

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хагуров Т.А.



подпись

29 »

мая

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.07 ФИЗИКА

Направление подготовки 05.03.02 «География»

Направленность «Физическая география»

Программа подготовки академическая


Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.03.02 «География» (профиль) «Физическая география»

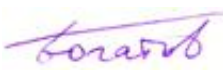
Программу составил:
Онищук С.А., доцент



подпись

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем
протокол № 13 «20» апреля 2020 г.
Заведующий кафедрой (разработчика)

Богатов Н.М.
фамилия, инициалы



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета
Физико-технический факультет
протокол № 9 «20» апреля 2020 г.
Председатель УМК факультета

Богатов Н.М.
фамилия, инициалы



подпись

Рецензенты:

Шапошникова Т.Л., зав.кафедрой физики ФГБОУ ВО КубГТУ

Григорьян Л.Р., Генеральный директор ООО НПФ «Мезон»

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: Учебная дисциплина «Физика» ставит своей целью сформировать у обучающихся представление об основных понятиях, явлениях, законах и методах общего курса физики, а также привить навыки практических расчетов и экспериментальных исследований.

Задачи дисциплины:

- Место дисциплины в Изучение современных законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- Владение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- Формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми математику приходится сталкиваться при изучении новых явлений;
- Формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- Ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных ее открытий.

1.2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «физика» относится к базовой части Блока Б1.Б.7 учебного плана по направлению подготовки 05.03.02 География (академический бакалавриат).

Эта дисциплина читается студентам в 2 семестре и имеет большое значение в формировании мировоззренческих аспектов, находит большое применение в решении профессиональных задач.

Для освоения дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения основных математических курсов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-2.

| № п.п. | Индекс компет енции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплин обучающиеся должны | | |
|--------|---------------------|--|--|---|---|
| | | | знать | уметь | владеть |
| 1. | ОПК-2 | способностью использовать базовые знания фундаментальных разделов физики, химии, биологии, | базовые закономерности и взаимодействия физики с другими | планировать самостоятельную работу по качественному добыванию и использованию | Самообразование; основными методологическими и теоретически |

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны | | |
|--------|--------------------|--|--|--|---------------------------|
| | | | знать | уметь | владеть |
| | | экологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических, биологических, экологических основ в общей физической и социально-экономической географии; | науками; особенности современного состояния физической науки, место школьного курса физики в целостной системе физического знания; Физические приборы и их принцип действия, устройство, схемы работы: амперметр, вольтметр, осциллограф, микрометр, ваттметр. | учебного дополнительного материала; проводить доказательства тех или иных утверждений; Определять физические величины, производить математические расчеты, определять физический смысл различных величин, объяснять физическую суть явлений; | ми основами курса физики; |

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | | | |
|---|-------------|----------|-----|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Аудиторные занятия (всего) | 66 | -/- | 66 | | |
| В том числе: | | | | | |
| Занятия лекционного типа | 16 | -/- | 16 | | |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия) | 48 | -/- | 50 | | |
| Самостоятельная работа (всего) | 15 | -/- | 15 | | |
| В том числе: | | | | | |
| Курсовая работа | -/- | -/- | -/- | | |
| Другие виды самостоятельной работы | -/- | -/- | -/- | | |

| | | | | | | |
|--|----------|-----|-----|-----|--|--|
| Вид промежуточной аттестации (экзамен) | | 27 | -/- | 27 | | |
| Общая трудоемкость | час | 108 | -/- | 108 | | |
| | зач. ед. | 3 | -/- | 3 | | |

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|-----------|-------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|------------------------|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Самостоятельная работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Механика | 20 | 4 | 8 | 4 | 4 |
| 2. | Молекулярная физика и термодинамика | 10 | 2 | 4 | 2 | 2 |
| 3. | Электричество и магнетизм | 19 | 4 | 8 | 4 | 3 |
| 4. | Колебания и волны | 10 | 2 | 4 | 2 | 2 |
| 5. | Оптика | 12 | 2 | 4 | 2 | 4 |
| 6. | Основы квантовой физики | 10 | 2 | 4 | 2 | 2 |
| 7. | Экзамен | 27 | - | - | - | - |
| | <i>Итого:</i> | 108 | 16 | 32 | 16 | 17 |

