


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Адыгейский государственный университет»

«Утверждаю»

 Алиева М.Ф.

«30» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

2.1 Физика

Дополнительная профессиональная программа

Педагогическое образование по программе «Физика» и «Информатика»

Программа профессиональной переподготовки

Составитель:  А.В. Аракелов

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры
теоретической физики протокол № 9 от 30 июня 2020г.

Заведующий кафедрой  В.Б.Тлячев

Содержание

| | | |
|------|--|----|
| 1. | Планируемые результаты обучения дисциплины (модули) | 3 |
| 2. | Учебно-тематический план освоения дисциплины (модуля) | 5 |
| 2.1. | Содержание разделов дисциплины (модуля) | 5 |
| 2.2. | Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины (модуля) | 8 |
| 3. | Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля) | 9 |
| 3.1. | Основная и дополнительная литература | 9 |
| 3.2. | Периодические издания | 10 |
| 3.3. | Ресурсы сети Интернет | 11 |
| 4. | Фонд оценочных средств | 12 |

Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с установленными требованиями по дополнительной профессиональной образовательной программе Педагогическое образование по программе «Физика» и «Математика».

Рабочая программа представляет собой совокупность дидактических материалов, направленных на реализацию содержательных, методических и организационных условий подготовки слушателей.

Рабочая программа ориентирована на реализацию компетентностного подхода в обучении.

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана дополнительной профессиональной образовательной программы Педагогическое образование по программе «Физика» и «Математика».

Трудоемкость дисциплины: 7 зачетных единиц (252 часа).

Ключевые слова: физика, определения и законы физики, научная картина мира, методы физических исследований, механика, молекулярная физика и термодинамика, электричество и магнетизм, оптика, атомная и ядерная физика.

Составитель: Аракелов А.В., к.п.н., доцент кафедры теоретической физики.

1. Планируемые результаты обучения дисциплины (цели и задачи освоения дисциплины и результаты обучения)

Цели преподавания дисциплины:

- обеспечить усвоение слушателями основных методов физического исследования: наблюдения, измерения и экспериментирования;
- сформировать у слушателей современные представления научной картины мира;
- сформировать умение самостоятельной учебно-познавательной деятельности по приобретению, овладению, применению знаний и объяснению физических явлений;
- обеспечить приобретение опыта творческой деятельности;
- сформировать у слушателей представления об основных разделах физики;
- ознакомить слушателей с наиболее важными экспериментальными и теоретическими результатами; с современной физической картиной мира; с методами экспериментального исследования физических явлений и процессов;
- обучить теоретическим методам анализа физических явлений, грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу конкретной ситуации.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование основ теоретической подготовки в области физики;
- формирование научного мировоззрения и современного физического мышления, в частности правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов,

полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;

- изучение основных явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования;
- представить физическую теорию как обобщение наблюдений, практического опыта и эксперимента;
- выработать навыки использования математических методов при решении физических задач, укрепить теоретическую подготовку через эксперимент;
- сформировать у слушателей умения объяснять наблюдаемые физические явления, ориентироваться в современных физических проблемах;
- выработать навыки использования теоретических знаний для решения практических задач;
- сформировать у слушателей умения применять математический аппарат и математических методы в физике, принципы моделирования физических процессов для осмысления неразрывной связи физики и математики;
- создать целостную картину существующих математических методов, понятий, призванных служить инструментами обработки данных, необходимыми для решения прикладных задач;
- привить навыки современных видов математического мышления, развить мышление, способности и умения использования математического аппарата в физике, технике;
- выработать навыки решения физических задач;
- развить мышление посредством решения задач различного уровня сложности и трудности.

Конечные требования к овладению дисциплиной «Физика»

В результате изучения дисциплины «Физика» слушатель должен:

- сформировать знания о научной картине мира, знания о методах физического исследования;
- усвоить основные методы наблюдения, измерения и экспериментирования;
- сформировать умение самостоятельно приобретать и применять знания, объяснять физические явления;
- уметь объяснять наблюдаемые физические явления, ориентироваться в современных физических проблемах;
- выработать навыки использования теоретических знаний для решения практических задач;
- уметь применять математический аппарат, принципы моделирования физических процессов для осмысления неразрывной связи физики и математики;
- иметь навыки современных видов математического мышления,
- развить мышление, способности и умения использования математического аппарата при решении физических задач;
- выработать навыки решения физических задач;
- развить мышление посредством решения задач различного уровня сложности и трудности.

