

Документ подписан простой электронной подписью

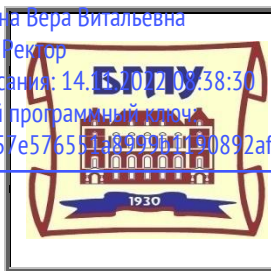
Информация о владельце:

ФИО: Щёкина Вера Витальевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 14.04.2021 10:38:30

Уникальный программный ключ:
a2232a55157e5765f148910b1f130892af53989420420336ffbf573a434e57789



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

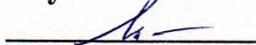
«Благовещенский государственный педагогический университет»

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Рабочая программа дисциплины

УТВЕРЖДАЮ

**Декан естественно-географического
Факультета ФГБОУ ВО «БГПУ»**

 **И.А. Трофимцова**
«28» апреля 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины
ФИЗИКА**

**Направление подготовки
05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

**Профиль
«ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»**

**Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ**

**Принята
на заседании кафедры
физического и математического образования
(протокол № 8 от «21» апреля 2021 г.)**

Благовещенск 2021

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА | 3 |
| 2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ | 4 |
| 3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ) | 5 |
| 4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 |
| 5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 9 |
| 6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕНИЯ МАТЕРИАЛА | 12 |
| 7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ | 24 |
| 8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ | 24 |
| 9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ | 24 |
| 10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА | 25 |
| 11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ | 28 |

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель дисциплины: формирование систематизированных знаний в области общей и экспериментальной физики. **Задачи дисциплины:** овладеть основными фундаментальными понятиями, законами и теориями; изучить основные физические методы исследования; сформировать физическое мировоззрение.

1.2 Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Физика» относится к дисциплинам обязательной части блока дисциплин Б1 (Б1.О.09).

Для освоения дисциплины «Физика» используются знания, умения и виды деятельности, сформированные на предыдущем уровне образования.

1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-1:

- **ОПК-1.** Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования, **индикаторами** достижения которой являются:

- ОПК-1.1. Понимает основные принципы, законы, методологию физики, математики, химии, биологии, географии;
- ОПК-1.2. Владеет общенаучной терминологией; использует фундаментальные понятия наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов в своей профессиональной деятельности;
- ОПК-1.3. Применяет методы наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов для интерпретации полученных результатов.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения. В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- место физики в системе наук;
- методологию и методы исследований в физике;

уметь:

- применять знания элементарной физики к решению физических задач;
- использовать математический аппарат при выводе следствий физических законов и теорий;
- планировать и выполнять экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений;

владеть:

- системой теоретических знаний по физике;
- навыками решения теоретических задач по физике;
- методологией и методами физического эксперимента.

1.5 Общая трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

Программа предусматривает изучение материала на лекциях, практических и лабораторных занятиях. Предусмотрена самостоятельная работа студентов по темам и разделам. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

1.6 Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры |
|-------------------------|-------------|----------|
| Общая трудоемкость | 108 | 2 |
| Аудиторные занятия | 64 | |
| Лекции | 32 | |
| Лабораторные работы | 20 | |
| Практические занятия | 12 | |
| Самостоятельная работа | 44 | |
| Вид итогового контроля: | | зачет |

2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

2.1 Учебно-тематический план (очная форма обучения)

