конфликты и логика их разрешения).

Модуль 2. Отраслевая социология.

Тема 5. Социология политики и общественного мнения. Социология правосознания.

Тема 6. Социология экономики и управления.

Тема 7. Социология международных отношений.

Тема 8. Социология семьи.

Тема 9. Методология и методы социологического исследования.

Форма промежуточного контроля: зачет.

Б1.Б.15 Психология

направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные и профессиональные компетенции.

- ОК-5: способностью к коммуникации в устной и письменной формах для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;
- ОК-6: способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию;
- ОПК-9: способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Психология» относится к базовой части Блока 1.

Объем дисциплины – 72 ч / 2з.е.

Контактная работа – 54 ч,

занятия лекционного типа – 18 ч,

занятия семинарского типа (практические занятия) – 18 ч,

контроль самостоятельной работы – 36 ч,

иная контактная работа – 1 ч,

контролируемая письменная работа (КПР) – 2 ч,

СР – 2 ч,

контроль – 0 ч.

Содержание дисциплины.

1. Введение в курс «Психология управления».
2. Управление как общественное явление. Лидерство и руководство в социальной организации.
3. Общее понятие о личности и деятельности.
4. Мотивация поведения личности в организации.
5. Познавательная сфера личности.
6. Основные характеристики личности. Личность и группа.
7. Индивидуальные особенности личности в поведении, деятельности и общении.
8. Психодиагностика предпринимательских и организаторских способностей. Эмоционально-волевая сфера личности.

Форма промежуточного контроля: зачет.

Б1.Б.16 Культурология

направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

- способность владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- способность логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);
- способность использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);
- способность стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к базовой части обязательных дисциплин.

Объем дисциплины – 144 час. /4з.ед.,

занятия лекционного типа-18ч.,

занятия семинарского типа(семинары)-18ч.,

КСР-2ч.,

иная контактная работа- 0,25 ч.,

самостоятельная работа-105,75ч.

Содержание дисциплины:

1. Возникновение и развитие представлений о культуре.
2. Школы и направления в культурологии XIX – XX вв.
3. История русской культурологической мысли.
4. Сущность культуры и культурологии как науки.
5. Социокультурная динамика.
6. Межкультурная коммуникация.
7. Типология культуры.
8. Культурная картина мира.
9. Возникновение культуры и ранние формы ее развития. Основные черты культур древнейших цивилизаций.
10. Мир и человек в античной культуре.
11. Основные направления культурного развития в средние века.
12. Картина мира и человек в европейской культуре эпохи Возрождения.
13. Европейская культура Нового и Новейшего времени.
14. Истоки русской культуры. Культура Древней Руси.
15. Русская культура в XIII – XVI веках.
16. Культура России XVIII-XIX веков.
17. Проблемы развития современной русской культуры: охрана и использование культурного наследия.

Форма промежуточного контроля: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.17 Культура речи
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способность использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);
- способность стремиться к саморазвитию,повышению своей квалификации и мастерства(ОК-6).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1, входит в число обязательных дисциплин.

Объем дисциплины - 144 ч / 4 з.е.

контактная работа:

занятия лекционного типа, занятия семинарского типа (практические занятия) – 34,3 ч.,

СР – 56ч. ,

контроль – 53,7 ч.

Содержание дисциплины:

Стили современного русского языка.

1. Лексика, грамматика, синтаксис, функционально-стилистический состав книжной речи.

2. Сфера функционирования, видовое разнообразие, языковые черты официально-делового стиля.

3. Научный стиль. Специфика элементов всех языковых уровней в научной речи.

4. Разговорная речь в системе функциональных разновидностей русского литературного языка.

Условия функционирования разговорной речи, роль в ней языковых факторов.

Функциональные стили СРЛЯ

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. Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле

4. Словесное оформление публичного выступления.

Официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое разнообразие.

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.

5. Речевой этикет в документах.

Основные единицы общения (речевое событие, речевая ситуация, речевое взаимодействие).

Риторика как составляющая часть культуры речи. Языковая норма, ее роль в становлении и функционировании литературного языка.

1. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи.

2. Невербальные средства коммуникации. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности.

3. Культура речи и совершенствование грамотного письма и говорения (орфоэпические, лексические, морфологические, синтаксические нормы).

Форма промежуточного контроля: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.01 Теоретическая механика. Механика сплошных сред
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Профессиональные компетенции:

обще профессиональные компетенции (ОПК):

- ОПК-3: способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач; профессиональные компетенции (ПК):
- ПК-1: способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин;
- ПК-4: способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Теоретическая механика. Механика сплошных сред относится к обязательным дисциплинам базовой части учебного плана.

Объем дисциплины – 216 ч. /6 з.е.;

контактная работа: 106

занятия лекционного типа – 50 ч.,

занятия семинарского типа – 50 ч.,

контроль самостоятельной работы – 6 ч.,

СР – 83 ч.,

контроль – 27 ч.

Содержание дисциплины.

Основные понятия и законы теоретической механики. Решение уравнения движения материальной точки. Интегралы движения.. (Л.-2 ч., ПЗ-2 ч.).

Система из двух материальных точек. Решение уравнений движения в финитном и инфинитном случаях. Центральное-симметричное поле. Законы Кеплера. (Л.-6 ч., ПЗ-6 ч., КСР-2 ч., СРС-6 ч.).

Рассеяние. Дифференциальное эффективное сечение рассеяния. Л.-4 ч., ПЗ-4 ч., СРС-2 ч.).

Системы из многих тел. Интегралы движения. (Л.-2 ч., ПЗ-2 ч.).

Неинерциальные системы отсчета. Теорема Эйлера. Силы инерции. (Л.-4 ч., ПЗ-4 ч., Контроль-4ч., СРС-9 ч.).

Несвободные системы. Уравнения Лагранжа первого рода. (Л.-2 ч., ПЗ-2 ч., Контроль-3 ч., СРС-8 ч.).

Уравнения Лагранжа второго рода. Функция Лагранжа. (Л.-4 ч., ПЗ-4 ч., КСР-2 ч., Контроль-4 ч., СРС-9 ч.).

Движение твердого тела. Тензор инерции. (Л.-6 ч., ПЗ-6 ч., Контроль-3 ч., СРС-9 ч.).

Функция Гамильтона. Канонические уравнения. (Л.-4 ч., ПЗ-4 ч., Контроль-3 ч., СРС-9 ч.).

Формализм Гамильтона-Якоби. (Л.-4 ч., ПЗ-4 ч., Контроль-2 ч., СРС-8 ч.).

Колебания. (Л.-4 ч., ПЗ-4 ч., Контроль-2 ч., СРС-8 ч.).

Основные понятия и законы механики сплошных сред. (Л.-4 ч., ПЗ-4 ч., КСР-2 ч., Контроль-2 ч., СРС-8 ч.).

Идеальная и вязкая жидкость. (Л.-2 ч., ПЗ-2 ч., Контроль-2 ч., СРС-6 ч.).

Идеально упругое тело. (Л.-2 ч., ПЗ-2 ч., Контроль-2 ч., СРС-5 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

1. Конспекты лекций.

2. Аркуша А.И. Руководство к решению задач по теоретической механике. / А.И. Аркуша ; ред. З.Г. Овсянникова- М.: Высшая школа, 2003.-336с. – ЭБС. Режим доступа: – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447821>

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:
перечень вопросов, контрольные работы и индивидуальные задания.

Аннотация рабочей программы дисциплины

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. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83031>
2. 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.
3. 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.
4. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике.- СПб.: Лань, 2008. – 448с. Режим доступа: – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563187>

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети «Интернет».

1. <http://window.edu.ru> Сайт образовательных ресурсов
2. Журнал экспериментальной теоретической физики. URL: www.jetp.ac.ru
3. Успехи физических наук. URL: <http://ufn.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.

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

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.

Форма промежуточного контроля: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.03 Научные основы школьного курса физики
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «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).

Профессиональные компетенции:

в научно-исследовательской деятельности:

- 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);

в организационно-управленческой деятельности:

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

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Научные основы школьного курса физики» входит в вариативную часть обязательных дисциплин Б1.В.ОД учебного плана.

Объем дисциплины – 180 ч / 5з.е.

Контактная работа:

занятия лекционного типа – 16 ч,

занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) – 32 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

СР – 49 ч,

контроль – 45 ч.

Содержание дисциплины.

Модуль 1.

Методологические принципы физики. Математические методы в физике. Роль противоречий в учебном предмете «Физика». (Л – 12 ч, ПЗ – 14 ч, КСР – 1 ч, СРС – 25 ч, Контроль – 25ч).

Модуль 2.

Физический эксперимент и физические теории. Система фундаментальных понятий. Роль законов. (Л – 4 ч, ПЗ – 18 ч, КСР – 1 ч, СРС – 24 ч, Контроль – 20 ч).

Форма промежуточного контроля: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.04 Основы метрологии и стандартизации
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «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).

Профессиональные компетенции:

в научно-исследовательской деятельности:

- способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин(ПК-1);
 - способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин(ПК-4);
 - способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7);
- в организационно-управленческой деятельности:
- способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач(ОПК-3);

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Основы метрологии и стандартизации» входит в вариативную часть учебного плана в раздел «Обязательные дисциплины».

Объем дисциплины – 108 ч / 3 з.е.

Контактная работа:

занятия лекционного типа – 16 ч,
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) – 32 ч,
контроль самостоятельной работы – 4 ч,
иная контактная работа – _____ ч,
контролируемая письменная работа(КПР) – _____ ч,
СР – 56 ч,
контроль – 0 ч.

Содержание дисциплины.

Модуль 1. Метрология.

Краткая история возникновения и развития метрологии. Физическая величина. Системы физических величин. Международная система единиц СИ. Размерность физической величины. Метод размерности. Структура ГСИ. Метрологическая служба РФ. Эталоны, эталонная база РФ. Поверка, виды поверок. Шкалы в метрологии. Виды измерений. Классификация средств измерений. Электроизмерительные приборы. Классификация погрешностей. Статистические критерии выявления промахов и систематических погрешностей. Случайные погрешности. Вероятностное описание случайных погрешностей. Обработка прямых многократных измерений (вариационный ряд, интервалы группирования, гистограмма, полигон, кумулятивная кривая). Критерий Пирсона. Обработка косвенных измерений. (Л – 10 ч, ПЗ – 22 ч, КСР – 2 ч, СРС – 36 ч).

Модуль 2. Стандартизация.

Понятие стандартизации. Закон РФ «О стандартизации». Государственная система стандартизации. Объекты стандартизации. Нормативные документы. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Международное сотрудничество в области стандартизации. Категории и виды стандартов. Единые системы стандартизации конструкторской документации, допусков и посадок, программного обеспечения, охраны труда, подготовки производства и др. (Л – 6 ч, ПЗ – 10 ч, КСР – 2 ч, СРС – 20 ч).

Форма промежуточного контроля: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.05 Элементарная математика и физика
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

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

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

ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию.

Профессиональные компетенции:

ОПК-2 - 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-3 - способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач;

ПК-9 - педагогическая и просветительская деятельность: способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Элементарная математика и физика относится к обязательным дисциплинам базовой части учебного плана.

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е./ 108 ч.;

контактная работа: 76,25

занятия лекционного типа – 36 ч.,

занятия семинарского типа (семинары) – 36 ч.,

контроль самостоятельной работы – 4 ч.,

иная контактная работа – 0,25 ч.,

контролируемая письменная работа – 0 ч.,

СР – 31,75 ч.,

контроль – 0 ч.

Ключевые слова: физика, механика, термодинамика, электродинамика, оптика, физика микромира.

Содержание дисциплины.

Механик, молекулярная физика, термодинамика (Л.-18 ч., ПЗ-18 ч., СР и др.-18 ч.).

Электродинамика, оптика и квантовая физика (Л.-18 ч., ПЗ-18 ч., СР и др.-18 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

Конспекты лекций

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:

контрольные работы, задания зачёта.

Основная и дополнительная литература.