2. Учебно-тематический план освоения дисциплины.

2.1. Содержание разделов дисциплины

Таблица 1.

| Номер раздела | Наименование разделов | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---------------|--|--|-------------------------|
| 1 | Кинематика материальной точки. | Механическое движение. Основные понятия кинематики (материальная точка, траектория, путь, перемещение, скорость, средняя и мгновенная скорость, ускорение). Кинематика прямолинейного движения. Основное уравнение движения. Относительность движения. Движение тел под действием силы тяжести (свободное падение тела; вертикальное движение тел с начальной скоростью, брошенных горизонтально, брошенных под углом к горизонту. Вращательное движение тела (движение тела по окружности). Центростремительное ускорение, нормальное и тангенциальное ускорения. | ДЗ |
| 2 | Динамика материальной точки. | Виды сил в природе. Законы Ньютона. | ДЗ |
| 3 | Статика. | Виды равновесия. Момент силы. Уравнение моментов. Условия равновесия тела. Центр тяжести системы нескольких тел. Устойчивость тел в равновесии. | ДЗ |
| 4 | Взаимодействие тел. Импульс. Энергия. Законы сохранения и изменения импульса и энергии. | Законы сохранения и изменения импульса материальной точки и механической системы. Энергия. Работа. Мощность. КПД. Законы сохранения и изменения механической энергии. | ДЗ, К |
| 5 | Молекулярно-кинетическая теория. | Основные положения МКТ. Относительная молекулярная масса, количество вещества, массы, размер, число молекул. Основное уравнение МКТ. Температура, средняя кинетическая энергия, средняя | ДЗ |

| | | | |
|----|---|---|-------|
| | | квадратическая скорость движения молекул. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Изопроцессы (изотермический, изохорный, изобарный). Графики изопроцессов. | |
| 6 | Термодинамика. | Внутренняя энергия, способы ее изменения. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. Закон сохранения внутренней энергии (первое начало термодинамики). Применение первого начала термодинамики к различным процессам в идеальных газах. Тепловые двигатели. Расчет КПД | ДЗ, К |
| 7 | Электростатика. | Электрический заряд. Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал. Емкость. Конденсаторы. | ДЗ |
| 8 | Электродинамика. | Электрический ток. Сила тока. Закон Ома. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. ЭДС. Эл. цепь. Расчет эл. цепи. Электролиз. | ДЗ |
| 9 | Магнетизм. | Магнитное поле. Действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции | ДЗ, К |
| 10 | Основные понятия и законы геометрической оптики. | Основные понятия и законы геометрической оптики. Принцип Ферма. Законы прямолинейного распространения света, отражения и преломления света, независимости, обратимости свет. лучей. Оптические системы, построения в них: плоское зеркало, линзы, сферическое зеркало, призма. Скорость света, определение скорости света методом Ремера, Физо. Оптические приборы (камера обскура, фотоаппарат, проекционный аппарат, глаз, лупа, микроскоп, телескоп) | ДЗ |
| 11 | Основные понятия и законы волновой | Принцип Гюйгенса-Френеля. Доказательство законов отражения и | ДЗ |

| | | | |
|----|--|--|-------|
| | оптики. | преломления света исходя из принципа Гюйгенса-Френеля. Волновые свойства света: интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация света. Интерференция в тонких пленках, кольца Ньютона | |
| 12 | Квантовая природа света. | Корпускулярно-волновой дуализм света. Ультрафиолетовая катастрофа, гипотеза Планка. Фотоэффект. Давление света. Опыты Лебедева. Эффект Комптона. | ДЗ, К |
| 13 | Атомная физика. Состав атомного ядра. | Строение атома. Планетарная модель атома. Модель атома водорода. Постулаты Бора. Излучение и поглощение энергии атомом. Спектральные закономерности. Формула Ридберга. | ДЗ |
| 14 | Ядерная физика. | Основные свойства и строение ядра атома. Энергия связи ядер. Дефект массы. Ядерные силы. Ядерные реакции. Радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Термоядерные реакции. | ДЗ |
| 15 | Экзамен | | |

Содержание лабораторных занятий

Механика

Лабораторная работа № 1. Измерение линейных величин, определение погрешностей прямых измерений.

Лабораторная работа № 2. Измерение малых промежутков времени. Определение ускорения свободного падения с помощью машины Атвуда.