| Наименование разделов и тем | Всего часов | Виды учебных занятий | | | |
|---|-------------|----------------------|-----------|--------------|-------------|
| | | лекции | ЛБ | Практические | Инд. и сам. |
| <i>Физические основы механики и термодинамики</i> | | | | | |
| 1.1.Элементы кинематики, динамики и энергетики механического движения | 12 | 2 | 4 | 2 | 4 |
| 1.2 Основы теории колебаний | 11 | 1 | 4 | 2 | 4 |
| 1.3. Элементы механики сплошных сред | 5 | 1 | | | 4 |
| 1.4. Основы кинетической теории вещества | 6 | 2 | | | 4 |
| 1.5. Основы термодинамики | 8 | 2 | | 2 | 4 |
| <i>Электричество и магнетизм</i> | | | | | |
| 2.1 . Электромагнитное поле. Общие сведения | 4 | 2 | | | 2 |
| 2.2. Статическое поле в вакууме и веществе | 12 | 4 | 4 | 2 | 2 |
| 2.3. Электрический ток. Проводимость | 12 | 4 | 4 | 2 | 2 |
| 2.4.Электромагнитные колебания и волны | 6 | 2 | | | 4 |
| <i>Оптика. Квантовая физика</i> | | | | | |
| 3.1. Основы волновой и геометрической оптики. Элементы фотометрии | 8 | 4 | | 2 | 2 |
| 3.2.Элементы квантовой физики | 12 | 4 | 4 | | 4 |
| 3.3. Атом. Атомное ядро. Элементарные частицы | 6 | 2 | | | 4 |
| <i>Основы космической физики</i> | 6 | 2 | | | 4 |
| Итого: | 108 | 32 | 20 | 12 | 44 |

Интерактивное обучение по дисциплине «Физика»

| № | Тема занятия | Вид занятия | Форма интерактивного занятия | Кол-во часов |
|---------------|---|-------------|------------------------------|--------------|
| 1 | Элементы кинематики, динамики и энергетики механического движения | Лек. | Лекция-дискуссия | 2 |
| 2 | Изучение законов прямолинейного движения при помощи машины Атвуда | Лб. | Работа в малых группах | 2 |
| 3 | Основы теории колебаний | Лек. | Лекция с ошибками | 2 |
| 4 | Исследование механики колебательного движения | Лб. | Работа в малых группах | 2 |
| 5 | Элементы механики сплошных сред | Лек. | Лекция-дискуссия | 2 |
| 6 | Электромагнитное поле. Общие сведения | Лек. | Лекция с ошибками | 2 |
| 7 | Основы термодинамики | Лек. | Лекция-дискуссия | 2 |
| 8 | Статические поля | Лек. | Лекция-дискуссия | 2 |
| 9 | Статическое поле в вакууме и веществе | Лб. | Работа в малых группах | 2 |
| 10 | Природа электрической проводимости | Лб. | Работа в малых группах | 2 |
| 11 | Основы волновой и геометрической оптики. Элементы фотометрии | Лек. | Лекция с ошибками | 2 |
| 12 | Экспериментальное обоснование квантовой механики | Лек. | Лекция-дискуссия | 2 |
| 13 | Физика ближнего космоса | Лек. | Лекция-дискуссия | 2 |
| Итого: | | | | 26 |

3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

РАЗДЕЛ 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ И ТЕРМОДИНАМИКИ

1.1. *Элементы кинематики, динамики и энергетики механического движения* Физические модели: материальная точка (частица или корпускула), система материальных точек, абсолютно твердое тело, сплошная среда. Пространство и время. Кинематическое описание движения. Прямолинейное движение точки. Движение точки по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение. Скорость и ускорение при криволинейном движении. Основная задача динамики. Понятие состояния в классической механике. Взаимодействие. Силы в механике. Масса и импульс. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Границы применимости законов классической механики. Работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.

1.2. *Основы теории колебаний*

Колебательная система. Амплитуда, циклическая частота, фаза, период свободных гармонических колебаний. Уравнение свободного колебательного движения. Энергетика колебательного движения. Затухающие колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность. Вынужденные колебания. Резонанс. Амплитуда и фаза при вынужденных колебаниях. Резонансные кривые. Автоколебания. Волны. Плоская синусоидальная волна. Бегущие и стоячие волны. Фазовая скорость. Эффект Доплера.

1.3. *Элементы механики сплошных сред*

Основное уравнение движения и твердого тела. Энергия движущегося тела. Момент инерции тела относительно оси. Вращательный момент. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращательного движения. Деформации твердых тел. Общие свойства жидкостей и газов. Уравнения равновесия и движения жидкости. Идеальная и вязкая жидкости. Гидростатика несжимаемой жидкости. Стационарное движение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Гидродинамика вязкой жидкости. Коэффициент вязкости. Течение по трубе. Формула Пуазейля. Формула Стокса. Гидродинамическая неустойчивость. Турбулентность.