- 1 Бутиков Е.И. и др. Физика. В 3 кн. Кн. 1. Механика/Е. И. Бутиков, А. С. Кондратьев. – М.; Физматлит, 2018. – 352 с. Режим доступа: – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494655>
- 2 Бутиков Е. И. и др. Физика. В 3 кн. Кн. 2. Электродинамика/Е. И. Бутиков, А. С. Кондратьев. – М.; Физматлит, 2018. – 352 с.-978-5-9221-0107-3
- 3 Чулков, П.В. Практические занятия по элементарной математике (2-й курс) : учебное пособие / П.В. Чулков. – Москва : Прометей, 2012. – 102 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437445>
- 4 Элементарный учебник физики Теплота. Молекулярная физика : учебное пособие : в 3-х т. / ред. Г.С. Ландсберг. – 14-е изд. – Москва :Физматлит, 2010. – Т. 1. Механика. – 612 с. –

Аннотация рабочей программы дисциплины

- Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82899>
- 5 Элементарный учебник физики : учебное пособие : в 3-х т. / ред. Г.С. Ландсберг. – 14-е изд. – Москва :Физматлит, 2011. – Т. 2. Электричество и магнетизм. – 488 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82897>
- 6 Элементарный учебник физики Оптика. Атомная и ядерная физика : учебное пособие : [12+] / ред. Г.С. Ландсберг. – 14-е изд. – Москва :Физматлит, 2012. – Том 3. Колебания и волны. – 668 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82898>
- 7 Рущкова, И.Г. Пособие по математике: для поступающих в ВУЗы / И.Г. Рущкова ; Федеральное агенство по образованию, Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2010. – 300 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259313>
- 8 Веремеинок, В.В. Математика. Учимся быстро решать тесты: пособие для подготовки к тестированию и экзамену : [12+] / В.В. Веремеинок, Е.А. Крушевский, И.Д. Беганская. – Минск :Тетралит, 2014. – 192 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571779>
- 9 Веремеинок, В.В. Тренажер по математике для подготовки к централизованному тестированию и экзамену : пособие для абитуриентов : [12+] / В.В. Веремеинок. – 3-е изд., стер. – Минск :Тетралит, 2019. – 176 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571791>
- 10 Задачи по физике для поступающих в вузы : учебное пособие / Г.А. Бендриков, Б.Б. Буховцев, В.В. Керженцев, Г.Я. Мякишев. – 10-е изд., стереотип. – Москва :Физматлит, 2010. – 336 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75462>

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети «Интернет».

1. Российская электронная школа. Режим доступа: <https://resh.edu.ru>
2. Московская электронная школа. Режим доступа: <https://www.mos.ru/city/projects/mesh>
3. Цифровой образовательный ресурс ЯКласс. Режим доступа: <https://www.yaklass.ru>
4. Сайт Федерального института педагогических измерений. Режим доступа: <https://fipi.ru>
5. Сайт Решу ЕГЭ. Физика. Режим доступа: <https://phys-ege.sdangia.ru/?redir=1>
6. Библиоклуб ЭБС. Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&view=main_ub
7. Физтех – регионам. Режим доступа: <https://os.mipt.ru/#/>
8. Физолимп. Режим доступа: <http://physolymp.ru/>

Периодические издания

1. Вестник Адыгейского государственного университета. Серия «Естественно-математические и технические науки» <http://est-teh.adygnet.ru/> ежеквартальный рецензируемый, реферируемый научный журнал, освещающий вопросы естественных, точных и технических наук. Включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ, в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ), в международную справочную систему по периодическим и продолжающимся изданиям "Ulrich'sPeriodicalsDirectory".
2. Труды Физического общества Республики Адыгея (Труды ФОРА). <http://fora.adygnet.ru>. Журнал публикует статьи физического, математического и философского содержания. Выходит один раз в год.
3. Журнал «1 сентября». <https://1-sept.ru/> публикует статьи на темы, связанные с педагогикой и образованием в России.
4. Журнал «Физика в школе». http://publ.lib.ru/ARCHIVES/F/%27%27Fizika_v_shkole%27%27/%27%27FvSH%27%27.html. Научно-методический журнал. Образован в 1943 году Наркомпросом РСФСР. Выходит 8 раз в год. Журнал – старейшее и авторитетнейшее учебное пособие для учителей средних школ и приравненных к ним учебных заведений.

Методические указания для обучающихся.

В курсе физики изучаются основные принципы и законы физики, методы наблюдения и экспериментального исследования основных физических явлений. Курс излагается на соответствующем математическом уровне. Решение задач возможно лишь при правильном сочетании экспериментального и теоретического обучения. Курс сопровождается лекционными демонстрациями физических явлений, семинарскими и занятиями.

Глубокое изучение физики дает возможность будущему исследователю применять законы физики для решения конкретных задач, проведения современных экспериментов и научных исследований. Все разделы курса физики одинаково важны для будущего специалиста. Изучение

Аннотация рабочей программы дисциплины

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:

1. Интерактивная доска SmartBoard.
2. Система дистанционного образования Moodle.
3. Глобальная сеть Интернет.
4. Программа рисования схем SPLAN 7.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

1. Задачи по теоретической механике с решениями.
2. Таблицы, со значениями физических постоянных и физических параметров.

Перечень лекционных демонстраций

Порядковый номер	Название лекционной демонстрации
1.	Относительность движения
2.	Колебания математического маятника
3.	Колебательное движение груза на пружине
4.	Наблюдение биений при помощи осциллографа
5.	Наблюдение фигур Лиссажу при сложении двух взаимно перпендикулярных колебаний
6.	Инертность тел различной массы
7.	Закон сохранения импульса при упругих соударениях
8.	Опыт со «скамьей Жуковского»
9.	Опыт с «ведерком Архимеда»
10.	Поплавок Декарта
11.	Автоколебания

Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.06 Методика преподавания физики
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

общефессиональные компетенции (ОПК):

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

профессиональные компетенции (ПК):

- 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 вариативной части учебного плана по направлению подготовки: 03.03.02 Физика, направленность (профиль): Фундаментальная физика.

Объем дисциплины – 144 ч / 4 з.е.

Контактная работа:

занятия лекционного типа – 16 ч,

занятия семинарского типа (семинары) – 32 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

иная контактная работа – 0,3 ч,

контролируемая письменная работа – 0 ч,

СР – 67 ч,

контроль – 26,7 ч.

Содержание дисциплины.

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.

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.

Физические задачи в системе обучения и воспитания. Обучение учащихся решению физических задач Контроль и учет знаний, умений и навыков по физике.

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.

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.

Научная организация труда учителя физики. Планирование работы. Подготовка к занятиям.

Урок физики и его анализ. Внеклассная работа по физике.

Деятельностный подход в обучении физике. Формирование у учащихся физических понятий, экспериментальных умений. Школьный эксперимент по физике.

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.

Форма промежуточного контроля: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.07 Электротехника
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

- способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, владеть культурой мышления(ОК-5).
- умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную, литературную, деловую и письменную речь, владеет навыками публичной дискуссии, создавать и редактировать тексты профессионального назначения(ОК-6).
- способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, применять достижения информатики и вычислительной техники, перерабатывать большие объемы информации проводить целенаправленный поиск в различных источниках информации по профилю деятельности(ОК-7).

Общепрофессиональные компетенции:

- способностью принимать участие в эксплуатации подсистем управления информационной безопасностью предприятия(ОПК-3).

Профессиональные компетенции:

- способностью выполнять работы по установке, настройке и обслуживанию технических и программно-аппаратных средств защиты информации(ПК-1);
- способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина входит в вариативную часть профессионального цикла.

Объем дисциплины: 108 ч / 3 з.е.,

контактная работа: 56,3 ч,

занятия лекционного типа – 18 ч.,

занятия семинарского типа (практические работы) – 36 ч.,

контроль самостоятельной работы – 2 ч.,

иная контактная работа – 0,3 ч.,

контролируемая письменная работа – 0 ч.,

СР – 25 ч.,

контроль – 26,7 ч.

Содержание дисциплины.

Электрическая цепь, состав цепи. Источники и приемники. Пассивные и активные элементы. Провода, коммутация, измерительные приборы. Электрическая схема, принципиальная схема. Режимы работы участка цепи. ХХ и КЗ (1ч).

Индуктивность. Единица измерения. Условное обозначение. Магнитный поток, потокосцепление. Связь тока и потокосцепления. Связь между током и напряжением на индуктивном элементе. Мощность. Конструкция катушки индуктивности. Последовательное и параллельное соединение катушек индуктивности(1ч).

Емкость. Единица измерения. Условное обозначение. Связь напряжения и количества заряда. Связь между током и напряжением на емкостном элементе. Мощность. Конструкция конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов (1ч).

Источник ЭДС. Определение. Обозначение. ВАХ. Идеальный и неидеальный источник ЭДС. Внутреннее сопротивление. Эквивалентная схема. Допустимые и недопустимые режимы. Источник тока. Определение. Обозначение. ВАХ. Идеальный и неидеальный источник тока. Внутреннее сопротивление. Эквивалентная схема. Допустимые и недопустимые режимы (1ч).

Распределение токов и напряжений при параллельном и последовательном соединении ветвей цепи. Задачи анализа и синтеза. Анализ электрических цепей. Преобразование электрических схем с одним источником ЭДС. Примеры (1ч).

Принцип эквивалентности. Преобразования треугольника в звезду (1ч).

Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Пример. Преобразование электрических цепей с активными элементами. Эквивалентное преобразование источника ЭДС в источник тока(1ч).

Эквивалентное преобразование нескольких параллельно соединенных элементов ЭДС/индуктивности/емкости. Примеры (1ч).

Топологические элементы схем. Узел, ветвь, замкнутый контур, ветвь связи, дерево. Первый и второй законы Кирхгофа. Количество получаемых уравнений в системе. Пример(1ч).

Метод контурных токов. Метод узловых напряжений. Метод эквивалентного генератора. Метод наложения (1ч).

Мощность в цепях постоянного тока. Баланс мощностей (1ч).

Нелинейные элементы и цепи. ВАХ нелинейных элементов. Дифференциальное сопротивление (1ч).

Переменный ток синусоидальной формы. Основные параметры синусоидального тока. Амплитуда, линейная и угловая частота, текущая и начальная фаза. Среднее и действующее значение тока и напряжения. Представление синусоидального тока (напряжения) радиус-вектором. Изображение синусоидальных функций векторами на комплексной плоскости (1ч).

Синусоидальные токи и напряжения для емкости. Разность фаз тока и напряжения на емкости. Комплексное сопротивление емкости (1ч).

Синусоидальные токи и напряжения для индуктивности. Разность фаз тока и напряжения на индуктивности. Комплексное сопротивление индуктивности (1ч).

Комплексное сопротивление цепи. Активное и реактивное сопротивление цепи. Треугольник сопротивления. Активная, реактивная, полная и мгновенная мощность цепи с RL и C элементами. Единицы измерения. Треугольник мощностей. Выражение мощности в комплексной форме (1ч).

Переходные процессы. 1 и 2 законы(принципы) коммутации. Единичный скачок. Единичный импульс. Переходная функция. Импульсная характеристика. Их взаимосвязь. Методы анализа переходных процессов (1ч).

Форма промежуточного контроля: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.08 Радиофизика и электроника
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

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

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

ОК-7 - Способность к самоорганизации и самообразованию.

Профессиональные компетенции:

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

ПК-1 - способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Механика относится к обязательным дисциплинам базовой части учебного плана.

Трудоемкость дисциплины: 5 з.е./ 180 ч.;

контактная работа: 58,3

занятия лекционного типа – 18 ч.,

занятия семинарского типа (семинары) – 36 ч.,

контроль самостоятельной работы – 4 ч.,

иная контактная работа – 0,3 ч.,

контролируемая письменная работа – 0 ч.,

СР – 97 ч.,

контроль – 26,7 ч.

Ключевые слова: радиофизика, линейные системы, нелинейные системы, колебательный контур, детектор, усилитель, полупроводники.

Содержание дисциплины.

Теоретические основы радиофизики (Л.-2 ч., ПЗ-4 ч., СР и др.-16 ч.).

Радиофизика линейных систем (Л.-4 ч., ПЗ-8 ч., СР и др.-32 ч.).

Модуляция, детектирование и усиление сигналов (Л.-8 ч., ПЗ-16 ч., СР и др.-48 ч.).

Передача сигналов (Л.-2 ч., ПЗ-4 ч., СР и др.-16 ч.).

Шумы (Л.-2 ч., ПЗ-4 ч., СР и др.-16 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

Конспекты лекций.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:
контрольные работы, экзаменационные вопросы и задачи.

Основная и дополнительная литература.

- 1 Афонин, В.В. Электроника : учебное пособие / В.В. Афонин, К.А. Набатов, И.Н. Акулинин ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014. – 81 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277351>
- 2 Першин, В.Т. Основы радиоэлектроники : учебное пособие. – Минск :Вышэйшая школа, 2006. – 436 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234977>
- 3 Электроника [Электронный ресурс]: электрон. учеб.-метод. комплекс по дисциплине / Сиб. федер. ун-т; Центр технологий электрон. обучения. - Красноярск: ИПК СФУ, 2008. - 1 CD-ROM.
- 4 Белокопытов Г. В., Белов А. А., Иванов И. В., Кузнецов Ю. И., Логгинов А. С., Ржевкин К. С. Основы радиофизики. – М.; УРСС, 1996.
- 5 Джонс М. Х. Электроника: Практический курс – М.; Постмаркет, 1999
- 6 Лебедев, А.И. Физика полупроводниковых приборов : учебное пособие / А.И. Лебедев. – Москва :Физматлит, 2008. – 488 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68403>

- 7 Мамий А. Р., Тлячев В. Б. Операционные усилители – Майкоп: АГУ, 2005
- 8 Основы статистической радиофизики: Учебное пособие для специальности 071500 – «Радиофизика и электроника» физического факультета/Калинингр. ун.-т; Сост. .В. Е. Захаров. – Калининград, 1997.
- 9 Потемкин. Радиофизика. — Учеб. пособие для физ. спец. вузов. — М: Изд-во МГУ, 1988. — 259 с.