2.3 Содержание разделов дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

| № | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|----|-------------------------|---|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Кинематика. Динамика | Механика. Кинематика точки. Относительность движения. Системы отсчета. Траектория, перемещение и путь. Скорость и ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Кинематика движения по окружности. Динамика материальной точки и системы точек. Уравнения движения. Второй закон Ньютона в дифференциальной форме. Центр масс. Теорема о движении центра масс системы. Закон сохранения импульса. | Коллоквиум |

| | | | |
|----|-------------------|---|------------|
| | | <p>Виды сил. Силы трения. Гравитационные силы. Понятие об инертной и гравитационной массе. Движение космических тел. Приливы. Упругие силы.</p> | |
| 2. | Динамика | <p>Динамика материальной точки и системы точек. Уравнения движения. Второй закон Ньютона в дифференциальной форме. Центр масс. Теорема о движении центра масс системы. Закон сохранения импульса. Виды сил. Силы трения. Гравитационные силы. Понятие об инертной и гравитационной массе. Движение космических тел. Приливы. Упругие силы. Неинерциальные системы координат. Преобразование Галилея. Законы движения в неинерциальных системах координат. Силы инерции. Кориолисова сила. Роль сил Кориолиса на Земле. Работа и энергия. Работа. Потенциальные силы. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения и превращения энергии в механике.</p> | Коллоквиум |
| 3. | Колебания и волны | <p>Колебания и волны. Кинематика колебаний. Гармоническое колебание. Смещение, скорость и ускорение при гармоническом колебании. Сложение колебаний с одинаковой частотой и одинаково направленных. Биения. Динамика колебаний. Упругие колебания. Дифференциальное уравнение свободных гармонических колебаний. Математический и физический маятники. Затухающие колебания. Вынужденные колебания и резонанс. Резонанс. Упругие волны. Волны поперечные и продольные. Длина волны. Скорость распространения волны. Формула бегущей волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Звук. Звуковые волны. Распространение звука в твердых, жидких и газообразных средах. Явление Доплера.</p> | Коллоквиум |

| | | | |
|----|--------------------------------|---|------------------------|
| 4. | Молекулярная физика | Молекулярно-кинетическая теория. Основное уравнение кинетической теории газов (давление молекул на стенки сосуда). Средняя кинетическая энергия одноатомных молекул и ее связь с температурой. Опытное определение скоростей молекул. Распределение молекул по скоростям (распределение Максвелла). Распределение Больцмана и барометрическая формула. Явление переноса (диффузия, внутреннее трение и теплопроводность). | Коллоквиум |
| 5. | Термодинамика | Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Число степеней свободы молекул. Закон равнораспределения энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкости газа при постоянном давлении и объеме. Адиабатический процесс. Работа идеального газа при различных процессах. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Циклические процессы. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия цикла Карно и других циклов. Границы применимости второго начала термодинамики. Реальные газы. Сила взаимодействия между молекулами. Изотермы реальных газов. Уравнение состояния реального газа Ван-дер-Ваальса. Переход из газообразного состояния в жидкое. Насыщающие пары и их свойства. Критическое состояние и его параметры. | Коллоквиум |
| 6. | Электродинамика. Электричество | Электродинамика. Электростатическое поле. Взаимодействие электрических зарядов. Системы единиц СИ. Напряженность электрического поля. Линии напряженности. Теорема Гаусса-Остроградского и ее следствия. Работа перемещения заряда в электрическом поле. Разность потенциалов и | Дискуссия по рефератам |

| | | | |
|----|-------------------------|--|------------------------|
| | | <p>потенциал. Эквипотенциальные поверхности. Градиент потенциала и его связь с напряженностью. Проводники в электрическом поле. Условия равновесия зарядов на проводниках. Емкость. Плоский конденсатор. Энергия электростатического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Электрический диполь. Поляризация диэлектриков. Вектор электрической индукции. Диэлектрическая восприимчивость и проницаемость. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома в дифференциальной форме. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для участка цепи с ЭДС и для полной цепи. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. Разветвленные электрические цепи. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.</p> | |
| 7. | Электromагнетизм | <p>Магнитное поле. Взаимодействие двух элементов тока (закон Ампера). Индукция магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле длинного соленоида. Действие магнитного поля на проводники контур с током. Действие магнитного и электрического полей на движущийся заряд. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца как следствие закона сохранения энергии. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимоиндукция. Индуктивность длинного соленоида. Энергия магнитного поля.</p> | Коллоквиум |
| 8. | Оптика. Волновая оптика | <p>Оптика. Элементы геометрической оптики. Основные законы оптики. Полное отражение. Построение изображений в линзах и зеркалах. Аберрации. Основные фотометрические единицы. Элементы электронной оптики. Интерференция света.</p> | Дискуссия по рефератам |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | <p>Когерентные источники света. Оптическая разность хода. Интерференция света от двух когерентных источников и способы ее осуществления. Интерференция в тонких пластинках. Полосы равного наклона и полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и круглом экране. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракционная решетка. Дифракционный спектр. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллической решетке. Формула Вульфа-Брэгга.</p> | |
|--|--|--|--|