1.4. *Основы кинетической теории вещества*

Тепловое движение. Макроскопические параметры. Уравнения состояния. Внутренняя энергия. Уравнение состояния идеального газа. Молекулярно-кинетический смысл давления и температуры. Время релаксации. Эффективное сечение рассеяния. Диффузия и теплопроводность. Коэффициенты диффузии и теплопроводности. Диффузия в газах и твердых телах. Вязкость. Коэффициент вязкости газов и жидкостей. Динамическая и кинематическая вязкость. Кристаллы и аморфные тела. Фазы и фазовые превращения. Условия равновесия фаз. Фазовые диаграммы. Уравнение Клапейрона - Клаузиуса. Критическая точка. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы второго рода.

Вероятность и флуктуации. Распределение Максвелла. Распределение частиц по значениям скорости. Средняя кинетическая энергия частицы. Скорости теплового движения частиц. Распределение Больцмана.

1.5. *Основы термодинамики*

Количество теплоты и термодинамическая работа. Теплємкость. Обратимые и необратимые тепловые процессы. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. Максимальный КПД тепловой машины.

РАЗДЕЛ 2. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ

2.1. *Электромагнитное поле. Общие сведения*

2.2. *Статическое поле в вакууме и веществе*

Электрический заряд. Свойства заряда. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Напряженность электрического поля. Электрический диполь. Поток вектора напряженности. Закон Гаусса. Работа электростатического поля. Потенциал. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля. Проводник в электростатическом поле. Поверхностная плотность заряда. Граничные условия на границе «проводник - вакуум». Электростатическое поле в полости. Электростатическая емкость. Емкость конденсаторов. Электростатическая индукция. Энергия взаимодействия диэлектрических зарядов. Энергия системы заряженных проводников.

Энергия конденсатора. Плотность энергии электростатического поля. Разрядка конденсатора. Проводники и изоляторы. Плоский конденсатор с диэлектриком. Энергия диполя во внешнем электростатическом поле. Поляризационные заряды. Поляризованность. Электрическое смещение. Основные уравнения электростатики диэлектриков. Граничные условия на границе раздела «диэлектрик - диэлектрик», «проводник - диэлектрик». Плотность энергии электростатического поля в диэлектрике.

Сила Лоренца и сила Ампера. Вектор магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции. Основные уравнения магнитостатики в вакууме. Магнитное поле простейших систем. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Виток с током в магнитном поле. Энергия витка с током во внешнем магнитном поле. Рамка с током в однородном магнитном поле. Момент сил, действующих на рамку. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индукция. Магнитная энергия тока. Плотность магнитной энергии.

Длинный соленоид с магнетиком. Молекулярные токи. Намагниченность. Основные уравнения магнитостатики в веществе. Граничные условия.

2.3. Электрический ток. Проводимость

Условия существования тока. Законы Ома и Джоуля-Ленца. Сторонние силы. Э.Д.С. гальванического элемента. Закон Ома для участка цепи с гальваническим элементом. Правила Кирхгофа. Электрический ток в сплошной среде.

2.4. Электромагнитные колебания и волны

Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний.

Что такое электромагнитная волна. Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн. Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи. Свойства электромагнитных волн. Скорость распространения электромагнитных возмущений. Волновое уравнение. Плотность энергии. Плотность потока энергии. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.

РАЗДЕЛ 3. ОПТИКА. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

3.1. Основы волновой и геометрической оптики. Элементы фотометрии

Общие понятия интерференции. Сложение гармонических колебаний. Определение амплитуды и фазы результирующих колебаний. Интерференция, условия осуществления интерференции в оптике. Когерентность. Способы осуществления интерференции в оптике. Определение максимумов и минимумов в интерференции. Оптический путь. Таутохронизм оптических путей. Цвета тонких пленок. Интерференция в тонких пленках на просвет (отражение). Полосы равного наклона, полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Просветление оптики. Интерферометр Майкельсона, Фабри-Перо.

Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Доказательство прямолинейности распространения света. Дифракция Фраунгофера на одной щели и двух щелях. Дифракционная решетка. Определение, основные характеристики, условие максимума и минимума, разрешающая способность.

Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Получение поляризованного света. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Поляризационные приборы. Интерференция поляризованных лучей.

Основные понятия геометрической оптики. Основные положения геометрической оптики. Принцип Ферма. Выводы законов отражения и преломления света. Вывод формулы сферического зеркала. Построение изображения в зеркалах. Преломление на сферической поверхности. Тонкие линзы. Вывод формулы тонкой линзы методом Гаусса и методом Ньютона. Основы фотометрии. Фотометрические величины и их измерение.

3.2. Элементы квантовой физики

Опыты Франка и Герца, Штерна и Герлаха. Энергия и импульс световых квантов. Фотоэффект. Эффект Комптона. Элементарная квантовая теория излучения. Вынужденное и спонтанное излучение фотонов. Тепловое равновесное излучение. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов. Дифракция нейтронов. Соотношение неопределенностей. Оценка основного состояния атома водорода и энергии нулевых колебаний осциллятора. Объяснение туннельного эффекта и устойчивости атома. Волновые свойства микрочастиц и соотношения неопределенностей.

3.3. *Атом. Атомное ядро. Элементарные частицы*

Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Лазеры.

Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы.

РАЗДЕЛ 4. ОСНОВЫ ФИЗИКИ КОСМОСА

Естественные и искусственные космические объекты и их классификация. Понятие ближнего и дальнего космоса. Земля как космический объект.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина предусматривает работу на лекциях, практических и лабораторных занятиях. По окончании каждого занятия студенты получают домашнее задание, которые включают несколько вопросов и/или расчетных задач и/или тестовых заданий.

Для оперативного контроля усвоения учебного материала проводится опрос у доски при получении допуска к лабораторным работам. Уровень усвоения разделов курса оценивается с помощью тестовых заданий. В конце каждого семестра проводится зачет и/или экзамен.

Для изучения запланированных тем и проведения семинаров используются учебными пособиями, написанными преподавателями кафедры.

Построение курса позволяет использовать в обучении операции мышления: анализ, синтез, сравнение и аналогию, систематизацию и обобщение.

Эффективность изучения курса обеспечивается правильной организацией самостоятельной работы, алгоритм ее вырабатывается в работе с учебной и справочной литературой.

Индивидуальные задания включают решение расчетных и экспериментальных задач.

Систематическое выполнение заданий самостоятельной работы формирует навыки решения физических задач.

Для успешного усвоения дисциплины необходима правильная организация самостоятельной работы студентов. Эта работа должна содержать:

- регулярную проработку теоретического материала по конспектам лекций и учебникам;
- регулярную подготовку к лабораторным занятиям, в том числе изучение описания лабораторных работ;
- регулярное решение индивидуальных и домашних задач и упражнений, задаваемых преподавателем;
- подготовка к контрольной работе и ее успешное выполнение.

В качестве образца решения задач следует брать те решения, которые приводились преподавателем на лекциях или выполнялись на лабораторных занятиях. В случае появления каких-либо вопросов следует обращаться к преподавателю в часы его консультаций. Критерием качества усвоения знаний могут служить аттестационные оценки по дисциплине и текущие оценки, выставяемые преподавателем в течение семестра

Методические рекомендации по решению задач

1. Условия задач надо переписать полностью, без сокращений. Для замечаний преподавателя на страницах тетради оставлять поля.
2. Решения задач следует сопровождать краткими пояснениями, сделать чертеж (когда это возможно).
3. Решать задачи надо в общем виде, т.е. выразить искомую величину в буквенных обозначениях величин, заданных в условии задач. Проверить единицы полученных величин по расчетной формуле.
4. Числовые значения величин при подстановке их в расчетную формулу следует выражать в единицах СИ. Вычисления нужно проводить с соблюдением правил приближенных вычислений.
5. В конце решения задачи записать ответ.