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети «Интернет».

9. Кафедра робототехники и технической кибернетики Сибирского федерального университета Режим доступа <http://rtc.sfu-kras.ru/info/nauchno-metodicheskaja-dejatelnost/uchebnye-posobija>
10. Олимпиада Национальной Технологической инициативы. Режим доступа: <https://nti-contest.ru>
11. Проект «Дежурный по планете». Режим доступа: <http://spacecontest.ru/>
12. Сайт IEEE ((Institute of Electrical and Electronics Engineers). Режим доступа: <https://www.ieee.org>
13. Новости электроники. Режим доступа: <https://www.compel.ru/lib?tc=6980>

Периодические издания:

№ п/п	Наименование
1	Circuit Cellar. https://circuitcellar.com . Circuit Cellar is the premier media resource providing critical information on embedded electronics technology. It does so at a unique level of technical depth tailored to inspire professional engineers, academic technologists and other electronics technology decision makers worldwide across a broad range of applications.
2	Электронные компонента. http://www.elcomdesign.ru . Журнал посвящен описанию новых электронных компонентов, выпускаемых отечественной и зарубежной промышленностью.
3	Вестник Адыгейского государственного университета. Серия «Естественно-математические и технические науки» http://est-teh.adygnet.ru/ ежеквартальный рецензируемый, реферируемый научный журнал, освещающий вопросы естественных, точных и технических наук. Включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ, в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ), в международную справочную систему по периодическим и продолжающимся изданиям "Ulrich'sPeriodicalsDirectory".
4	Труды Физического общества Республики Адыгея (Труды ФОРА). http://fora.adygnet.ru . Журнал публикует статьи физического, математического и философского содержания. Выходит один раз в год.

Методические указания для обучающихся.

Дисциплин изучается как развитие курса «Общей физики» в прикладном направлении. Значительное внимание следует уделять решению задач. Также важно пытаться представлять в воображении электрические схемы, наиболее часто применяемые на практике.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:

1. Программа построения схем SPlan.
2. Программа-эмулятор электрических цепей ElectronicsWorkbench 5. 12.
3. Интерактивная доска SmartBoard.
4. Система дистанционного образования Moodle.
5. Глобальная сеть Интернет.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

Лекционные занятия проводятся в аудиториях, предоставляемых деканатом факультета в соответствии с расписанием.

На отдельных занятиях необходимы видеопроектор с экраном (или компьютерный класс), оборудование лабораторий (физические приборы).

Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.09 История и методология физики
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции(ОК-1);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции(ОК-2);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия(ОК-5);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия(ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию(ОК-7).

Профессиональные компетенции: в педагогической и просветительской деятельности:

- способностью 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.

История и методология физики относится к вариативной части Блока 1.

Объем дисциплины – 72 ч / 2 з.е.

Контактная работа:

занятия лекционного типа – 12 ч,

занятия семинарского типа (практические занятия) – 12 ч,

контроль самостоятельной работы – _____ ч,

иная контактная работа – _____ ч,

контролируемая письменная работа(КПР) – _____ ч,

СР – 48 ч,

контроль – 0 ч.

Содержание дисциплины.

Введение (Л – 2 ч, ПЗ – 2 ч, СРС – 8 ч).

История механики (Л – 2 ч, ПЗ – 2 ч, СРС – 8 ч).

История оптики (Л – 2 ч, ПЗ – 2 ч, СРС – 8 ч).

История электромагнетизма. Создание частной теории относительности (Л – 2 ч, ПЗ – 2 ч, СРС – 8 ч).

История атома. История физических открытий конца XX века (Л – 2 ч, ПЗ – 2 ч, СРС – 8 ч).

Проблемы современной физики. Современная физическая картина мира (Л – 2 ч, ПЗ – 2 ч, СРС – 8 ч).

Форма промежуточного контроля: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.10 Релятивистская квантовая теория
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения.

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).

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

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

Профессиональные компетенции(ПК):

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

Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы.

Релятивистская квантовая теория относится к вариативной части Блока 1.

Объем дисциплины – 108 ч / 3 з.е.;

контактная работа:

занятия лекционного типа – 24 ч,

занятия семинарского типа (практические) – 36 ч,

контроль самостоятельной работы – 27 ч,

СР – 19 ч,

контроль – 2 ч.

Содержание дисциплины.

1. Уравнения Кляйна-Гордона-Фока и Дирака (4ч).

Преобразования Лоренца и симметрии, группа Лоренца. Релятивистское волновое уравнение Кляйна-Гордона-Фока (КГФ). Теория тонкой структуры спектра энергии атома водорода на основе уравнения КГФ. Решения с отрицательной энергией. Уравнение Дирака. Формулировка релятивистской квантовой теории. Свойства матриц Дирака. Решение уравнения Дирака для свободных частиц. Соотношение полноты и ортогональности. Античастицы. Движение дираковского электрона в поле центральных сил. Решение уравнения Дирака в кулоновском потенциальном поле. Формула тонкой структуры спектра энергии. Уравнение Дирака в нерелятивистском и слабoreлятивистском приближении. Преобразование Фолди-Ваутхайзена. Преобразование для свободной частицы. Общее преобразование для электрона, движущегося в электромагнитном поле. Общее решение уравнения Дирака. Дираковская плотность вероятности и плотность тока вероятности. «Шредингеровское» дрожание (*Zitterbewegung*). Скорость и координата релятивистского электрона в теории Дирака. Шредингеровское дрожание как причина возникновения спина. Теория Коба аномального магнитного момента электрона.

2. Точно-решаемые модели релятивистской квантовой теории и некоторые элементарные процессы квантовой электродинамики (8ч).

Движение зараженной частицы в поле плоской электромагнитной волны (Решение Волкова). Движение зараженной частицы в постоянном и однородном магнитном поле.

Точные решения уравнений движения с центрально-симметричным потенциалом. Точные решения релятивистских уравнений движения в поле Ааронова-Бома.

Эффект Комптона. Амплитуда электрон-фотонного взаимодействия в импульсном представлении. Вычисление вероятности комптон-эффекта. Законы сохранения энергии импульса. Усреднение и суммирование по поляризациям начального и конечного электрона. Суммирование по поляризациям фотонов. Дифференциальное эффективное сечение комптоновского рассеяния. Формула Клейна-Нишины-Тамма. Полное сечение комптоновского рассеяния. Угловое распределение неполяризованных фотонов. Рассеяние электронов в кулоновском поле. Амплитуда рассеяния. Фурье-образ потенциала электромагнитного поля. Вероятность перехода в единицу времени. Дифференциальное эффективное сечение рассеяния – сечение Мотта. Формула Резерфорда. Экспериментальная проверка формул Мотта и Резерфорда. Превращение электрон-позитронной пары в два фотона. Диаграммы Фейнмана в импульсном представлении. Закон сохранения энергии-импульса. Рождение и уничтожение электрон-позитронных пар. Вычисление дифференциального

эффективного сечения аннигиляции в системе центра масс. Дифференциальное эффективное сечение аннигиляции в системе покоя электрона. Формула Дирака-Тамма. Предел малых энергий позитрона – аннигиляция медленной пары.

3. Элементы релятивистской квантовой теории поля (12ч).

Принцип действия и уравнения движения. Глобальные симметрии классических полей. Пространственно-временные и внутренние симметрии. Теорема Нетер. Тензор энергии-импульса. Тензор момента импульса. Токи и заряды, отвечающие внутренним симметриям.

Понятие модели теории поля. Модели теории скалярного поля, сигма-модель. Лагранжианы спинорного поля. Модели теории векторного поля. Модели взаимодействующих скалярных, спинорных и электромагнитных полей. Поле Янга-Миллса.

Принципы канонического квантования, координатное и импульсное представления, шредингерова и гейзенбергова картины динамики. Процедура канонического квантования в теории поля. Каноническое квантование вещественного и комплексного скалярных полей, операторы рождения и уничтожения, фоковский базис, операторы энергии-импульса и момента импульса. Квантование электромагнитного поля, лагранжиан Ферми, операторы рождения и уничтожения, векторы поляризации, физические и нефизические состояния, структура физического состояния. Квантование спинорного поля, динамические инварианты, ортогональность и полнота решения уравнения Дирака, оператор заряда, операторы рождения и уничтожения, частицы и античастицы, фоковский базис.

Матрица рассеяния, определение S -матрицы, представление взаимодействия, T -произведение, формула Дайсона, n -точечные функции Грина, функции Грина в представлении взаимодействия. Пропагатор скалярного поля. Представление матричного элемента оператора эволюции функциональным интегралом. Оператор эволюции в представлении Баргмана-Фока. Матрица рассеяния. Функции Грина. Производящий функционал функций Грина. Производящий функционал матрицы рассеяния. Функциональные интегралы и их свойства. Представление производящего функционала функций Грина функциональным интегралом.

Ряд теории возмущений для функций Грина и фейнмановские диаграммы. Фейнмановские диаграммы в импульсном представлении. Связанные функции Грина. Вершинные функции Грина и эффективное действие. Петлевоерасложение.

Диаграммная техника в квантовой электродинамике.

Форма промежуточного контроля: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.11 Геофизика
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «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);

Профессиональные компетенции: в научно-исследовательской деятельности:

- способность использовать в исторических исследованиях базовые знания в области всеобщей истории (ПК-1);
- способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);
- способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Геофизика относится к вариативной части Блока 1.

Объем дисциплины – 72 ч / 2 з.е.

Контактная работа:

занятия лекционного типа – 18 ч,
занятия семинарского типа (практические занятия) – 18 ч,
контроль самостоятельной работы – _ ч,
иная контактная работа – _____ ч,
контролируемая письменная работа – _____ ч, СР – 34 ч,
контроль – 0 ч.

Содержание дисциплины.

Предмет геофизики и ее место в системе естественных наук. Три раздела геофизики: литосфера, гидросфера, атмосфера. Гипотезы происхождения Земли. Основные этапы формирования Солнечной системы и Земли. Методы радиоизотопного датирования и возраст Земли.

Сейсмичность Земли. Скорости сейсмических волн. Интерпретация сейсмических исследований. Физические свойства, состав и строение коры, мантии и земного ядра.

Фигура Земли. Гравитационное поле Земли. Потенциал тяжести. Аномалии силы тяжести. Гравиметры. Магнитное поле Земли и его составляющие. Аномалии и вариации магнитного поля Земли. Аппаратура для измерения магнитного поля Земли.

Разведочная геофизика. Методы электроразведки и ядерной геофизики.

Основные гипотезы возникновения Мирового океана и история его изучения. Виды циркуляции вод Мирового океана. Силы, вызывающие движение вод Мирового океана.

Морские течения, их классификация и природа. Волны и акустические явления в Мировом океане.

Рельеф дна и глубины Мирового океана. Срединно-океанические хребты и впадины. Вопросы экологии и использования энергетического потенциала Мирового океана.

Гипотезы происхождения атмосферы. Вертикальное строение атмосферы. Методы изучения строения атмосферы.

Термодинамика и динамика атмосферы. Типы ветров. Радиационный баланс атмосферы. Атмосфера и погода. Воздушные массы и фронты. Синоптическая карта.

Классификация облаков. Облачные системы воздушных фронтов. Осадки и туман. Оптические и электрические явления в атмосфере. Полярные сияния и собственное свечение атмосферы.

Форма промежуточного контроля: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.12 Методы решения физических задач
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

общефессиональные компетенции (ОПК):

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

профессиональные компетенции (ПК):

- 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 вариативной части учебного плана по направлению подготовки: 03.03.02 Физика, направленность (профиль): Фундаментальная физика.

Объем дисциплины – 108 ч / 3 з.е.

Контактная работа:

занятия лекционного типа – 16 ч,

занятия семинарского типа (семинары) – 32 ч,

контроль самостоятельной работы – 4 ч,

иная контактная работа – 0,25 ч,

контролируемая письменная работа – 0 ч,

СР – 55,75 ч,

контроль – 0 ч.

Содержание дисциплины.

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.

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.

Форма промежуточного контроля: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.13 Элементарная физика (Введение в физику)
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

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

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

ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию.

Профессиональные компетенции:

ОПК-2 - 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-3 - способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач;

ПК-9 - педагогическая и просветительская деятельность: способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Элементарная физика относится к обязательным дисциплинам базовой части учебного плана.