Лабораторная работа № 3. Определение модуля Юнга

Оптика

Лабораторная работа № 3. Определение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз.

Лабораторная работа № 5. Измерение показателя преломления прозрачной пластинки с помощью микроскопа.

Лабораторная работа № 8. Определение длины волны с помощью дифракционной решетки.

2.2. Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины

Таблица 2

| Номер раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---------------|---|------------------|-------------------|----|----|-----|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | СР |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Кинематика материальной точки. | 30 | 6 | 4 | 6 | 14 |
| 2 | Динамика материальной точки. | 16 | 4 | 2 | | 10 |
| 3 | Статика. | 16 | 2 | 4 | | 10 |
| 4 | Взаимодействие тел. Импульс. Энергия. Законы сохранения и изменения импульса и энергии. | 18 | 4 | 4 | | 10 |
| 5 | Молекулярно-кинетическая теория. | 16 | 4 | 2 | | 10 |
| 6 | Термодинамика. | 18 | 4 | 4 | | 10 |
| 7 | Электростатика. | 18 | 4 | 4 | | 10 |
| 8 | Электродинамика. | 18 | 4 | 4 | | 10 |
| 9 | Магнетизм. | 18 | 4 | 4 | | 10 |
| 10 | Основные понятия и законы геометрической оптики. | 22 | 4 | 4 | 4 | 10 |
| 11 | Основные понятия и законы волновой оптики. | 18 | 2 | 4 | 2 | 10 |
| 12 | Квантовая природа света. | 16 | 2 | 4 | | 10 |
| 13 | Атомная физика. Состав атомного ядра. | 14 | 2 | 2 | | 10 |
| 14 | Ядерная физика. | 14 | 2 | 2 | | 10 |
| 15 | Итого | 252 | 48 | 48 | 12 | 144 |

Самостоятельная работа слушателей

Цели самостоятельной работы – освоить те разделы дисциплины, которые не были затронуты в процессе очных занятий, но предусмотрены рабочей программой, а также расширить границы получаемых знаний, умений и навыков в процессе дополнительного изучения отдельных тем, решении физических задач, исследования отдельных процессов и явлений с помощью учебно-методической литературы; подготовиться к лекционным и практическим занятиям.

Виды самостоятельной работы:

- выполнение домашних заданий;

- изучение отдельных тем, вопросов, их конспектирование;
- подготовка докладов по отдельным вопросам тем;
- выполнение домашних контрольных заданий;
- подготовка к лекционным и практическим занятиям;
- подготовка к модульно-зачетным мероприятиям и экзамену;
- другие виды самостоятельной работы студентов.

3. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1. Основная и дополнительная литература

Основная

| № п/п | Наименование, библиографическое описание | Налич ие грифа |
|----------|---|----------------------|
| 1 | Бутиков, Е. И. Физика. В 3-х кн. Кн. 1. Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Бутиков, А. С. Кондратьев. - М.: Физматлит, 2008. - 352 с. - 978-5-9221-0107-3, 978-5-9221-0110-3. ЭБС: Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75492 Допущено УМО по направлениям педагогического образования Министерства образования РФ в качестве учебного пособия для учащихся школ с углубленным изучением физики и студентов вузов | Гриф |
| 2 | Бутиков, Е. И. Физика. В 3-х кн. Кн. 2. Электродинамика. Оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Бутиков, А. С. Кондратьев. - М.: Физматлит, 2011. - 336 с. - 978-5-9221-0108-0, 978-5-9221-0110-3. ЭБС: Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75493 | |
| 3 | Бутиков, Е. И. Физика. В 3-х кн. [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Бутиков, А. С. Кондратьев, В. М. Уздин. - М.: Физматлит, 2010. - 337 с. - 978-5-9221-0109-7, 978-5-9221-0110-3. ЭБС: Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75494 Допущено УМО по направлениям педагогического образования Министерства образования РФ в качестве учебного пособия для учащихся школ с углубленным изучением физики и студентов вузов | Гриф |
| 4 | Элементарный учебник физики. В 3 томах. Том 3. Оптика. / Под редакцией Г.С. Ландсберга. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 848 с. | |
| 5 | Элементарный учебник физики. В 3 томах. Том 3. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика. / Под редакцией Г.С. Ландсберга. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012. – 664 с. | |
| 6 | Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики: Для студентов техн. вузов / В.С. Волькенштейн. – 3-е изд. испр. и доп. – СПб.: | |