Методические рекомендации студентам по работе с учебной литературой

Умения навыки в работе с книгой могут быть приобретены в результате многократной самостоятельной работы с печатным текстом. Поэтому работа с книгой планируется как домашняя; побуждает студентов к поискам ответов на поставленные вопросы. При хорошо продуманной системе вопросов работа студентов с учебником способствует развитию мыслительных операций (анализ, синтез, сравнение, сопоставление, выделение общего и особенного). Методика формирования умений самостоятельно работать с основной и дополнительной литературой включает:

- 1) Работа с каталогом;
- 2) Составление библиографии;
- 3) Конспектирование литературы;
- 4) Составление тезисных планов при подготовке к практическому занятию;
- 5) Работа со сложным текстом;
- 6) Выделение в тексте основных структурных элементов (факты, понятия, законы, теории, методы научного исследования); работа с рисунками, графиками;
- 7) Рецензирование статей;
- 8) Подбор литературы для написания рефератов, курсовых и дипломных работ.

Методика выполнения лабораторных работ

Выполнение каждой лабораторной работы проводят по следующей схеме:

1. Лабораторный практикум выполняется по индивидуальному графику группой, состоящей, как правило, из двух студентов.
2. Перед выполнением эксперимента студент должен пройти собеседование с преподавателем и получить допуск к работе. Для этого студенту следует самостоятельно изучить и законспектировать: теорию изучаемого явления, основные понятия, формулы, принцип работы приборов и установки. Более подробно требования к подготовке определяются контрольными (зачетными) вопросами.
3. После получения допуска, студент должен ознакомиться с приборами и принадлежностями, собрать установку в соответствии с описанием работ (иногда работа проводится на готовой установке).
4. С разрешения преподавателя проводят наблюдения и отсчеты. Эта часть работы является наиболее ответственной и ее надо проводить очень аккуратно и тщательно, согласно указаниям, которые приводятся в описаниях к каждой работе. Все результаты

измерений записываются в личном лабораторном журнале (бланке отчета) студента. В таблицы результатов измерений.

5. После выполнения эксперимента студент должен получить отметку преподавателя о выполнении работы. Без подписи преподавателя работа не считается выполненной. Не рекомендуется разбирать установку или изменять ее параметры до проверки результатов преподавателем. Одно измерение следует провести в присутствии преподавателя.
6. Для получения зачета студент представляет преподавателю отчет со всеми расчетами. Оформление результатов работы производится на бланке отчета студента: вычисляют измеряемую величину по формулам, дают оценку погрешностей измерений, приводят графики.
7. Если студент не выполнил лабораторную работу, то на следующем занятии он выполняет следующую по графику работу. Пропущенную работу можно выполнить в течение семестра на консультации, предварительно получив допуск у преподавателя.
8. Следует своевременно сдавать выполненные работы: не допускается выполнение следующей работы при наличии двух выполненных, но не зачтенных работ.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине «Физика»

| № | Наименование раздела (темы) дисциплины | Формы/виды самостоятельной работы | Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом |
|----------|---|---|--|
| 1 | Физические основы механики и термодинамики | Решение задач на прямолинейное движение; равномерное движение по окружности. Законы Ньютона. Законы сохранения. Доклады (Сообщения). Повторение необходимого теоретического материала. Решение домашних задач. Первое начало термодинамики для изопроцессов. Решение задач. Тестирование. | 20 |
| 2 | Электричество и магнетизм | Повторение необходимых формул, законов, определение физических величин и их размерности. Тестирование. Доклады (Сообщения). | 10 |
| 3 | Оптика. Квантовая физика | Индивидуальные задания на выполнения геометрических построений в призмах, зеркалах и линзах. Тестирование. Доклады (Сообщения). | 10 |
| 4 | Основы космической физики | Доклады (Сообщения). Круглый стол (Дискуссия). | 4 |
| | ИТОГО | | 44 |

5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Практическое занятие №1

Элементы кинематики, динамики и энергетики механического движения (2 часа)

Вопросы для рассмотрения

1. Кинематическое, динамическое, энергетическое описание (классические примеры).
2. Реальные механические системы.

Литература:

1. Трофимова, Т. И. Курс физики: учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. 7-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2002. - 541 с.
2. Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики : для студ. технических вузов / В. С. Волькенштейн. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб. : Книжный мир, 2006. - 327 с.

Практическое занятие №2 **Основы теории колебаний (2 часа)**

Вопросы для рассмотрения

1. Основные характеристики и уравнения колебательных систем (классические примеры).
2. Колебательные процессы в живой и неживой природе.