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е./ 108 ч.;

контактная работа: 76,25

занятия лекционного типа – 36 ч.,

занятия семинарского типа (семинары) – 36 ч.,

контроль самостоятельной работы – 4 ч.,

иная контактная работа – 0,25 ч.,

контролируемая письменная работа – 0 ч.,

СР – 31,75 ч.,

контроль – 0 ч.

Ключевые слова: физика, механика, термодинамика, электродинамика, оптика, физика микромира.

Содержание дисциплины.

Механик, молекулярная физика, термодинамика (Л.-18 ч., ПЗ-18 ч., СР и др.-18 ч.).

Электродинамика, оптика и квантовая физика (Л.-18 ч., ПЗ-18 ч., СР и др.-18 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

Конспекты лекций

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:
контрольные работы, задания зачёта.

Основная и дополнительная литература.

- 1 Бутиков Е.И. и др. Физика. В 3 кн. Кн. 1. Механика/Е. И. Бутиков, А. С. Кондратьев. – М.; Физматлит, 2018. – 352 с. Режим доступа: – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494655>
- 2 Бутиков Е. И. и др. Физика. В 3 кн. Кн. 2. Электродинамика/Е. И. Бутиков, А. С. Кондратьев. – М.; Физматлит, 2018. – 352 с.-978-5-9221-0107-3
- 3 Бутиков, Е.И. Физика : учебное пособие / Е.И. Бутиков, А.С. Кондратьев, В.М. Уздин. – Москва :Физматлит, 2010. – Кн. 3. Строение и свойства вещества. – 337 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75494>
- 4 Элементарный учебник физики Теплоота. Молекулярная физика : учебное пособие : в 3-х т. / ред. Г.С. Ландсберг. – 14-е изд. – Москва :Физматлит, 2010. – Т. 1. Механика. – 612 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82899>

Аннотация рабочей программы дисциплины

- 5 Элементарный учебник физики : учебное пособие : в 3-х т. / ред. Г.С. Ландсберг. – 14-е изд. – Москва :Физматлит, 2011. – Т. 2. Электричество и магнетизм. – 488 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82897>
- 6 Элементарный учебник физики Оптика. Атомная и ядерная физика : учебное пособие : [12+] / ред. Г.С. Ландсберг. – 14-е изд. – Москва :Физматлит, 2012. – Том 3. Колебания и волны. – 668 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82898>
- 7 Яворский, Б.М. Основы физики : учебное пособие : [12+] / Б.М. Яворский, А.А. Пинский ; ред. Ю.И. Дик. – 5-е изд., стер. – Москва :Физматлит, 2003. – Том 1. Механика. Молекулярная физика. Электродинамика. – 576 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76738>
- 8 Пинский, А.А. Основы физики : учебник / А.А. Пинский, Б.М. Яворский ; ред. Ю.И. Дик. – 5-е изд., стереот. – Москва :Физматлит, 2003. – Т. 2. Колебания и волны. Квантовая физика. Физика ядра и элементарных частиц. – 551 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82665>
- 9 Рымкевич А.П. Физика. 10-11 класс./А. П. Рымкевич. – М.; Дрофа, 2019. – 192 с. – 978-5-358-04092-2.
- 10 Кабардин О. Ф. Физика. Справочник для старшеклассников, поступающих в вузы. Курс подготовки к ГИА, ЕГЭ. ФГОС./О. Ф. Кабардин. – АСТ-Пресс, 2019. – 528 с. – 5-94776-003-7.
- 11 Задачи по физике для поступающих в вузы : учебное пособие / Г.А. Бендриков, Б.Б. Буховцев, В.В. Керженцев, Г.Я. Мякишев. – 10-е изд., стереотип. – Москва :Физматлит, 2010. – 336 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75462>

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети «Интернет».

1. Российская электронная школа. Режим доступа: <https://resh.edu.ru/>
2. Московская электронная школа. Режим доступа: <https://www.mos.ru/city/projects/mesh/>
3. Цифровой образовательный ресурс ЯКласс. Режим доступа: <https://www.yaklass.ru/>
4. Сайт Федерального института педагогических измерений. Режим доступа: <https://fipi.ru/>
5. Сайт Решу ЕГЭ. Физика. Режим доступа: <https://phys-ege.sdangia.ru/?redir=1>
6. Библиоклуб ЭБС. Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&view=main_ub
7. Физтех – регионам. Режим доступа: <https://os.mipt.ru/#/>
8. Физолимп. Режим доступа: <http://physolymp.ru/>

Периодические издания

1. Вестник Адыгейского государственного университета. Серия «Естественно-математические и технические науки» <http://est-teh.adygnet.ru/> ежеквартальный рецензируемый, реферируемый научный журнал, освещающий вопросы естественных, точных и технических наук. Включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ, в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ), в международную справочную систему по периодическим и продолжающимся изданиям "Ulrich'sPeriodicalsDirectory".
2. Труды Физического общества Республики Адыгея (Труды ФОРА). <http://fora.adygnet.ru>. Журнал публикует статьи физического, математического и философского содержания. Выходит один раз в год.
3. Журнал «1 сентября». <https://1-sept.ru/> публикует статьи на темы, связанные с педагогикой и образованием в России.
4. Журнал «Физика в школе». http://publ.lib.ru/ARCHIVES/F/%27%27Fizika_v_shkole%27%27/%27%27FvSH%27%27.html. Научно-методический журнал. Образован в 1943 году Наркомпросом РСФСР. Выходит 8 раз в год. Журнал – старейшее и авторитетнейшее учебное пособие для учителей средних школ и приравненных к ним учебных заведений.

Методические указания для обучающихся.

В курсе физики изучаются основные принципы и законы физики, методы наблюдения и экспериментального исследования основных физических явлений. Курс излагается на соответствующем математическом уровне. Решение задач возможно лишь при правильном сочетании экспериментального и теоретического обучения. Курс сопровождается лекционными демонстрациями физических явлений, семинарскими и занятиями.

Глубокое изучение физики дает возможность будущему исследователю применять законы физики для решения конкретных задач, проведения современных экспериментов и научных исследований. Все разделы курса физики одинаково важны для будущего специалиста. Изучение

Аннотация рабочей программы дисциплины

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:

1. Интерактивная доска SmartBoard.
2. Система дистанционного образования Moodle.
3. Глобальная сеть Интернет.
4. Программа рисования схем SPLAN 7.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

1. Задачи по теоретической механике с решениями.
2. Таблицы, со значениями физических постоянных и физических параметров.

Перечень лекционных демонстраций

Порядковый номер	Название лекционной демонстрации
5.	Относительность движения
6.	Колебания математического маятника
7.	Колебательное движение груза на пружине
8.	Наблюдение биений при помощи осциллографа
9.	Наблюдение фигур Лиссажу при сложении двух взаимно перпендикулярных колебаний
10.	Инертность тел различной массы
11.	Закон сохранения импульса при упругих соударениях
12.	Опыт со «скамьей Жуковского»
13.	Опыт с «ведерком Архимеда»
14.	Поплавок Декарта
15.	Автоколебания

Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.14 Спец. физ. практикум по физике твердого тела
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «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).

Профессиональные компетенции:

в научно-исследовательской деятельности:

- 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);

в организационно-управленческой деятельности:

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

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Специальный физический практикум по физике твердого тела» входит в вариативную часть обязательных дисциплин Б1.В.ОД учебного плана.

Объем дисциплины – 72 ч /2з.е.

Контактная работа:

занятия лекционного типа – _____ ч,

занятия семинарского типа (лабораторные работы) – 36 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

иная контактная работа – _____ ч,

контролируемая письменная работа(КПР) – _____ ч,

СР – 70 ч,

контроль – 0 ч.

Содержание дисциплины.

Цикл 1. Вводное занятие. ЛР №№ 1–5. Всего 57 ч. ЛЗ – 20 ч, КСР – 1 ч, СРС – 36 ч.

Цикл 2. ЛР №№ 6–9. Всего 51 ч. ЛЗ – 16 ч, КСР – 1 ч, СРС – 34 ч.

Форма промежуточного контроля: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.15 Основы нелинейной физики
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Профессиональные компетенции:

обще профессиональные компетенции (ОПК):

- ОПК-2: способностью 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-3: способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач;
- профессиональные компетенции (ПК):
- ПК-3: научно-инновационная деятельность: готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Основы нелинейной физики относится к обязательным дисциплинам базовой части учебного плана.

Объем дисциплины – 72 ч. /2 з.е.;

контактная работа: 56

занятия лекционного типа – 18 ч.,

занятия семинарского типа – 36 ч.,

контроль самостоятельной работы – 2 ч.,

СР – 52 ч.

Содержание дисциплины.

Нелинейное уравнение теплопроводности. (Л.-2 ч., ПЗ-4 ч., СРС-8 ч.).

Системы типа «реакция - диффузия». (Л.-2 ч., ПЗ-4 ч., СРС-8 ч.).

Нелинейный маятник. (Л.-2 ч., ПЗ-4 ч., СРС-8 ч.).

Нелинейные колебания электронной плазмы. (Л.-2 ч., ПЗ-4 ч., СРС-8 ч.).

Введение в теорию солитонов. (Л.-6 ч., ПЗ-12 ч., КСР-2 ч., СРС-10 ч.).

Нелинейное уравнение Шредингера. (Л.-4 ч., ПЗ-8 ч., СРС-10 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

Конспекты лекций.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:

перечень вопросов, контрольные работы и индивидуальные задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Шаповалов А.В. Введение в нелинейную физику. – Томск: Изд-во ТПУ, 2002. – 129с.
http://www.dshinin.ru/Upload_Books3/Books/2011-06-23/201106232023421.pdf
2. Федотов, А.М. Введение в аналитические методы решения нелинейных уравнений: учебное пособие / А.М. Федотов, Е.Ю. Ечкина. - М. : МИФИ, 2007. - 114 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231093>
3. Заславский Г.М., Сагдеев Р.З. Введение в нелинейную физику.-М.: Наука,1988.-368 с.
4. Кудряшов, Н.А. Методы нелинейной математической физики : учебное пособие / Н.А. Кудряшов. - М. : МИФИ, 2008. - 352 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231499>
5. Инфельд Э. Нелинейные волны, солитоны и хаос : пер. с англ. / под ред. Е.А. Кузнецова. - 2-е изд. - М. : Физматлит, 2005. - 480 с.

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети «Интернет».

1. <http://window.edu.ru> Сайт образовательных ресурсов
2. Журнал экспериментальной теоретической физики. URL: www.jetp.ac.ru
3. Успехи физических наук. URL: <http://ufn.ru>

Аннотация рабочей программы дисциплины

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.

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

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.

Форма промежуточного контроля: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.16 Компьютерные методы физики
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Общекультурные компетенции (ОК):

- 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 понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4);
- способностью 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 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 отеч. (ПК-2).

Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы.

Компьютерные методы физики относится к вариативной части Блока 1.

Объем дисциплины – 108 ч /3 з.е.;

контактная работа:

занятия лекционного типа – 12 ч,

занятия лабораторного типа (практические) – 36 ч,

СР – 58 ч,

контроль – 2 ч.

Содержание дисциплины.

Лекционные занятия

1. Вводные примеры. Гармонический осциллятор в классической и квантовой механике.
2. Молекулярная динамика. Микроканонический и канонический ансамбли.
3. 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.

Форма промежуточного контроля: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.17 Методика написания выпускной квалификационной работы
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения.

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);
- 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):

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

Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы.

Методика написания выпускной квалификационной работы относится к вариативной части Блока 1.

Объем дисциплины – 72 ч /2 з.е.;

контактная работа:

занятия лекционного типа – 12 ч.,

СР – 60 ч..

Содержание дисциплины.

Лекционные занятия.

1. Подготовительный этап выполнения выпускной квалификационной работы.
 - 1.1. Выбор темы исследования.
 - 1.2. Функции научногоруководителя.
 - 1.3. Планирование работы.
 - 1.4. Составление библиографического списка.
 - 1.5. Информационное и компьютерное обеспечение ВКР (Word, TeXидр.).
2. Основные требования к выпускной квалификационной работе бакалавра.
 - 2.1. Основное назначение выпускной квалификационной работы.
 - 2.2. Актуальность темы исследования.
 - 2.3. Определение объекта и предмета исследования.
 - 2.4. Формулирование цели и задачи исследования.
 - 2.5. Принципы построения классификаций.
 - 2.6. Требования к языку и стилю изложения.
3. Структура выпускной квалификационной работы.
 - 3.1 Введение.
 - 3.2 Исследовательская часть.
 - 3.3 Заключение.
4. Оформление выпускной квалификационной работы.
 - 4.1 Общие требования к оформлению
 - 4.2 Оформление цитат и ссылок на источники
 - 4.3 Оформление списка литературы.
5. Защита выпускной квалификационной работы бакалавра.
 - 5.1 Порядок защиты выпускной квалификационной работы.
 - 5.2 Оценка выпускной квалификационной работы.