2.3.2 Занятия семинарского типа

| № | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|----|----------------------|---|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Кинематика | <p>Механика. Кинематика точки. Относительность движения. Системы отсчета. Траектория, перемещение и путь. Скорость и ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Кинематика движения по окружности.</p> | Коллоквиум |
| 2. | Динамика | <p>Динамика материальной точки и системы точек. Уравнения движения Второй закон Ньютона в дифференциальной форме. Центр масс. Теорема о движении центра масс системы. Закон сохранения импульса. Виды сил. Силы трения. Гравитационные силы. Понятие об инертной и гравитационной массе. Движение космических тел. Приливы. Упругие силы.</p> | Коллоквиум |
| 3. | Динамика | <p>Неинерциальные системы координат. Преобразование Галилея. Законы движения в неинерциальных системах координат. Силы инерции. Кориолисова сила. Роль сил Кориолиса на Земле. Работа и энергия. Работа.</p> | Коллоквиум |

| | | | |
|----|------------------------|---|------------|
| | | Потенциальные силы. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения и превращения энергии в механике. | |
| 4. | Механика твердого тела | Движение твердого тела. Поступательное, плоское и вращательное движения твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент силы. Момент инерции. Уравнение моментов. Теорема о переносе осей. Закон сохранения момента импульса. Понятие о гироскопах. Работа при вращательном движении. Кинетическая энергия твердого тела при плоском движении. Деформация тел. Типы упругих деформаций. Закон Гука для деформаций растяжения и сдвига. Энергия упругой деформации. Диаграмма. | Коллоквиум |
| 5. | Гидродинамика | Механика жидкостей и газов. Сжимаемость жидкостей и газов. Стационарный поток. Поле скоростей, линии и трубка тока. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли и его следствия. Подъемная сила крыла самолета. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течения. | Коллоквиум |
| 6. | Колебания и волны | Колебания и волны. Кинематика колебаний. Гармоническое колебание. Смещение, скорость и ускорение при гармоническом колебании. Сложение колебаний с одинаковой частотой и одинаково направленных. Биения. Динамика колебаний. Упругие колебания. Дифференциальное уравнение свободных гармонических колебаний. Математический и физический маятники. Затухающие колебания. Вынужденные колебания и резонанс. Резонанс. Упругие волны. Волны поперечные и продольные. Длина волны. Скорость распространения волны. Формула бегущей волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Звук. Звуковые волны. Распространение звука в твердых, жидких и газообразных | Коллоквиум |

| | | | |
|-----|---------------------|--|------------------------|
| | | средах. Явление Доплера. | |
| 7. | Молекулярная физика | Молекулярно-кинетическая теория. Основное уравнение кинетической теории газов (давление молекул на стенки сосуда). Средняя кинетическая энергия одноатомных молекул и ее связь с температурой. Опытное определение скоростей молекул. Распределение молекул по скоростям (распределение Максвелла). Распределение Больцмана и барометрическая формула. Явление переноса (диффузия, внутреннее трение и теплопроводность). | Коллоквиум |
| 8. | Термодинамика | Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Число степеней свободы молекул. Закон равнораспределения энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкости газа при постоянном давлении и объеме. Адиабатический процесс. Работа идеального газа при различных процессах. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Циклические процессы. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия цикла Карно и других циклов. Границы применимости второго начала термодинамики. | Коллоквиум |
| 9. | Термодинамика | Реальные газы. Сила взаимодействия между молекулами. Изотермы реальных газов. Уравнение состояния реального газа Ван-дер-Ваальса. Переход из газообразного состояния в жидкое. Насыщающие пары и их свойства. Критическое состояние и его параметры. | Коллоквиум |
| 10. | Электродинамика | Электродинамика. Электростатическое поле. Взаимодействие электрических зарядов. Системы единиц СИ. Напряженность электрического поля. Линии напряженности. Теорема Гаусса-Остроградского и ее следствия. Работа перемещения зарядов в электрическом поле. Разность потенциалов и | Дискуссия по рефератам |