Литература:

1. Трофимова, Т. И. Курс физики: учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. 7-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2002. - 541 с.
2. Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики : для студ. технических вузов / В. С. Волькенштейн. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб. : Книжный мир, 2006. - 327 с.

Практическое занятие №3 **Основы термодинамики (2 часа)**

Вопросы для рассмотрения

1. Термодинамическое описание систем. Основные термодинамические характеристики.
2. Описание биологических объектов с позиций термодинамики.

Литература:

1. Трофимова, Т. И. Курс физики: учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. 7-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2002. - 541 с.
2. Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики : для студ. технических вузов / В. С. Волькенштейн. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб. : Книжный мир, 2006. - 327 с.

Практическое занятие №4 **Статические поля (2 часа)**

Вопросы для рассмотрения

1. Расчет статических полей в вакууме и веществе.
2. Влияние статических полей на биологические объекты.

Литература:

1. Трофимова, Т. И. Курс физики: учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. 7-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2002. - 541 с.
2. Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики : для студ. технических вузов / В. С. Волькенштейн. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб. : Книжный мир, 2006. - 327 с.

Практическое занятие №5 **Электрический ток. Проводимость. (2 часа)**

Вопросы для рассмотрения

1. Электрические токи и их характеристики. Уравнение переноса электрического заряда.
2. Техническое и экологическое приложение.

Литература:

1. Трофимова, Т. И. Курс физики: учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. 7-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2002. - 541 с.
2. Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики : для студ. технических вузов / В. С. Волькенштейн. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб. : Книжный мир, 2006. - 327 с.

Практическое занятие №6

Основы волновой и геометрической оптики. Элементы фотометрии (2 часа)

Вопросы для рассмотрения

1. Задачи волной и геометрической оптики. Фотометрические задачи.
2. Экологические аспекты волновой и геометрической оптики.

Литература:

1. Трофимова, Т. И. Курс физики: учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. 7-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2002. - 541 с.
2. Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики : для студ. технических вузов / В. С. Волькенштейн. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб. : Книжный мир, 2006. - 327 с.

Лабораторная работа № 1

ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОВ ПРЯМОЛИНЕЙНОГО ДВИЖЕНИЯ ПРИ ПОМОЩИ МАШИНЫ АТВУДА

Вопросы допуска

1. Назовите основные кинематические характеристики.
2. Каков смысл «скорости» и «ускорения» с физической и математической точек зрения?
3. Какое движение называется равномерным прямолинейным? Постройте график зависимости $S = f(t)$. Каков геометрический смысл скорости?
4. Какое движение называется равнопеременным? По какому закону изменяется координата в случае равнопеременного движения? Какую линию задает это уравнение на плоскости $S - t$? $S - t^2$?
5. Каков геометрический смысл ускорения?
6. Сформулируйте 2-ой закон Ньютона. В чем заключается суть предложенного в данной работе метода проверки 2-го закона Ньютона?

Лабораторная работа № 2

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАТУХАЮЩИХ КОЛЕБАНИЙ С ПОМОЩЬЮ ПРУЖИННОГО МАЯТНИКА

Вопросы допуска

1. Какие колебания называются гармоническими? График.
2. Какие колебания называются затухающими? График.
3. Что понимают под периодом затухающих колебаний?
4. Как вычисляется период колебаний пружинного маятника?
5. Как экспериментально определить коэффициент жесткости пружины?
6. В чем суть предложенного в работе способа проверки формулы для периода колебаний пружинного маятника?
7. Что называется логарифмическим декрементом затухания и как его определить в случае слабого затухания?
8. Как вычислить показатель затухания и коэффициент сопротивления?

Лабораторная работа № 3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ВЕКТОРА ИНДУКЦИИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ЗЕМЛИ. МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВА

Вопросы допуска

1. Что является источником электрического поля?
2. Как можно обнаружить электрическое поле?
3. Какими величинами характеризуется электростатическое поле?
4. Дайте определение напряженности E электростатического поля.
5. Где начинаются и кончаются силовые линии электростатического поля.
6. Какова природа или что является источником магнитного поля?