Дополнительная

1. Сборник задач по физике: учеб. пособие для студентов вузов / Р. Ц. Безверхняя [и др.]; под ред. Р.И. Грабовского. - 3-е изд., стер. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2007. - 128 с.
 2. Решения задач по общему курсу физики: учеб. пособие для студентов вузов / под ред. Н.М. Рогачева. - 2-е изд., испр. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2008. - 304 с.
 3. Сивухин Д.В.. Общий курс физики. В 5 т.: учеб. пособие. Т 1.: Механика / Д.В. Сивухин – 5-е изд., стер. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 560с.
 4. Иродов И. Е. Задачи по общей физике: учеб. пособие для вузов/. И. Е. Иродов – 8-е изд. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2001. – 432 с.
 5. Фирганг, Е.В. Руководство к решению задач по курсу общей физики: учеб. пособие для вузов / Е. В. Фирганг. - 4-е изд., испр. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2009. - 352 с.
 6. Федосеев, В.Б. Физика: учеб. для студентов вузов / В. Б. Федосеев. - Ростов н/Д: Феникс, 2009. - 669 с.
 7. Учебники физики для 7-11 классов общеобразовательных учреждений, рекомендованные Министерством образования и науки РФ:
 - Перышкин А.В. Физика, 7 класс: учебник/ А.В. Перышкин – М.: Дрофа, 2016.
 - Перышкин А.В. Физика, 8 класс: учебник/ А.В. Перышкин – М.: Дрофа, 2016.
 - Перышкин А.В., Гутник Е.М. Физика, 9 класс: учебник/ А.В. Перышкин – М.: Дрофа, 2016.
 - Касьянов В.А. Физика (базовый уровень), 10 класс: учебник/ В.А. Касьянов – М.: Дрофа, 2016.
 - Касьянов В.А. Физика (базовый уровень), 11 класс: учебник/ В.А. Касьянов – М.: Дрофа, 2016.
- и др. авторов.

3.2. Периодические издания

Периодические издания

1. "Физика" <http://fiz.1september.ru/> - еженедельная газета, приложение к газете "Первое сентября".
2. "Квант" <http://www.kvant.info/> - физико-математический журнал для школьников и студентов на сайте сетевого журнала "Курьер образования". На страницах сайта размещено содержание очередного номера Кванта, а также обзоры ряда номеров журнала за 1997—1998 гг. В обзорах представлены задачи по физике и математике и, к сожалению, только краткие аннотации статей. В рубрике Издано «Квантом» помещена информация о книгах, которые изданы за последние два года. Эти книги можно приобрести в редакции журнала.
3. "Наука и Жизнь" - nauka.relis.ru - ежемесячный научно-популярный журнал. На сайте представлены почти полностью материалы журнала, начиная с очередного вышедшего номера до № 8 за 1997 г. Особо удобен поиск материалов по рубрикам.
4. "Знание сила" www.znanie-sila.ru - ежемесячный научно-популярный журнал. На сайте представлены почти полностью материалы журнала
5. Журнал "МИФ" virlib.eunnet.net/mif (Математика, Информатика, Физика) был основан в 1996 году по инициативе кафедр математики, информатики и физики

- Специализированного учебно-научного центра (лицея) Уральского университета.
6. Журнал «Знание-Сила» (ЭБС)