| | | | |
|-----|---------------|--|------------------------|
| | | <p>потенциал. Эквипотенциальные поверхности. Градиент потенциала и его связь напряженностью. Проводники в электрическом поле. Условия равновесия зарядов на проводниках. Емкость. Плоский конденсатор. Энергия электростатического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Электрический диполь. Поляризация диэлектриков. Вектор электрической индукции. Диэлектрические восприимчивость и проницаемость.</p> | |
| 11. | Электричество | <p>Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома в дифференциальной форме. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для участка цепи с ЭДС и для полной цепи. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. Разветвленные электрические цепи. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.</p> | Коллоквиум |
| 12. | Магнетизм | <p>Магнитное поле. Взаимодействие двух элементов тока (закон Ампера). Индукция магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле длинного соленоида. Действие магнитного поля на проводники контур с током. Действие магнитного и электрического полей на движущийся заряд. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца как следствие закона сохранения энергии. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимоиндукция. Индуктивность длинного соленоида. Энергия магнитного поля.</p> | Коллоквиум |
| 13. | Электричество | <p>Переменный ток. Квазистационарные токи. Получение синусоидального переменного тока. Закон Ома для цепей переменного тока с омическим сопротивлением, емкостью, индуктивностью (метод векторных диаграмм). Мощность переменного</p> | Дискуссия по рефератам |

| | | | |
|-----|-----------------|---|------------|
| | | <p>тока. Электрические колебания. Колебательный контур. Дифференциальное уравнение собственных электрических колебаний в контуре. Резонанс напряжений. Добротность контура. Электромагнитное поле. Основные положения теории Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнение Максвелла в интегральной форме. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.</p> | |
| 14. | Оптика | <p>Оптика. Элементы геометрической оптики. Основные законы оптики. Полное отражение. Построение изображений в линзах и зеркалах. Аберрации. Основные фотометрические единицы. Элементы электронной оптики.</p> | Коллоквиум |
| 15. | Волновая оптика | <p>Интерференция света. Когерентные источники света. Оптическая разность хода. Интерференция света от двух когерентных источников и способы ее осуществления. Интерференция в тонких пластинках. Полосы равного наклона и полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и круглом экране. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракционная решетка. Дифракционный спектр. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллической решетке. Формула Вульфа-Брэгга.</p> | Коллоквиум |
| 16. | Волновая оптика | <p>Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации. Поляризатор и анализатор. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Поляризационные приспособления. Понятие об интерференции поляризованных световых волн. Искусственная</p> | Коллоквиум |

| | | | |
|-----|------------------|--|------------------------|
| | | анизотропия.. Тепловое излучение. Равновесное излучение. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело. Зависимость испускательной способности абсолютно черного тела от длины волны. Закон Стефана-Больцмана. | |
| 17. | Квантовая оптика | Взаимодействие света с веществом. Дисперсия. Зависимость показателя преломления от длины волны. Нормальная и аномальная дисперсия света. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. | Дискуссия по рефератам |

2.3.3 Лабораторные занятия

| № | Наименование раздела | Наименование лабораторных работ | Форма текущего контроля |
|----|----------------------|--|-------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Механика | ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОВ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ | Отчёт по лабораторным работам |
| 2. | Механика | ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСКОРЕНИЯ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ОБОРОТНОГО МАЯТНИКА | Отчёт по лабораторным работам |
| 3. | Механика | ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСКОРЕНИЯ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ ПРИ ПОМОЩИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МАЯТНИКА | Отчёт по лабораторным работам |
| 4. | Механика | ПРОВЕРКА ТЕОРЕМЫ ШТЕЙНЕРА | Отчёт по лабораторным работам |
| 5. | Механика | ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОГО МОДУЛЯ СДВИГА | Отчёт по лабораторным работам |
| 6. | Механика | ВЫЧИСЛЕНИЕ ОБЪЕМОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ТЕЛ | Отчёт по лабораторным работам |
| 7. | Молекулярная физика | ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ ЖИДКОСТИ ПО МЕТОДУ СТОКСА | Отчёт по лабораторным работам |
| 8. | Молекулярная физика | ОПРЕДЕЛЕНИЕ УНИВЕРСАЛЬНОЙ ГАЗОВОЙ ПОСТОЯННОЙ И МЕХАНИЧЕСКОГО ЭКВИВАЛЕНТА ТЕПЛА МЕТОДОМ ИЗОБАРНОГО РАСШИРЕНИЯ | Отчёт по лабораторным работам |
| 9. | Молекулярная физика | ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ ЖИДКОСТИ ПО МЕТОДУ МАКСИМАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ В | Отчёт по лабораторным работам |