7. Какими величинами характеризуется магнитное поле?
8. Дайте определение вектора магнитной индукции. Сравните его с определением E .
9. Как графически изображается магнитное поле?
10. Назовите элементы земного магнетизма. Докажите, что Земля имеет магнитное поле. Каким образом можно обнаружить магнитное поле?
11. Могут ли окружающие тангенс-гальванометр (т-г) предметы оказать влияние на положение магнитной стрелки прибора? Почему?
12. На каком токе (постоянном или переменном) следует проводить измерения? Почему?
13. Деление веществ по магнитным свойствам (диа-; пара-; ферромагнетики). Какова феноменология различия магнетиков друг от друга?

Лабораторная работа № 4 **ЗАВИСИМОСТЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ МЕТАЛЛОВ, ПОЛУПРОВОДНИКОВ** **И ЭЛЕКТРОЛИТОВ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ**

Вопросы допуска

1. Как меняется сопротивление металлов, электролитов и полупроводников с изменением температуры?
2. Что такое энергия активации электрона в полупроводнике? Как она находится в данной работе?
3. Что такое температурный коэффициент сопротивления? Каков геометрический смысл температурного коэффициента сопротивления? Как можно найти α из графика $R = f(T)$?
4. Каким методом в данной работе измеряется сопротивление?

Лабораторная работа № 5 **ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОВ ВНЕШНЕГО ФОТОЭФФЕКТА.**

1. Какое явление называют фотоэффектом?
2. Что называют красной границей фотоэффекта?
3. Сформулируйте законы фотоэффекта
4. Объясните возникновение внешнего, внутреннего и вентельного фотоэффекта.
5. Поясните невозможность объяснения законов фотоэффекта с волновых позиций.

Полный текст лабораторных работ приведен в работах:

- 1) Яковлева Е. П. Механика: Лабораторный практикум / Е. П. Яковлева, С.В. Ланкин. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2010. – 80 с.
- 2) Яковлева Е. П. Молекулярная физика: Лабораторный практикум / Е. П. Яковлева, С.В. Ланкин. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2010. – 84 с.
- 3) Шацкая, Ю.А. Лабораторный практикум по физике (Электричество и магнетизм) / Ю.А. Шацкая, С.В. Барышников, С.В. Ланкин. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2013. – 138 с.
- 4) Данько Е. П. Лабораторный практикум "Волновая оптика" / Е. П. Данько, Л. П. Карацуба, Н. Ю. Торбич, С.В. Ланкин. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2018. – 76 с.
- 5) Данько Е. П. Лабораторный практикум по квантовой физике / Е. П. Данько, Л. П. Карацуба, Н. Ю. Торбич, С.В. Ланкин. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2018. – 87 с.

6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) **УСВОЕНИЯ МАТЕРИАЛА**

6.1 Оценочные средства, показатели и критерии оценивания компетенций

| Индекс компетенции | Оценочное средство | Показатели оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций |
|--------------------|--------------------|-----------------------|--|
|--------------------|--------------------|-----------------------|--|

| | | | |
|-------|--|----------------------------------|---|
| ОПК-1 | Устный опрос | Низкий (неудовлетворительно) | Студент отвечает неправильно, нечетко и неубедительно, дает неверные формулировки, в ответе отсутствует какое-либо представление о вопросе |
| | | Пороговый (удовлетворительно) | Студент отвечает неконкретно, слабо аргументировано и не убедительно, хотя и имеется какое-то представление о вопросе |
| | | Базовый (хорошо) | Студент отвечает в целом правильно, но недостаточно полно, четко и убедительно |
| | | Высокий (отлично) | Ставится, если продемонстрированы знание вопроса и самостоятельность мышления, ответ соответствует требованиям правильности, полноты и аргументированности. |
| ОПК-1 | Письменный опрос (самостоятельная или контрольная работа) | Низкий (неудовлетворительно) | Студент: 1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3"; 2. или если правильно выполнил менее половины работы. |
| | | Пороговый (удовлетворительно) | Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил: 1. не более двух грубых ошибок; 2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; 3. или не более двух-трех негрубых ошибок; 4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов; 5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов. |
| | | Базовый (хорошо) | Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней: 1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета; 2. или не более двух недочетов. |
| | | Высокий (отлично) | Студент 1. выполнил работу без ошибок и недочетов; 2. допустил не более одного недочета. |
| ОПК-1 | Тест | Низкий (неудовлетворительно) | Количество правильных ответов на вопросы теста менее 60 % |
| | | Пороговый (удовлетворительно) | Количество правильных ответов на вопросы теста от 61-75 % |
| | | Базовый (хорошо) | Количество правильных ответов на вопросы теста от 76-84 % |
| | | Высокий (отлично) | Количество правильных ответов на вопросы теста от 85-100 % |
| ОПК-1 | Доклад, | Низкий | Доклад студенту не зачитывается если: |