Форма промежуточного контроля: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01 Групповые методы в физике
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Профессиональные компетенции:

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- ОПК-2: способностью 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-3: способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Групповые методы в физике относятся к дисциплинам вариативной части учебного плана (дисциплины по выбору).

Объем дисциплины – 144 ч / 4з.е.

Контактная работа – 58 ч,

занятия лекционного типа – 18 ч,

занятия семинарского типа – 36 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

СР – 61 ч,

контроль – 27 ч.

Содержание дисциплины.

Введение. Примеры симметрий из разделов физики. (Л – 2 ч, ПЗ – 4 ч, СРС – 8 ч). Линейные пространства. (Л – 2 ч, ПЗ – 4 ч, СРС – 8 ч).

Абстрактные группы. Аксиоматика групп и примеры групп. Группы перестановок, группы вращений, точечные группы, группы трансляций. (Л – 2 ч, ПЗ – 6 ч, СРС – 10 ч).

Представление конечных групп. (Л – 4 ч, ПЗ – 6 ч, СРС – 11 ч).

Представление конечных групп. (Л – 4 ч, ПЗ – 8 ч, КСР – 2 ч, Контроль – 27 ч, СРС – 12 ч). Молекулярные колебания. (Л – 4 ч, ПЗ – 8 ч, СРС – 12 ч).

Форма промежуточного контроля: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02 Компьютерная поддержка инженерной физики
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения в терминах компетенций.

Общекультурные компетенции (ОП):

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

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

Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы.

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части (дисциплины по выбору) учебного плана части Блока 1.

Объем дисциплины – 144 час. /4 з.е.

Контактная работа: лекции – 18 часов,
практические занятия – 36 часов.

КСР – 2 час.,

ИКР – 0,3 час.,

СР – 61 час.,

Контроль – 26,7 час.

Содержание дисциплины.

Лекционные занятия

Модуль 1. Принципы и задачи проектирования.

Основные понятия и определения: САПР, САПР ТП, КСАП, проектирование, объект проектирования, проект, описания объекта проектирования. Классификация САПР: по применениям, по целевому назначению, по функциональным возможностям. САПР в машиностроении.

Модуль 2. Основы автоматизированного проектирования.

Структура САПР. Системный подход в проектировании. Нисходящее, восходящее и смешанное проектирование. Структура процесса проектирования: иерархические уровни, аспекты описания, стадии проектирования. Проектные процедуры, операции, маршруты проектирования. Типовые проектные процедуры. Принципы автоматизированного проектирования. Составляющие комплекса средств автоматизации проектирования. Виды обеспечения САПР: техническое, программное, математическое, информационное, лингвистическое, организационное, методическое.

Группы технического обеспечения САПР, классификация ЭВМ. Платформы ЭВМ, структура программного обеспечения. Моделирование в САПР, виды математического моделирования. Задачи математического обеспечения, оптимизация в проектировании. Формы хранения информации, файлы, базы данных. Виды баз данных, основы реляционных баз данных. Встроенные в САПР языки программирования. Методы описания технологической информации: способы кодирования, языки описания. Вычислительные сети САПР: требования, классификация, состав и структура.

Модуль 2. Основы проектирования в AutoCAD.

AutoCAD: Пользовательский интерфейс системы Основы создания чертежа Создание видов Создание разрезов Создание размеров Работа с текстом. AutoCAD: Построение твердотельных примитивов Модифицирование и редактирование тел. Основы интерфейса системы SolidWorks Создание эскизов в системе SolidWorks. Создание моделей в среде SolidWorks на основе одноконтурного эскиза. Создание моделей в среде SolidWorks с использованием нескольких эскизов. Создание моделей в среде SolidWorks с использованием конфигураций. Оформление чертежей в среде SolidWorks. Моделирование сборок.

Модуль 3. AutoCAD в машиностроении.

Создание 3-х мерных моделей деталей и сборочных узлов в машиностроении. Использование средств автоматизации при технологических расчетах. Создание конструкторской и технологической документации согласно требованиям ЕСКД.

Модуль 4. Заключение: состояние современного рынка САПР и перспективы их развития.

Обзор наиболее распространенных отечественных и зарубежных САПР. AutoCAD, Bricscad, Autodesk Inventor, SolidWorks, SolidEdge, Компас-3D, T-FLEX, PTC Creo, NX, CATIA. Облачные САПР - Fusion 360, Onshape. Проблемы выбора. Новые направления развития: виртуальная инженерия, перспективные платформы и технические средства.

Практические занятия

Раздел I. Основы AutoCAD

Тема 1.1. Знакомство с интерфейсом графической среды AutoCAD. 1. Запуск программы. Интерфейс. 2. Особенности сохранения чертежей. 3. Виды курсоров. Работа с «мышью». 5. Панели инструментов. 6. Возможности объектной привязки. Маркеры. 7. Выделение объектов с помощью «ручек». 8. Строка состояний. 9. Командная строка. Опции командной строки. 10. Режимы ввода. 11. Особенности выбора объектов.

1.2.

Тема 1.2. Средства пространственной ориентации. 1. Динамическая настройка визуального представления объектов. 2. Пользовательские системы координат. 3. Морская система координат. Ввод координат. 5. Команды ZOOMирования объектов.

1.3.

Тема 1.3. Работа с примитивами. Построение первого чертежа. 1. Команды построения элементарных геометрических элементов. 2. Команды редактирования 4 объектов. 3. Простейшие элементы простановки размеров. Коды основных символов. Панель инструментов «Свойства объектов». 5. Веса линий. Типы линий. 6. Создание элементарного чертежа.

Раздел II. Построение примитивов с помощью элементарных команд в графической среде AutoCAD

Тема 2.1. Методы построения углов. 1. Использование команды «Поворот» панели инструментов

«Редактирование объектов». 2. Использование полярных координат. 3. Использование редактирования объектов с помощью ручек. Построение конических зубчатых колес. 5. Построение сектора.

Тема 2.2. Полилинии. Многообразие полилиний. 1. Полилиния. Опции команды Полилинии. 2. Полилинии специального вида. 3. Преобразование объектов в полилинии. Редактирование полилиний.

Тема 2.3. Построение сопряжений в графической среде AutoCAD. 1. Возможности команды Fillet. 2. Построение касательных к окружностям. 3. Сопряжение окружностей радиусом. Команда Chamfer. 5. Построение кулачков.

Тема 2.4. Многообразие примитивов графической среды Auto CAD, их применение в чертежах. 1. Редкие примитивы. 2. Команды получения справочной информации об объекте. 3. Построение эллипсов и дуг. Возможности команды Массив.

Тема 2.5. Назначение слоев. Создание слоев и особенности работы с ними. 1. Создание слоев. 2. Использование цветовых параметров. 3. Слой Defpoints.. Особенности вывода чертежа на печать. Настройки атрибутов пера.

Тема 2.6. Объекты - ссылки. Создание и вставка блоков. Файлы шаблоны. 1. Объекты-ссылки. 2. Блоки. 3. Внешние ссылки.. OLE объекты. 5. Гиперссылки. 6. Связи с базами данных. 7. Файлы шаблоны.

Раздел III. Оформление чертежей

Тема 3.1. Текст. 1. Стандарты шрифтов. 2. Установка параметров текста. 3. Возможности

многострочного текста. Его редактирование и применение в чертежах.. Применение системных переменных. 5. Возможности однострочного текста. Его редактирование. 6. Контурный текст. Настройка словаря MS Word. 7. Орфографическая проверка текстовых элементов. 8. Разработка спецификаций и технических требований.

Тема 3.2. Многообразие режимов простановки размеров. Допуски. 1. Настройка параметров размеров согласно ЕСКД. 2. Панель инструментов Размеры. 3. Простановка допусков на чертеже. Редактирование размеров.

Раздел IV. Построение чертежей трехмерных моделей

Тема 4.1. 3D моделирование. 1. Возможности 3D моделирования. 2. Системы координат в трехмерном пространстве.

Форма промежуточного контроля: экзамен(5 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01 Электродинамические процессы (излучение, рассеяние)
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Профессиональные компетенции:

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- ОПК-3: способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач;

профессиональные компетенции (ПК):

- ПК-1: способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин;

- ПК-3: научно-инновационная деятельность: готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований;

- ПК-9: педагогическая и просветительская деятельность: способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Электродинамические процессы (излучение, рассеяние) относится к дисциплинам по выбору.

Объем дисциплины – 108 ч. /3 з.е.;

контактная работа: 50

занятия лекционного типа – 16 ч.,

занятия семинарского типа – 32 ч.,

контроль самостоятельной работы – 2 ч.,

СР – 58 ч. ,

Содержание дисциплины.

Дифференциальное сечение рассеяния. Электростатическое взаимодействие.

Формула Резерфорда. (Л.-2 ч., ПЗ-4 ч., СРС-6 ч.).

Векторный и скалярный потенциалы произвольной системы зарядов в вакууме.

(Л.-2 ч., ПЗ-4 ч., СРС-6 ч.).

Потенциалы Лиенара-Вихерта. Электромагнитное поле произвольно движущегося точечного заряда. (Л.-2 ч., ПЗ-4 ч., СРС-8 ч.).

Электромагнитное поле в дипольном приближении. Квадрупольное и магнитное дипольное излучение. (Л.-2 ч., ПЗ-4 ч., КСР-2 ч., СРС-6 ч.).

Движение и излучение заряженных частиц во внешних электромагнитных полях.

(Л.-2 ч., ПЗ-4 ч., СРС-8 ч.).

Метод Борна для упругого рассеяния. Формула Резерфорда. (Л.-2 ч., ПЗ-8 ч., СРС-8 ч.).

Теория излучения Эйнштейна. Теория квантовых переходов. (Л.-2 ч., ПЗ-4 ч., СРС-8 ч.).

Поглощение и излучение света. Фотоэлектрический эффект. (Л.-2 ч., ПЗ-4 ч., СРС-8 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

Конспекты лекций.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:

перечень вопросов, контрольные работы и индивидуальные задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Левич, В.Г. Курс теоретической физики / В.Г. Левич. – Изд. 2-е, перераб. – Москва : Наука, 1969. – Т. 1. Теория электромагнитного поля. Теория относительности. Статистическая физика. Электромагнитные процессы в веществе. – 911 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494682>

2. Блохинцев Д.И. Основы квантовой механики.-6-е изд., стереотип.-М.: Наука, 1983.-664 с. ЭБС. – Режим доступа: – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499317>

3. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теория поля.-М.: Наука, 1988.-512 с.

4. Терлецкий, Я.П. Электродинамика / Я.П. Терлецкий, Ю.П. Рыбаков. – Москва : Высшая школа, 1980. – 336 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=492478>

5. Матвеев, А.Н. Электродинамика / А.Н. Матвеев. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Москва : Высшая школа, 1980. – 384 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=492466>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

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

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

3. Успехи физических наук. URL: <http://ufn.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.

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

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.

Форма промежуточного контроля: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02 Основы инженерной физики
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения в терминах компетенций.

Общекультурные компетенции (ОК):

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

Общепрофессиональные компетенции(ОПК):

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

Профессиональные компетенции (ПК):

- ПК-1: способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин;
- ПК-2: 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;
- ПК-4: способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин;
- ПК-5: способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований;
- ПК-6: организационно-управленческая деятельность: способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований.

Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы.

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части (дисциплины по выбору) учебного плана части Блока 1.

Объем дисциплины – 108 час. /3 з.е.

Контактная работа: лекции – 16 часов,

практические занятия – 32 час.

КСР – 2 час., ИКР – 0,25 час.,

СР – 57,75 час.

Содержание дисциплины.

Лекционные занятия

Модуль 1. История и современное состояние машиностроения.

Вводные определения. История создания и современное состояние технологических машин. Об истории и современном состоянии гидравлических машин. Автоматизация технологических процессов и производств. Анализ современных отечественных и зарубежных конструкций манипуляционных систем мобильных транспортно-технологических машин. Современное состояние робототехники. Некоторые проблемы машиностроения.

Модуль 2. Кинематика узлов манипулятора.

Конструкции кранов-манипуляторов. Кинематическая схема крана-манипулятора. Связь кинематических параметров движения выходных звеньев силовых гидроцилиндров и звеньев кранаманипулятора. Зависимости связи кинематических параметров движения штока гидроцилиндра, рычага, стрелы и поворотной колонны. Математическая модель гидропривода манипулятора.

Модуль 3. Динамика узлов манипулятора.