| | | ПУЗЫРЬКЕ | |
|-----|---------------------|--|-------------------------------|
| 10. | Молекулярная физика | ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА | Отчёт по лабораторным работам |
| 11. | Молекулярная физика | ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТНОШЕНИЯ УДЕЛЬНЫХ ТЕПЛОЕМКОСТЕЙ МЕТОДОМ КЛЕМАНА И ДЕЗОРМА ТЕПЛОЕМКОСТЬ | Отчёт по лабораторным работам |
| 12. | Молекулярная физика | ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАДИУСА КАПИЛЛЯРОВ | Отчёт по лабораторным работам |
| 13. | Электричество | ИЗУЧЕНИЕ РЕЗОНАНСА НАПРЯЖЕНИЙ В ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА | Отчёт по лабораторным работам |
| 14. | Электричество | ИЗМЕРЕНИЕ $\cos \varphi$ В ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА | Отчёт по лабораторным работам |
| 15. | Электричество | ИЗМЕРЕНИЕ ЭЛЕКТРОДВИЖУЩЕЙ СИЛЫ ИСТОЧНИКА МЕТОДОМ КОМПЕНСАЦИИ | Отчёт по лабораторным работам |
| 16. | Магнетизм | ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ МАГНИТНОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ МАГНЕТИКОВ С ПОМОЩЬЮ МОСТА МАКСВЕЛЛА | Отчёт по лабораторным работам |
| 17. | Электричество | ИЗУЧЕНИЕ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОННОЙ ЛАМПЫ | Отчёт по лабораторным работам |
| 18. | Электричество | ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ | Отчёт по лабораторным работам |
| 19. | Оптика | ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛАВНОГО ФОКУСНОГО РАССТОЯНИЯ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ | Отчёт по лабораторным работам |
| 20. | Оптика | ИЗУЧЕНИЕ ВНЕШНЕГО ФОТОЭФФЕКТА. СНЯТИЕ ВОЛЬТАМПЕРНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГАЗОНАПОЛНЕННОГО ФОТОЭЛЕМЕНТА | Отчёт по лабораторным работам |
| 21. | Оптика | ПРОВЕРКА ЗАКОНОВ ОБРАТНЫХ КВАДРАТОВ С ПОМОЩЬЮ ФОТОЭЛЕМЕНТА | Отчёт по лабораторным работам |
| 22. | Оптика | ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ СТЕКЛА С ПОМОЩЬЮ МИКРОСКОПА | Отчёт по лабораторным работам |
| 23. | Оптика | ИЗУЧЕНИЕ СПЕКТРА РТУТИ С ПОМОЩЬЮ СПЕКТРОСКОПА | Отчёт по лабораторным работам |
| 24. | Оптика | ИЗУЧЕНИЕ ОПТИЧЕСКОЙ ТРУБЫ | Отчёт по лабораторным работам |

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

| № | Наименование раздела | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы |
|-----|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 25. | Механика, молекулярная физика, электричество, магнетизм, оптика, атомная и ядерная физика | 1. Савельев И.В. Курс общей физики. Т. 1-4. Механика. Молекулярная физика. Электричество и магнетизм. Оптика. Атомная и ядерная физика. М.: КноРус, 2012. 2. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие [для вузов] / Т.И. Трофимова. – М.: Академия, 2010. |

3. Образовательные технологии

При реализации учебной работы по дисциплине «физика» с целью формирования развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки бакалавра реализуется компетентный подход и предусмотрено использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: деловые игры, разбор конкретных ситуаций, психологические и научные тренинги, встречи с ведущими учеными физиками, организация публичных лекций, внеаудиторная работа в научной библиотеке, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме по дисциплине «Физика» составляет 30%. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов составляют 50% аудиторных занятий.

Промежуточный контроль усвоения материала осуществляется через выполнение самостоятельных работ, тестирование, блиц-опрос, Окончательный контроль – экзамен. Требования к уровню освоения содержания курса заключается в строгом выполнении часовой нагрузки по темам путем выполнения лекционных, лабораторных занятий, написании по предложенным темам рефератов, самостоятельных работ и сдаче экзамена.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации Текущий контроль:

- контрольные вопросы по разделам учебной программы;
- тестирование;
- защита лабораторных работ.

Промежуточный контроль:
– межсессионная аттестация.
Итоговый контроль:
– экзамен.

Тест №1

1. Груз на пружине совершает затухающие колебания в вязкой среде. Как изменится со временем период колебаний груза?
2. Что называется приведенной длиной физического маятника? Постоянна ли она?
3. В чем отличие крутильных колебаний, от колебаний физического маятника?
4. Сформулируйте теорему Штейнера?
5. Почему математический маятник является частным случаем физического маятника?