3.3. Ресурсы сети Интернет

1. Использование персонального компьютера на уроках физики. Гололобов А. И., Гололобова Е. Л., Лингвистическая гимназия при ТГУ им. Державина, г. Тамбов. schools.techno.ru/sch1567/metodob
2. Использование прикладных программ для ЭВМ в преподавании физики. Андриевская Н. С., Дальневосточный Государственный индустриально-экономический колледж. schools.techno.ru/sch1567/metodob
3. Методические аспекты преподавания физики с использованием компьютерного курса «Открытая физика 1.0» http://www.college.ru/for_teacher/227/258/234/235/
4. Единая коллекция ЦОР. Предметная коллекция «Физика» <http://school-collection.edu.ru/collection>
5. Естественно-научные эксперименты – Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала <http://experiment.edu.ru>
6. Открытый колледж: Физика <http://www.physics.ru>
7. Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке <http://www.elementy.ru>
8. Виртуальный фонд естественно-научных и научно-технических эффектов «Эффективная физика» <http://www.effects.ru>
9. Естественно-научная школа Томского политехнического университета <http://ens.tpu.ru>
10. Кафедра физики Московского института открытого образования <http://fizkaf.narod.ru>
11. Лаборатория обучения физики и астрономии ИСМО РАО <http://physics.ioso.ru>
12. Лауреаты нобелевской премии по физике <http://n-t.ru/nl/fz>
13. Материалы кафедры общей физики МГУ им. М.В. Ломоносова: учебные пособия, физический практикум, видео- и компьютерные демонстрации <http://genphys.phys.msu.ru>
14. Материалы физического факультета Санкт-Петербургского государственного университета <http://www.phys.spbu.ru/library>
15. Мир физики: демонстрации физических экспериментов <http://demo.home.nov.ru>
16. Образовательные материалы по физике ФТИ им. А.Ф. Иоффе <http://edu.ioffe.ru/edu>
17. Портал естественных наук: Физика <http://www.e-science.ru/physics>
18. Термодинамика: электронный учебник по физике <http://fn.bmstu.ru/phys/bib/I-NET>
19. Уроки по молекулярной физике <http://marklv.narod.ru/mkt>
20. Физика в анимациях <http://physics.nad.ru>
21. Физика в презентациях <http://presfiz.narod.ru>
22. Физика.ру: сайт для учащихся и преподавателей физики <http://www.fizika.ru>
23. Газета «Физика» Издательского дома «Первое сентября» <http://fiz.1september.ru>
24. Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: физика <http://experiment.edu.ru>
25. Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии <http://www.gomulina.orc.ru>
26. Физика в анимациях <http://physics.nad.ru>
27. Ядерная физика в Интернете <http://nuclphys.sinp.msu.ru>

4. Фонд оценочных средств

Перечень вопросов к экзамену:

1. Механическое движение. Основные понятия кинематики (материальная точка, траектория, путь, перемещение, скорость, средняя и мгновенная скорость, ускорение). Кинематика прямолинейного движения. Основное уравнение движения.
2. Относительность движения.
3. Движение тел под действием силы тяжести (свободное падение тела; вертикальное движение тел с начальной скоростью, брошенных горизонтально, брошенных под углом к горизонту).
4. Вращательное движение тела (движение тела по окружности). Центростремительное ускорение, нормальное и тангенциальное ускорения.
5. Виды сил в природе. Законы Ньютона.
6. Виды равновесия. Момент силы. Уравнение моментов.
7. Условия равновесия тела. Центр тяжести системы нескольких тел.
8. Устойчивость тел в равновесии.
9. Взаимодействие тел. Импульс. Законы сохранения и изменения импульса материальной точки и механической системы.
10. Энергия. Работа. Мощность. КПД. Законы сохранения и изменения механической энергии.
11. Основные положения МКТ. Относительная молекулярная масса, количество вещества, массы, размер, число молекул.
12. Основное уравнение МКТ. Температура, средняя кинетическая энергия, средняя квадратическая скорость движения молекул.
13. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Изопроцессы (изотермический, изохорный, изобарный). Графики изопроцессов.
14. Внутренняя энергия, способы ее изменения.
15. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса.
16. Закон сохранения внутренней энергии (первое начало термодинамики). Применение первого начала термодинамики к различным процессам в идеальных газах. Тепловые двигатели. Расчет КПД.
17. Электрический заряд. Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал. Емкость. Конденсаторы.
18. Электрический ток. Сила тока. Закон Ома. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. ЭДС. Эл. цепь. Расчет эл. цепи. Электролиз.
19. Магнитное поле. Действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции
20. Основные понятия и законы геометрической оптики. Принцип Ферма. Законы прямолинейного распространения света, отражения и преломления света, независимости, обратимости свет. лучей. Оптические системы, построения в них: плоское зеркало, линзы, сферическое зеркало, призма.
21. Принцип Гюйгенса-Френеля. Доказательство законов отражения и преломления света исходя из принципа Гюйгенса-Френеля. Волновые свойства света: интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация света. Интерференция в тонких пленках, кольца Ньютона.
22. Корпускулярно-волновой дуализм света. Ультрафиолетовая катастрофа, гипотеза Планка. Фотоэффект. Давление света. Опыты Лебедева.

23. Строение атома. Планетарная модель атома. Модель атома водорода. Постулаты Бора. Излучение и поглощение энергии атомом.

24. Основные свойства и строение ядра атома. Энергия связи ядер. Дефект массы. Ядерные силы. Ядерные реакции. Радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Термоядерные реакции.

Лист регистрационных изменений

[illegible]