Математическая модель манипуляционной системы с учетом упругости звеньев. Моменты инерции элементов конструкции крана-манипулятора. Моменты инерции элементов конструкции крана-манипулятора при поворотном движении рукояти. Моменты инерции элементов конструкции крана-манипулятора при поворотном движении стрелы. Моменты инерции элементов конструкции крана-манипулятора при поворотном движении поворотной колонны. Динамический и силовой анализ крана-манипулятора при поворотном движении рукояти, стрелы, колонны.

Модуль 4. Моделирование конкретных гидроманипуляторов.

Форма промежуточного контроля: зачет(7 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01 Математические модели в экологии
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения.

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);

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способность способностью 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 (ПК):

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

Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы.

Математические модели в экологии относится к вариативной части Блока 1 (дисциплины по выбору).

Объем дисциплины – 108 ч /3 з.е.;

контактная работа:

занятия лекционного типа – 16 ч,

занятия семинарского типа (практические) – 16 ч,

контроль самостоятельной работы – 27 ч,

СР – 47 ч,

контроль – 2 ч.

Содержание дисциплины.

Лекционные занятия.

1. Математическое введение. Устойчивость. Фазовый портрет системы на плоскости. Бифуркационная диаграмма.

2. Простейшие математические модели популяционной динамики. Демографическая модель роста Мальтуса (жесткая и мягкая).

3. Динамика популяции при внутрипопуляционной агрегации.

4. Динамика численности популяции в ограниченной среде(Ферхюльста-Перла).

5. Модель «хищник-жертва». Модель Лоттки-Вольтерра.

6. Модель эпидемии.

7. Модель Колмогорова «хищник-жертва». Содержание практических занятий.

1. Математическое введение. Устойчивость многочленов. Фазовый портрет системы на плоскости. Бифуркационная диаграмма.

2. Простейшие математические модели популяционной динамики. Демографическая модель роста Мальтуса (жесткая и мягкая).

3. Динамика популяции при внутрипопуляционной агрегации.

4. Динамика численности популяции в ограниченной среде(Ферхюльста-Перла).

5. Модель «хищник-жертва». Модель Лоттки-Вольтерра.

6. Модель эпидемии.

7. Модель Колмогорова «хищник-жертва».

Форма промежуточного контроля: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02 Проблемы экологии
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «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);

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способность способностью 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):

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

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Проблемы экологии» относится к вариативной части Блока 1 (дисциплины по выбору).

Объем дисциплины – 108 ч / 3 з.е.;

контактная работа:

лекции-16 ч.;

практическая работа-16 ч.;

СР-47ч.

контроль-26,7

иная контактная работа-0,3;

КСР-2 ч.

Содержание дисциплины.

Модуль1. «Введение в экологию. Учение о биосфере».

Модуль2. «Основные понятия экологии: популяция, биоценоз, экосистема».

Модуль3. « Глобальные экологические проблемы. Экологические проблемы региона».

Модуль4. « Экологическая идеология, проблемы и решения».

Форма промежуточного контроля: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.04.01 Программирование в Matlab
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

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

Профессиональные компетенции (ПК):

ОК-6 - способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ПК-4: способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин;

ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-2 - 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;

ПК-2 - 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-4 - Способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин;

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

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Программирование в Matlab относится к дисциплинам по выбору учебного плана.

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е./ 108 ч.;

контактная работа: 38,25 ч.

занятия лекционного типа – 18 ч.,

занятия семинарского типа (семинары) – 18 ч.,

контроль самостоятельной работы – 2 ч.,

иная контактная работа – 0,25 ч.,

контролируемая письменная работа – 0 ч.,

СР – 69,75 ч.,

контроль – 0 ч.

Ключевые слова: прикладные пакеты математических программ, MATLAB, SIMULINK, программирование, вектор, матрица, матричная алгебра.

Содержание дисциплины.

Введение в технологию программирования с использованием среды Matlab (Л.-2 ч., ПЗ-2 ч., СР и др. -8 ч.).

Основные конструкции языка программирования Matlab. (Л.-4 ч., ПЗ- 4 ч., КСР – 2, СР и др. -8 ч.).

Работа с векторами и матрицами (Л.-4 ч., ПЗ-4 ч., СР и др. -8 ч.).

Операторы Matlab (Л.-4 ч., ПЗ-4 ч., СР и др. -8 ч.).

Применение Matlab для решения задач физики (Л.-4 ч., ПЗ-4 ч., СР и др. -8 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

Конспекты лекций

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:
онтрольные вопросы, экзаменационные задания.

Основная и дополнительная литература.

1. Говорухин В., Цибулин В. Компьютер в математическом исследовании. Учебный курс. – Санкт-Петербург: Питер, 2001.
2. Гулд Х., Тобочник Я. Компьютерное моделирование в физике. В 2-х частях (пер. с англ.) – М.; Мир, 1990.
3. Шамбин А. И. Практические занятия по компьютерным методам физики (Введение в Matlab). – Майкоп, 2011.
4. Хеерман Д. В. Методы компьютерного эксперимента. – М.; Наука, 1990.
5. Глячев В.Б., Ушко А.Д., Ушко Д.С. Дифференциальные уравнения и их приложение в физике: Учеб. пос. для вузов. – Майкоп, 2018. – 200 с
6. Глячев В.Б., Ушко А.Д., Ушко Д.С. Численные методы: Учеб. пос. для вузов. – Майкоп, 2015. – 200 с.
7. Демидович, Б.П. Основы вычислительной математики / Б.П. Демидович, И.А. Марон ; ред. М.М. Горячая. – Изд. 3-е, испр. – Москва : Главная редакция физико-математической литературы, 1966. – 664 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=456947>
8. Дьяконов, В.П. MATLAB 6.5 SP1/7.0 + Simulink 5/6 в математике и моделировании : справочная монография / В.П. Дьяконов. – Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. – 582 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117696>
9. Гордин, В.А. Математика, компьютер, прогноз погоды и другие сценарии математической физики : учебное пособие / В.А. Гордин. – Москва :Физматлит, 2010. – 734 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76682>.
10. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad : учебное пособие / И.Е. Плещинская, А.Н. Титов, Е.Р. Бадертдинова, С.И. Дуев. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. – 195 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428781>
11. Кондратьев, А.С. Физика. Задачи на компьютере / А.С. Кондратьев, А.В. Ляпцев. – Москва :Физматлит, 2008. – 398 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68865>

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети «Интернет».

1. <http://www.matlabing.com>
2. <http://www.exponenta.ru>

Периодические издания:

1. Успехи физических наук. <https://ufn.ru> . :Журнал основан в 1918 году и на данный момент является одним из ведущих журналов России.
2. Вестник Адыгейского государственного университета. Серия «Естественно-математические и технические науки» <http://est-teh.adygnet.ru/> ежеквартальный рецензируемый, реферируемый научный журнал, освещающий вопросы естественных, точных и технических наук. Включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНИТИ, в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ), в международную справочную систему по периодическим и продолжающимся изданиям "Ulrich'sPeriodicalsDirectory".
3. Труды Физического общества Республики Адыгея (Труды ФОРА). <http://fora.adygnet.ru>. Журнал публикует статьи физического, математического и философского содержания. Выходит один раз в год.

Методические указания для обучающихся.

Рекомендуется установить дома (при возможности) программу Matlab и повторять изученный материал. Особенно это важно при выполнении курсовой работы.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:

1. Интерактивная доска SmartBoard.
2. Система дистанционного образования Moodle.
3. Глобальная сеть Интернет.
4. Среда программирования Matlab.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

Лекционные и занятия проводятся в аудиториях, предоставляемых деканатом факультета в соответствии с расписанием. Практические занятия проводятся в компьютерных классах. На каждого студента приходится отдельный компьютер, на котором установлена система MATLAB. Каждому

студенту выдается на руки лабораторная работка, задания которой он в данный момент выполняет.

Содержание раздаточного материала:

№	Раздаточный материал
1.	Практическая работа № 1 «Знакомство с системой Matlab»
2.	Практическая работа № 2 «Работа с векторами и матрицами»
3.	Практическая работа № 3 «Основные операторы»
4.	Практическая работа № 4 «Движение тела в среде»
5.	Практическая я работа № 5 «Моделирование задач термодинамики»

Форма промежуточного контроля: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.04.02 Основы Maple
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения в терминах компетенций.

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);
- способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4);
- способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5).

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 к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Профессиональные компетенции(ПК):

- способностью 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 отеч. (ПК-2);
- 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 общеобразовательной программы.

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части (дисциплины по выбору) учебного плана части Блока1.

Объем дисциплины – 108 час. /3 з.е.

Контактная работа:

лекции – 18 часов,

практические занятия – 18часов.

КСР – 2 час.,

СР – 70 час.

Содержание дисциплины.

Тема 1. Введение.

Актуальность символьных систем обработки данных. Примеры в физических вычислениях. Системы символьных вычислений Maple и Mathematica. Идеология систем символьных преобразований. Интерфейс. Структура данных. Примеры. Графика. Программирование. Пакеты.

Тема 2. Аналитические преобразования в системе Maple.

Основные операции в командной строке. Алгоритм команды (внутреннее содержание).

Операции с формулами. Преобразования типов. Операции оценивания.

Тема 3. Общие математические операции в системе Maple.

Операции с полиномами. Решение уравнений и неравенств. Численные методы решения.

Планиметрия. Стереометрия.

Тема 4. Математический анализ в системе Maple.

Пределы, суммы и ряды. Дифференцирование и интегрирование. Исследование функций.

Разложение в ряд и приближения.

Тема 5. Линейная алгебра в системе Maple.

Структуры вектора и матрицы. Операции над векторами и матрицами. Решение задач линейной алгебры. Оптимизация. Векторный анализ.

Тема 6. Дифференциальные уравнения в системе Maple.

Точные и приближенные решения. Численные методы решения. Пакет DEtools.

Тема 7. Графика. Математические библиотеки в системе Maple.

Графические операторы на плоскости и в пространстве. Математические библиотеки. Графика в Maple. Графика 2D. Графика 3D. Библиотека plots. Библиотека plottools.

Тема 8. Статистические вычисления в Maple.

Статистические вычисления. Подбиблиотека describe. Подбиблиотека fit.

Подбиблиотека transform. Подбиблиотека random. Подбиблиотека statevalf. Подбиблиотека statplots.

Форма промежуточного контроля: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.05.01 Астрофизика
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Профессиональные компетенции:

ОК: Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции.

ОК-5: Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

ОК-6: Способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

ОК-7: Способность к самоорганизации и самообразованию.

ОПК-3: Способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач.

ПК-8:Способность понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Астрофизика относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 учебного плана.

Трудоемкость дисциплины: 7 з.е./ 252 ч.;

контактная работа: 50,3 ч,

занятия лекционного типа – 24 ч.,

занятия семинарского типа (семинары) – 24 ч.,

контроль самостоятельной работы – 2 ч.,

иная контактная работа – 0,3 ч.,

контролируемая письменная работа – 0 ч.,

СР – 157 ч.,

контроль – 44,7 ч.

Ключевые слова: астрофизика, космос, законы Кеплера, космология, звёздная астрономия, небесная механика.

Содержание дисциплины.

Сферическая и практическая астрономия (Л.-6 ч., ПЗ-6 ч., СР и др. - 51 ч.).

Небесная механика (Л.- 4 ч., ПЗ - 4 ч., СР и др. - 34 ч.).

Физические процессы в космическом пространстве (Л.-14 ч., ПЗ - 14 ч., СР и др.-119 ч.).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся.

Конспекты лекций

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:

контрольные вопросы, экзаменационные задания.

Основная и дополнительная литература.