Тест №2

1. Объясните механизм возникновения вязкости в жидкости?
2. Как изменяется коэффициент вязкости с изменением температуры жидкостей и у газов?
3. Каков физический смысл универсальной газовой постоянной? В каких фундаментальных уравнениях она встречается?
4. Какие виды теплоемкости используют в молекулярной физике для характеристики газов?
5. Дайте определения понятиям: точка росы, относительная влажность, абсолютная влажность?

Домашняя контрольная работа №1

1. Электрон влетает в магнитное поле B_0 перпендикулярно силовым линиям индукции со скоростью V_0 и вращается по кругу. На сколько изменится радиус круга, если скорость электрона увеличивается в 2 раза
2. По параллельным проводникам длиной L , которые находятся на расстоянии R_0 текут токи. Насколько изменится сила Ампера, если расстояние между проводниками увеличится в 2 раза?
3. По соленоиду, который имеет N витков и длину L , течет ток I . Насколько изменится магнитное поле соленоида, если число витков увеличилось в 10 раз, а длина при этом уменьшилась в 2 раза.

Домашняя контрольная работа №2

1. Оценить массу электрона, если вся его масса эквивалентна энергии электромагнитного поля?
2. Определить наибольший порядок спектра, который может образовывать дифракционная решетка, имеющая 500 штрихов на 1 миллиметр, если длина волны падающего света 590 нм. Какую наибольшую длину волны можно наблюдать в спектре этой решетки?
3. На дифракционную решетку длиной 1 см, содержащую 500 штрихов, нормально к ее поверхности падает монохроматический свет с длиной волны 440 нм. Найти наибольший порядок дифракционного максимума?

Примерные темы рефератов по разделам дисциплины

1. Магнитное поле Земли.
2. Приливы и отливы.
3. Физические основы теории колебаний.
4. Моделирование физических процессов в ландшафтах.
5. Влияние изучения электро-магнитного загрязнения окружающей среды на жизнедеятельность организмов.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Контрольные вопросы

1. Основные закон механики для вращающегося тела. Теорема Штейнера.
2. Понятие момента инерции тела.
3. Законы Ньютона в дифференциальной форме.
4. Законы сохранения в механике.
5. Виды деформаций и их характеристики.
6. Кинематические соотношения в прямолинейном движении.
7. Кинематика вращательного движения.
8. Момент силы. Правило моментов.
9. Центр масс и его практическое определение.
10. Кинетическая энергия вращающегося тела.
11. Движение тел в поле тяготения.
12. Характеристики колебательного движения.
13. Движение груза на пружине. Решение дифференциального уравнения.
14. Методы сложения колебаний.
15. Закон Стокса.
16. Уравнение Бернулли и его интерпретация.
17. Влажность воздуха. Точка росы.
18. Экспериментальные газовые законы.
19. Основное уравнение МКТ и его формулы.
20. Распределение Больцмана и Максвелла.
21. Работа газа.
22. Первое начало термодинамики и его приложение к изопроцессам.
23. Адиабатический процесс.
24. II и III законы термодинамики.
25. Реальные газы. Критические состояния.
26. Законы переноса.
27. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
28. Поверхностное натяжение жидкости.
29. Капиллярные явления.
30. Звуковые волны
31. Электрические заряды. Два рода электрических зарядов. Эксперименты, подтверждающие существование свободных зарядов.
32. Закон Кулона в векторном виде для точечных зарядов. Диэлектрическая проницаемость вещества.

33. Понятие об электрическом поле. Напряжённость электрического поля точечного заряда.
34. Теорема Гауса. Поток вектора напряжённости. Примеры расчёта напряжённости электрических полей.
35. Потенциал как энергетическая характеристика электрического поля. Работа электростатических сил в электрическом поле.
36. Электрическая диполь в однородном и неоднородном электрическом поле.
37. Явление поляризации диэлектриков. Поляризационные характеристики.
38. Электроёмкость тел. Конденсаторы.
39. Постоянный электрический ток. Характеристики квазистационарного электрического тока.
40. Закон Ома для участка электрической цепи в дифференциальной форме.
41. Э.Д.С. источника тока. Сторонние силы.
42. Закон Джоуля-Ленца.
43. Закон Кирхгофа для разветвлённых электрических цепей.
44. Закон Ома для полной цепи с несколькими источниками тока.
45. Закон Фарадея для электролиза.
46. Магнитное поле и его характеристики.
47. Закон Ампера. Следствия.
48. Закон Био-Саварра-Лапласа и его применение к расчёту индукции однородного и неоднородного магнитных полей.
49. Сила Лоренца. Следствия.
50. Явление электромагнитной индукции. Опыт Фарадея.
51. Поток вектора магнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца
52. Явление самоиндукции. Коэффициент самоиндукции.
53. Закон Ома для цепи переменного тока с полным импедансом.
54. Переменный ток. Действующие значения переменного тока в напряжениях.
55. Мощность в цепи переменного тока. $\cos \varphi$
56. Основные законы геометрической оптики. Принцип Ферма.
57. Закон полного внутреннего отражения. Предельный угол полного внутреннего отражения.
58. Формула тонкой линзы. Расчёт оптической силы линз различной конфигурации.
59. Недостатки оптических систем: сферическая абберация, астигматизм, дисторсия, кома, хроматическая абберация и их устранение.
60. Построение изображения в биологическом микроскопе. Максимальное увеличение микроскопа.
61. Волновая и корпускулярная природа света. Эксперименты, подтверждающие квантовую и волновую природу света.
62. Оптические характеристики вещества (спектры поглощения, отражения, пропускания). Закон Бугера-Ламберта.
63. Взаимодействие света с веществом. Нормальная и аномальная дисперсия.
64. Спектральная плотность энергетической светимости. Спектр излучения абсолютно черного тела.