- 1 Дробчик, Т.Ю. Астрономия : лабораторный практикум / Т.Ю. Дробчик, К.П. Мацуков, Б.П. Невзоров ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. – 102 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278346>
- 2 Галактики / В.С. Аведисова, Д.З. Вибе, А.И. Дьяченко и др. ; ред.-сост. В.Г. Сурдин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва :Физматлит, 2017. – 432 с. : ил. – (Астрономия и астрофизика). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485241>
- 3 Солнечная система / А.А. Бережной, В.В. Бусарев, Л.В. Ксанфомалити и др. ; ред.-сост. В.Г. Сурдин. – 2-е изд., перераб. – Москва :Физматлит, 2017. – 458 с. : ил. – (Астрономия и астрофизика). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485511>
- 4 Соболев, В.В. Курс теоретической астрофизики : учебник / В.В. Соболев. – 3-е изд., перераб. – Москва : Наука, 1985. – 506 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=44295>

- 5 Шкловский, И. Звезды: их рождение, жизнь и смерть / И. Шкловский. – Новгород : Наука, 1984. – 306 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=44304>
- 6 Курс астрофизики и звездной астрономии / Т.А. Агемян, Б.А. Воронцов-Вельяминов, В.Г. Горбачкий и др. ; отв. ред. А.А. Михайлов. – Москва : Государственное издательство физико-математической литературы, 1962. – Т. 2. – 688 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441827>
- 7 Полак, И.Ф. Курс общей астрономии : учебник / И.Ф. Полак. – Изд. 6-е, перераб. – Москва ; Ленинград : Государственное технико-теоретическое изд-во, 1951. – 389 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255756>
- 8 Засов, А.В. Астрономия : учебное пособие / А.В. Засов, Э.В. Кононович. – Москва :Физматлит, 2011. – 262 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68864>
- 9 Гриб, А.А. Основные представления современной космологии : учебное пособие / А.А. Гриб. – Москва :Физматлит, 2008. – 107 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68861>
- 10 Фундаментальные космические исследования : монография : в 2-х кн. / О.М. Алифанов, Н.А. Анфимов, В.С. Беляев и др. ; под науч. ред. Г.Г. Райкунова. – Москва :Физматлит, 2014. – Кн. 1. Астрофизика. – 451 с. : ил. – (Космонавтика и ракетостроение). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275600>
- 11 Маров, М.Я. Космос: от Солнечной системы вглубь Вселенной / М.Я. Маров. – Москва :Физматлит, 2017. – 532 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485269>
- 12 Топильская, Г.П. Внутреннее строение и эволюция звезд : учебное пособие / Г.П. Топильская. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 271 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273674>

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети «Интернет».

- 1 Интерактивный атлас Луны института Луны и планет. Режим доступа: http://www.lpi.usra.edu/resources/lunar_orbiter
- 2 Сайт Центра изучения малых планет. Режим доступа: www.minorplanetcenter.org
- 3 Англоязычный сайт GalaxуMar посвященный структуре нашей галактик. Режим доступа: <http://galaxumar.org>
- 4 Сайт «Астролиб». Режим доступа: <http://www.astrolib.ru>
- 5 Сайт Главной астрономической обсерватории РАН (Санкт-Петербург, Пулково). Режим доступа: www.gao.spb.ru
- 6 Сайт Специальной астрофизической обсерватории РАН (САО, пос. Нижний Архыз, Карачаево-Черкессия). Режим доступа: www.sao.ru
- 7 Российская астрономическая сеть «Астронет». Режим доступа: <http://astronet.ru>

Периодические издания:

- 1 Astrophysical Journal. <https://phys.org/journals/astrophysical-journal>. The Astrophysical Journal is a peer-reviewed scientific journal covering astronomy and astrophysics. It was founded in 1895 by the American astronomers George Ellery Hale and James Edward Keeler. It publishes three 500-page issues per month. Since 1953, The Astrophysical Journal Supplement Series has been published in conjunction with The Astrophysical Journal. It aims to supplement the material in the journal. It publishes six volumes per year, with two 280-page issues per volume. The journal and the supplement series were both published by the University of Chicago Press for the American Astronomical Society. In January 2009 publication was transferred to Institute of Physics Publishing, following the move of the society's Astronomical Journal in 2008. The reason for the changes were given by the Society as the increasing financial demands of the Press. The Astrophysical Journal Letters is another section of The Astrophysical Journal intended to publish rapid
- 2 Журнал Nature. <https://www.nature.com>. Nature is a weekly international journal publishing the finest peer-reviewed research in all fields of science and technology on the basis of its originality, importance, interdisciplinary interest, timeliness, accessibility, elegance and surprising conclusions. Nature also provides rapid, authoritative, insightful and arresting news and interpretation of topical and coming trends affecting science, scientists and the wider public.
- 3 Астрофизический бюллетень. <https://www.sao.ru/Doc-k8/Science/Public/Bulletin/BullArch.html>.
Электронный журнал "Астрофизический бюллетень" является обновленной версией журналов, ранее издаваемых САО РАН под названиями "Бюллетень Специальной астрофизической обсерватории" (1993-2007, тома 35-61) и "Астрофизические исследования" (1970-1992, тома 1-34). С

2007 года журнал на английском языке "Astrophysical Bulletin" выходит при участии МАИК "Наука/Интерпериодика" одновременно с изданием на русском языке и распространяется по подписке компаниями Pleiades Publishing и Springer в электронной и печатной версиях.

Методические указания для обучающихся.

Дисциплина «Астрофизика» изучается как развитие вопросов курса "Общая физика", в отношении задач, связанных с космосом и космическим пространством. Наряду с теоретической работой предполагается выполнение практических заданий, в частности изучение астрономических приборов, наблюдение Солнца, Луны, планет, их спутников и звёзд.

Изучение астрофизики завершает профессиональную подготовку бакалавра по специальности «Физика», даёт ему глобальное представление о структуре окружающего мира в целом, применении физических методов для изучения удалённых объектов, состоянии материи в критических по земным меркам условиях и позволяет сформировать научную картину происхождения Вселенной и дальнейших путях её эволюции.

Большую роль курс астрофизики играет в углублении и закреплении тех разделов физики, относительный объём которых в общем курсе физики сравнительно невелик: общая теория относительности, физическая химия, физика излучения и разреженных сред.

Изучение астрофизики опирается на базовые знания по астрономии, в частности для успешной аттестации по предмету бакалавр должен знать строение Солнечной системы, основные созвездия и яркие звёзды.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:

1. Интерактивная доска SmartBoard.
2. Система дистанционного образования Moodle.
3. Глобальная сеть Интернет.
4. Виртуальные планетарии «Stellarium», «Celestia».
5. Программы «MarblePortable», AstroCalc.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса:

1. Подвижная модель Солнечной системы.
2. Теллурий.
3. Звёздный глобус.
4. Глобус Земли.
5. Глобус Луны.
6. Армилярная сфера.
7. Набор карт звёздного неба.
8. Набор подвижных карт звёздного неба.
9. Установка для демонстрации сжатия планеты вследствие вращения.
10. Телескоп-рефлектор «Мицар» (апертура 100 мм).
11. Большой школьный рефрактор.
12. Малый школьный рефрактор.
13. Менисковый телескоп.
14. Теодолит.
15. Бинобль.
16. Лазерная указка.
17. Виртуальный планетарий Stellarium.
18. Виртуальный планетарий Celestia.
19. Виртуальный глобус Земли.
20. Электронная подвижная карта неба StarCalc.
21. Портреты известных астрономов (Воронцов-Вельяминов, Хаббл, Зельдович).
22. Солнечные часы.

7. 2. Демонстрационные материалы.

7. 3. 1. Диафильмы:

1. Предмет астрономии.
2. Происхождение и развитие небесных тел.

3. Планета Земля.
4. Магнитное поле Земли.
5. Природа, происхождение и развитие Луны.
6. Планеты земной группы.
7. Планеты-гиганты.
8. Звёзды и межзвёздная среда.
9. Жизнь и разум во Вселенной.

7. 3. 2. Подборки слайдов.

1. Планеты.
2. Звёзды.
3. Галактики.
4. Вопросы освоения космоса.
5. Карта звёздного неба.

7. 3. 3. Учебные фильмы.

1. Научно-популярный сериал «Вселенная»
2. Научно-популярный сериал «Космос наизнанку».

Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.05.02 Астрономия
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

- ОК-1 - способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;
- ОК-5 - способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;
- ОК-6 - способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию;

Общепрофессиональные компетенции:

- ОПК-3 - способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач;
- ПК-8 - Способность понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Астрономия относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 учебного плана.

Объем дисциплины – 252 ч / 7 з.е.;

контактная работа: 50,3 ч,

занятия лекционного типа – 24 ч,

занятия семинарского типа – 24 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

СР – 157 ч,

контроль – 44,7 ч.

Содержание дисциплины.

Основы сферической астрономии. Элементы небесной механики.

Физические процессы в космическом пространстве.

Форма промежуточного контроля: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.06.01 Автоматизация физического эксперимента
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения.

Общекультурные компетенции (ОК):

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

Профессиональные компетенции(ПК):

- способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин(ПК-1);
- способность проводить научные исследования 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 опыта (ПК-2).

Показателями компетенций являются:

- знания – общих характеристик процессов сбора, передачи и обработки данных эксперимента, аппаратных и программных средств автоматизации физического эксперимента, ЦАП и АЦП, возможностями современных электронных средств сбора и обработки информации, стандартных интерфейсов для передачи данных в компьютер, принципы работы и основные схемы измерительных преобразователей сигналов(датчиков);
- умения – строить модель системы автоматизации физического эксперимента, использовать основные приемы обработки экспериментальных данных, основанные на компьютерных технологиях;
- навыки – по разработке программ виртуальных приборов, настройки цифровых плат аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования сигналов.

Цель преподавания дисциплины:

- формирование необходимых знаний для эффективной работы с цифровыми устройствами и программными средствами автоматизации физического эксперимента;

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление обучающихся с возможностями, которые открываются перед исследователями, использующими автоматизированное оборудование и приборы;
- выработка практических навыков использования аппаратных и программных средств автоматизации эксперимента.

Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части (дисциплины по выбору) учебного плана части Блока 1.

Объем дисциплины – 144 ч /4 з.е.;

контактная работа:

занятия лекционного типа – 18 ч,

занятия лабораторного типа – 18 ч,

СР – 79 ч,

КСР – 2 ч,

контроль – 27 ч.

Содержание дисциплины.

Лекционные занятия

1. 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.

2. 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.

3. 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.

4. Средства автоматической передачи информации от измерительных устройств в ЭВМ. Способы преобразования информации. Стандартные интерфейсы IBM компьютера: USB, Centronics и RS232B.

5. 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 PC card.

6. Программные средства поддержки автоматизации физического эксперимента Electronics Workbench (EWB) и LabVIEW. Общие сведения. Организация и структура. Создание виртуальных приборов. Редактирование и отладка. Средства графического отображения. Обслуживание внешних устройств. Аналоговый ввод-вывод. Управление измерительными приборами.

Форма промежуточного контроля: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.В.ДВ.06.02 Хроматография
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)**

Планируемые результаты обучения в терминах компетенций.

Общекультурные компетенции (ОК):

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

Профессиональные компетенции(ПК):

- ПК-1 - способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
- способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин(ПК-4);
- ПК-2 - 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.

Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы.

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части (дисциплины по выбору) учебного плана части Блока 1.

Объем дисциплины – 144 час. /4 з.е.

Контактная работа: лекции – 18 часов,

практические занятия – 18 часов.

КСР – 2 час.,

ИКР-0.3 час.,

Контроль-26,7 час.,

СР – 79 час.

Содержание дисциплины.

История хроматографии. Хроматографические методы анализа. Принцип метода. Виды хроматографии. Классификация хроматографических методов анализа. Приемы хроматографирования Газовая хроматография. Жидкостная хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография. Сверхкритическая флюидная хроматография. Электросепарационные методы. Адсорбционная хроматография. Идентификация химических веществ методом хроматографии. Разделение сложных веществ методами хроматографии. Аппаратная часть хроматографических установок. Хроматографическое оборудование. Автосамплеры. Устройства для ввода проб. Насосы. Хроматографические колонки. Термостаты колонок. Детекторы и коллекторы фракций. Основные типы классификации детекторов. Аппаратурное оснащение и особенности хроматомаспектрометрии. Детекторы для жидкостной хроматографии. Детекторы для газовой хроматографии. Компьютерные программы для хроматографического анализа. Применение хроматографического метода в современных исследованиях.

Форма промежуточного контроля: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины учебного плана
Б1.В.ДВ.07.01 Вопросы физики механических колебаний
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «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 культурныеразличия(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):

- способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин(ПК-1);
- способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Вопросы физики механических колебаний относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана Блока.

Объем дисциплины – 108 ч. / 3 з.е.;

контактная работа: 34.3 ч,

аудиторные 32 ч,

занятия лекционного типа – 16 ч.,

занятия семинарского типа – 16 ч.,

контроль – 26.7 ч.,

СР – 47 ч.

Содержание дисциплины

Введение. Линейные системы с одной степенью свободы при отсутствии трения.

Системы с одной степенью свободы при наличии линейной восстанавливающей силы и трения.

Системы с одной степенью свободы при нелинейной восстанавливающей силе.

Линейные системы с несколькими степенями свободы.

Вынужденные колебания. Линейные системы с одной степенью свободы при отсутствии трения.

Системы с одной степенью свободы при наличии линейной восстанавливающей силы и трения.

Линейные системы с несколькими степенями свободы. Параметрические колебания.

Вопросы устойчивости состояний равновесия.

Использование механических колебаний на практике.

Форма промежуточного контроля: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.07.02 Основы биофизики
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции (ОК):

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

- способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин(ПК-1);
- способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);
- способность понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования (ПК-8).

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Основы биофизики относятся к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана Блока 1.

Объем дисциплины – 108 ч. / 3 з.е.;

контактная работа: 34.3

аудиторные 32 ч

занятия лекционного типа – 16 ч.,

занятия семинарского типа – 16 ч.,

контроль –26.7 ч.,

СР – 47 ч.

Содержание дисциплины.

Биологические мембраны. Структура, свойства.

Транспорт веществ через биологические мембраны. Биоэлектрические потенциалы.

Механизм генерации потенциала действия. Электрическая активность органов.

Автоволновые процессы в активных средах. Биофизика мышечного сокращения.

Моделирование биофизических процессов. Биофизика системы кровообращения.

Информация и принципы регуляции в биологических системах. Человек и физические поля окружающего мира.

Собственные физические поля организма человека.

Форма промежуточного контроля: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.08; Б1.В.ДВ.08.01, Б1.В.ДВ.08.02, Б1.В.ДВ.08.03, Б1.В.ДВ.08.04
Элективные дисциплины по физической культуре и спорту
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения.

Общекультурные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- формирования готовности к профессиональному труду и обороне.

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 для занимающихся

1. Содержание и объем занятий элективного курса по общей физической подготовке:

1. Легкая атлетика;
2. Спортивные игры;
3. Туризм;
4. Гимнастика.

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;
2. Специальная физическая подготовка;
3. Техническая подготовка;
4. Тактическая подготовка;
5. Судейство.

3. Содержание и объем занятий для занимающихся ЛФК (лечебной физической культурой):

1. Комплекс специальных развивающих упражнений. Упражнения с предметами, без предметов, в парах.
2. Комплекс специальных корригирующих упражнений при заболеваниях опорно-двигательного аппарата.
3. Комплекс специальных упражнений для формирования и укрепления навыков правильной осанки.
4. Комплекс специальных упражнений для развития гибкости и растяжения мышц и связок позвоночника.

5. Дыхательные упражнения:

- обучение правильному дыханию
- упражнения для укрепления мышц диафрагмы
- упражнения для восстановления дыхания при физических нагрузках

6. Развитие координации движений:

- упражнения с предметами и без них;
- ритмическая гимнастика.

7. Комплекс специальных упражнений при заболеваниях органа зрения.

8. Комплекс специальных упражнений при сердечно-сосудистых заболеваниях.

9. Игры: подвижные игры целенаправленного характера; подвижные игры тренирующего характера; подвижные игры с элементами упражнений на координации.

10. Профилактика плоскостопия. Элементы самомассажа.

11. Комплексы силовых упражнений, направленных на развитие различных групп мышц.

12. Проведение контрольных мероприятий:

- тесты;
- медицинский контроль;
- педагогический контроль.

Форма промежуточного контроля: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б2.В.01.01(У) Учебная практика
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения.

В результате прохождения данной учебной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции:

- ОК-5 - способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;
- ОК-6 - способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- ОПК-1 - 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-2 - 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-3 - способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач;
- ОПК-4 - способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности;
- ОПК-5 - способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией;
- ОПК-6 - 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-7 - способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка;
- ОПК-8 - способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности;
- ОПК-9 - способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей.

Учебная практика направлена на получение первичных профессиональных умений и навыков, подготовку обучающихся к осознанному и углубленному изучению профессиональных дисциплин, привитие им практических профессиональных умений и навыков по избранному направлению подготовки.

Цели и задачи учебной практики:

- формирование у обучающихся первичных представлений об измерениях, измерительных приборах и методах определения погрешностей измерений;
- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении раздела «Механика»;
- развитие и накопление специальных навыков по работе с измерительными приборами и компьютерными программами обработки экспериментальных данных;
- усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических, лабораторных и расчетно-графических исследований, подготовка отчетных документов по месту прохождения практики.

Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы.

Дисциплина «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков №1» относится к вариативной части Блока 2.

Объем дисциплины - 108 ч / 3 з.е.

Содержание дисциплины.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б2.В.01.02(У) Учебная практика**

Практика основана на следующих дисциплинах: математический анализ, физика (механика) и общий физический практикум (механика).

На первом этапе практики предусмотрено знакомство с местом прохождения практики, правилами поведения в лабораториях, техникой безопасности и приборной базой. Формулируются задания: изучение состава и состояния лабораторного оборудования; основные действия сотрудников лаборатории при возникновении опасных ситуаций, составление схем и таблиц, отражающих деятельность лабораторий.

На втором этапе практики обучающимся предлагается изучить теоретические основы измерений, определения ошибок по указанной литературе. В отчете за этап представляется краткий конспект по средствам измерений, приборам в механике, основам измерений и погрешностям, даются ответы на контрольные вопросы.

На третьем этапе обучающиеся выполняют индивидуальные задания. При этом используются персональные компьютеры для обработки данных. В частности, электронные таблицы (Excel, OpenOfficeCalc) и средства программирования (FreePascal, Matlab). Результаты выполнения индивидуальных заданий, полученные материалы и информацию обучающиеся представляют в виде реферата (отчет по практике). Текст отчета-реферата оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2001, ГОСТ 2.105 – 95 и ГОСТ 6.38 –90.

Форма промежуточного контроля: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б2.В.01.03(У) Учебная практика**

**Моделирование физических процессов и явлений на персональном компьютере
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)**

Планируемые результаты обучения.

Цель учебной практики: закрепление знаний и умений, полученных при изучении дисциплин «Физика», «Математическое моделирование» и «Программирование».

Задачи практики: формирование навыков и умений постановки и формализации задач моделирования различных явлений и процессов, решения физических задач средствами вычислительной техники. Совершенствование практических навыков в работе на ПК, умений составления алгоритмов решения физических задач, последующего программирования на одном из языков высокого уровня (Паскаль, Си), применения одного из пакетов программ компьютерного моделирования типа Maple, Matlab, и Mathematica, Maxima.

В результате прохождения данной учебной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции:

- ОПК-1 - 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-2 - 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-3 - способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач;
- ОПК-4 - способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности;
- ОПК-5 - способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией;
- ОПК-6 - 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-7 - способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка;
- ОПК-8 - способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности;
- ОПК-9 - способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей.
- ПК-5 - способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.

Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы.

Дисциплина «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков №2» относится к вариативной части Блока2.

Объем дисциплины - 144 ч / 4з.е.

Содержание дисциплины.

Практика основана на следующих дисциплинах: математический анализ, линейная алгебра, геометрия, дифференциальные уравнения, численные методы, математическое моделирование, физика, общий физический практикум.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении указанных дисциплин в процессе прохождения практики, получают практическое обоснование и подчеркивают их значимость для обоснованных решений проблем, встречающихся в повседневной деятельности человека.

Содержание заданий на практику: изучение средств компьютерного моделирования

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б2.В.01.04(У) Учебная практика

математических пакетов Maple, Matlab, Mathematica, Maxima; решение индивидуальных заданий по моделированию физических процессов; подготовка отчета по практике. Выступление перед группой. Результаты выполнения индивидуальных заданий, полученные материалы и информацию обучающиеся представляют в виде реферата (отчет по практике). Текст отчета-реферата оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2001, ГОСТ 2.105 – 95 и ГОСТ 6.38 –90.

Форма промежуточного контроля: дифференцированный зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
**Б2.В.02.01(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессио-
нальной деятельности**
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения.

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 базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач(ОПК-3);
- способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей(ОПК-9).

Профессиональные компетенции:

- 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);
- 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);
- 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 общеобразовательной программы.

Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) относится к вариативной части Блока 2 «Практики» учебного плана по направлению подготовки: 03.03.02 Физика, направленность (профиль): Фундаментальная физика.

*Объем дисциплины – 72 ч / 2 з.е.,
длительность 1,3 недели, 6 семестр.*

Содержание дисциплины для занимающихся.

Производственная практика направлена на получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и научно-исследовательской работы по избранному направлению подготовки.

Производственная практика проводится на предприятиях, закрепленных приказом по университету и, как правило, имеющих договор с университетом о проведении практик. Также местом проведения практики может быть подразделение университета (кафедра, лаборатория факультета, Вычислительный центр и др.).

Производственная практика проводится в соответствии с графиком Учебного плана.

При прохождении практики студенты приобретают практические профессиональные навыки и

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б2.В.02.01(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессио-
опыт непосредственно в организациях и учреждениях на должности, соответствующей профилю образовательной программы, соблюдают трудовую дисциплину и правила техники безопасности, осваивают эффективные методы выполнения работ в рамках производственной деятельности.

Форма промежуточного контроля: дифференцированный зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б2.В.02.02(Пд) Преддипломная практика
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения.

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 базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач(ОПК-3);
- способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей(ОПК-9).

Профессиональные компетенции:

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

Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы.

Производственная практика (преддипломная практика) относится к вариативной части Блока 2 «Практики» учебного плана по направлению подготовки: 03.03.02 Физика, направленность (профиль): Фундаментальная физика.

*Объем дисциплины – 72 ч / 2 з.е.,
длительность 1,3 недели, 8 семестр.*

Содержание дисциплины для занимающихся

Производственная практика направлена на получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и научно-исследовательской работы по избранному направлению подготовки.

Производственная практика проводится на предприятиях, закрепленных приказом по университету и, как правило, имеющих договор с университетом о проведении практик. Также местом проведения практики может быть подразделение университета (кафедра, лаборатория факультета, Вычислительный центр и др.).

Производственная практика проводится в соответствии с графиком Учебного плана.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б2.В.02.02(Пд) Преддипломная практика**

При прохождении практики студенты приобретают практические профессиональные навыки и опыт непосредственно в организациях и учреждениях на должности, соответствующей профилю образовательной программы, соблюдают трудовую дисциплину и правила техники безопасности, осваивают эффективные методы выполнения работ в рамках производственной деятельности.

Содержание практики предполагает также уточнение темы выпускной квалификационной работы, сбор материалов для ВКР, проведение исследования, иных видов работ, практическую работу по решению поставленной научным руководителем задачи.

Форма промежуточного контроля: дифференцированный зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б2.В.02.03(Н) Научно-исследовательская работа
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения.

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 базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач(ОПК-3);
- способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей(ОПК-9).

Профессиональные компетенции:

- 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);
- 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);
- 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 общеобразовательной программы.

Производственная практика (преддипломная практика) относится к вариативной части Блока 2 «Практики» учебного плана по направлению подготовки: 03.03.02 Физика, направленность (профиль): Фундаментальная физика.

*Объем дисциплины – 72 ч / 2 з.е.,
длительность 1,3 недели, 8 семестр.*

Содержание дисциплины для занимающихся.

Производственная практика направлена на получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и научно-исследовательской работы по избранному направлению подготовки.

Производственная практика проводится на предприятиях, закрепленных приказом по университету и, как правило, имеющих договор с университетом о проведении практик. Также местом проведения практики может быть подразделение университета (кафедра, лаборатория факультета, Вычислительный центр и др.).

Производственная практика проводится в соответствии с графиком Учебного плана.

При прохождении практики студенты приобретают практические профессиональные навыки и опыт непосредственно в организациях и учреждениях на должности, соответствующей профилю образовательной программы, соблюдают трудовую дисциплину и правила техники безопасности, осваивают эффективные методы выполнения работ в рамках производственной деятельности.

Содержание практики предполагает также уточнение темы выпускной квалификационной работы, сбор материалов для ВКР, проведение исследования, иных видов работ, практическую работу по решению поставленной научным руководителем задачи.

Форма промежуточного контроля: дифференцированный зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б2.В.02.04(П) Педагогическая практика
направления подготовки 03.03.02– Физика (квалификация «Бакалавр»)

Планируемые результаты обучения.

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:

- способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5);
- способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6);
- способность понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования (ПК-8);
- способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами(ПК-9).

Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы.

Производственная практика (педагогическая практика) относится к вариативной части Блока 2 «Практики» учебного плана по направлению подготовки: 03.03.02 Физика, направленность (профиль): Фундаментальная физика.

*Объем дисциплины – 72 ч / 2 з.е.,
длительность 1,3 недели.*

Содержание дисциплины для занимающихся.

Производственная практика направлена на получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и научно-исследовательской работы по избранному направлению подготовки.

Производственная практика (педагогическая) проводится в образовательных организациях, закрепленных приказом по университету и, как правило, имеющих договор с университетом о проведении практик (в основном – школы, лицеи, гимназии). Также местом проведения практики может быть подразделение университета (кафедра).

Производственная практика проводится в соответствии с графиком Учебного плана.

При прохождении практики студенты приобретают практические профессиональные навыки и опыт непосредственно в организациях и учреждениях на должности, соответствующей профилю образовательной программы, соблюдают трудовую дисциплину и правила техники безопасности, осваивают эффективные методы выполнения работ в рамках производственной деятельности.

Форма промежуточного контроля: дифференцированный зачет.