65. *Законы и излучения абсолютно черного тела.*
66. *Интерференция света. Когерентные источники.*
67. *Опыт Юнга и Френделя.*
68. *Явление двойного лучепреломления.*
69. *Кольца Ньютона как пример интерференции в отражённом и проходящем свете.*
70. *Интерференция в тонких плёнках.*
71. *Дифракция света. Условие возникновения дифракционных картин.*
72. *Дифракция Френделя.*
73. *Дифракция Фраунгофера.*
74. *Явление поляризации света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.*
75. *Внешний и внутренний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.*
76. *Эксперименты, доказывающие существование электрического заряда внутри атома.*
77. *Модели атома по Томсону и Резенфорду.*
78. *Квантовые постулаты Бора.*
79. *Гипотеза де Бройля. Волновые свойства частиц вещества.*
80. *Лазеры. Принцип действия лазера.*
81. *Состав ядра. Изотопы.*
82. *Естественная радиоактивность. Законы радиоактивного распада.*
83. *Ядерные реакции. Термоядерные реакции.*
84. *Энергия связи частиц в ядре.*

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература:

1. Савельев И.В. Курс общей физики. Т. 1-4. Механика. Молекулярная физика. Электричество и магнетизм. Оптика. Атомная и ядерная физика. М.: КноРус, 2012.
2. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие [для вузов] / Т.И. Трофимова. – М.: Академия, 2010.

5.2 Дополнительная литература:

1. Курс физики : Учебное пособие для вузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. – 6-е изд., стереотип. – М. : Академия, 2007. – 719с. : табл., ил. – (Высшее образование).
2. Ремизов А.Н. Курс физики: учебник для студентов вузов / А.Н. Ремизов, А.Я. Потапенко. – М.: Дрофа, 2004.
3. Фриш С.Э. Курс общей физики: учебник: [в 3 т.] / С.Э. Фриш, А.В. Тимофеева. Т.1. Физические основы механики. Молекулярная физика. Колебания и волны. – СПб.: [и др.]: Лань, 2007.
4. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями: учеб. пособие для вузов / Т.И. Трофимова, З.Г. Павлова. – М.: Высшая школа, 2004.

5. Савельев И.В. Курс общей физики: учеб. пособие для вузов: в 5 кн. / – М.: Астрель: АСТ, 2005.

6. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики / В.С. Волькенштейн. – СПб.: Книжный мир: [Профессия], 2008.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://window.edu.ru/> (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).

2. http://www.edu.ru/db/portal/sites/res_page.htm (Федеральный образовательный портал).

3. <http://www.scintific.narod.ru/literature.htm> (Каталог научных ресурсов).

4. <http://www.sci-lib.com/> (Большая научная библиотека).

5. <http://www.en.edu.ru/catalogue/312> (Раздел «Молекулярная физика и термодинамика» Естественно-научного образовательного портала).

6. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics/thermodynamics.htm> (Раздел по молекулярной физике и термодинамике учебно-образовательной физико-математической библиотеки сайта EqWorld).

7. <http://physics-lectures.ru/> (Лекции по физике для ВУЗов).

8. http://www.ph4s.ru/book_ph_ob_termo.html (Раздел «Термодинамика и статфизика» образовательного проекта А.Н. Варгина «Физика, химия, математика студентам и школьникам»).

9. <http://www.formules.ru/showcat.php?id=6&page=1> (Формулы по молекулярной физике и термодинамике).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Необходимое условие успешного усвоения материала бакалаврами – это преемственность между школьным и вузовским курсами физики.

Физика изучается в втором семестре. Поэтому на первом **лекционном занятии** бакалаврам необходимо в целом охарактеризовать содержание учебной дисциплины, рассказать о видах учебных занятий, о требованиях к уровню освоения программы,

сообщить о сроках и формах текущего и итогового контроля. С целью экономии аудиторного времени и стимулирования самостоятельной работы бакалавров целесообразно ряд лекционных вопросов вынести на самостоятельное изучение. Лекционный курс следует завершить обзорной систематизирующей лекцией.

Читаемая дисциплина представляет собой курс экспериментальной физики, поэтому не стоит её излишне математизировать, так как на первом курсе бакалавры еще не изучили в полном объеме вузовский цикл математических дисциплин. Тем не менее, бакалавры должны приступать к изучению молекулярной физики, владея интегрированием и дифференцированием, умея исследовать функции на экстремум.

По материалам лекционного курса необходимо проводить межсессионную аттестацию для того, чтобы бакалавры могли заранее (за 1–2 месяца до экзамена) сравнить уровень имеющихся у них теоретические знания и уровень требований к освоению дисциплины.

На **семинарских занятиях** необходимо разъяснять бакалаврам примеры решения типичных и сложных задач, требующих составления физической модели и применения математического аппарата вузовского уровня. Задачи среднего уровня сложности бакалавры могут решать «у доски» или в качестве домашних заданий. С целью активизации самостоятельной работы с вузовскими сборниками задач по физике и для текущего контроля успеваемости рекомендуется бакалаврам на каждом семинарском занятии (или через одно занятие) проводить короткие контрольные работы, предлагая решить 2–5 простых тестовых задач. Задачи среднего уровня сложности выдаются бакалаврам для самостоятельной домашней работы либо на каждом семинарском занятии, либо на весь семестр одним блоком задач.

На **лабораторных занятиях** рекомендуется оценивать отчёт по лабораторной работе не в системе «зачтено – незачтено», а с выставлением оценки, отражающей своевременность сдачи отчета по работе, качество оформления экспериментальных результатов, точность измерений, расчёт погрешности, правильность и полноту ответов на вопросы преподавателя.

Для успешного освоения дисциплины «Физика» при **самостоятельной работе** бакалавр должен иметь:

- 1) конспект лекций в бумажном или электронном виде;
- 2) учебник (учебное пособие) и сборник задач в соответствии со списком литературы;
- 3) тетради для семинарских занятий и для лабораторных работ (требования по выполнению и оформлению лабораторных работ имеются в лаборатории общей физики).

Бакалавру необходимо систематически работать в течение семестра по изучению теоретического материала, освоению типовых

приемов решения задач по физике и приобретению навыков экспериментальной работы.

Успешность освоения бакалавром учебной дисциплины отражается в его **рейтинге** – сумме баллов, которая формируется в течение семестра по результатам выполнения домашних работ и творческих заданий, тестирования, устных опросов, межсессионной аттестации, защит лабораторных работ и активности на семинарских занятиях.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

8.1 Перечень необходимого программного обеспечения

Программы контроля знаний («Рейтинг успеваемости студентов», «Помощник экзаменатора», «Выбираем вопрос»).

8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

<http://www.sci-lib.com/> (Большая научная библиотека).
<http://www.en.edu.ru/catalogue/312> (Раздел «Молекулярная физика и термодинамика» Естественно-научного образовательного портала).

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

Для проведения занятий по дисциплине имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

– специализированная лекционная аудитория географического факультета (201), оснащенная мультимедийным проектором, экраном, интерактивной доской

– специализированная лаборатория по общей физике (219с), оснащенная лабораторным оборудованием.

Рецензия

на рабочую программу дисциплины «Физика»
для студентов направления
05.03.02 География

Программа академического бакалавриата

Цель дисциплины «Физика» – сформировать у обучающихся представление об основных понятиях, явлениях, законах и методах общего курса физики, а также привить навыки практических расчетов и экспериментальных исследований.

Основные задачи дисциплины:

- Место дисциплины в изучение современных законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- Владение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- Формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми математику приходится сталкиваться при изучении новых явлений;
- Формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- Ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных ее открытий.

В результате изучения курса студент должен знать:

- базовые закономерности взаимодействия физики с другими науками;
- особенности современного состояния физической науки;
- место школьного курса физики в целостной системе физического знания;

Изучение дисциплины направлено на формирование общих, профессиональных и общепрофессиональных компетенций:

- способностью использовать базовые знания (ОПК-2)

Ген. Директор
ООО НПФ «Мезон»
канд. физ-мат. наук



Григорьян Л.Р.