| | | | |
|--|-----------|----------------------------------|--|
| | сообщение | (неудовлетворительно) | <ul style="list-style-type: none"> • Студент не усвоил значительной части проблемы; • Допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; • Испытывает трудности в практическом применении знаний; • Не может аргументировать научные положения; • Не формулирует выводов и обобщений; • Не владеет понятийным аппаратом. |
| | | Пороговый (удовлетворительно) | <p>Задание выполнено более чем на половину. Студент обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; • Допускает несущественные ошибки и неточности; • Испытывает затруднения в практическом применении полученных знаний; • Слабо аргументирует научные положения; • Затрудняется в формулировании выводов и обобщений; • Частично владеет системой понятий. |
| | | Базовый (хорошо) | <p>Задание в основном выполнено:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; • Не допускает существенных неточностей; • Увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; • Аргументирует научные положения; • Делает выводы и обобщения; • Владеет системой основных понятий. |
| | | Высокий (отлично) | <p>Задание выполнено в максимальном объеме.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент глубоко и всесторонне усвоил проблему; • Уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; • Опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; • Умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; |

| | | | |
|-------|---------------------|----------------------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • Делает выводы и обобщения; • Свободно владеет понятиями. |
| ОПК-1 | Лабораторная работа | Низкий (неудовлетворительно) | <p>Лабораторная работа студенту не засчитывается, если студент:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой пересекается пороговый показатель; 2. или если правильно выполнил менее половины работы. |
| | | Пороговый (удовлетворительно) | <p>Студент:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. правильно определил цель опыта; работу выполняет правильно не менее чем наполовину, причем объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы; 2. или подбор оборудования, объектов, материалов, а также работы по началу опыта провел с помощью преподавателя; или в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов; 3. опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью; или в отчёте были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.) не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения; или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей; 4. допускает грубую ошибку в ходе эксперимента (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с материалами и оборудованием), которая исправляется по требованию преподавателя. |
| | | Базовый (хорошо) | <p>Студент выполнил требования к оценке "5", но:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. опыт проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений; 2. или было допущено два-три недочета; 3. или не более одной негрубой ошибки и одного недочета, 4. или эксперимент проведен не полностью; 5. или в описании наблюдений из опыта |

| | | | |
|-------|---------------------------|----------------------------------|--|
| | | | допустил неточности, выводы сделал неполные. |
| | | Высокий (отлично) | Студент 1) правильно определил цель опыта; 2) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; 3) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью; 4) научно грамотно, логично описал наблюдения и сформулировал выводы из опыта. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы; 5) правильно выполнил анализ погрешностей. 6) проявляет организационно-трудовые умения (поддерживает чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использует расходные материалы). 7) эксперимент осуществляет по плану с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием. |
| ОПК-1 | Круглый стол (дискуссия). | Низкий (неудовлетворительно) | Студент отвечает неправильно, нечетко и неубедительно, дает неверные формулировки, в ответе отсутствует какое-либо представление о вопросе |
| | | Пороговый (удовлетворительно) | Студент отвечает неконкретно, слабо аргументировано и не убедительно, хотя и имеется какое-то представление о вопросе |
| | | Базовый (хорошо) | Студент отвечает в целом правильно, но недостаточно полно, четко и убедительно |
| | | Высокий (отлично) | Ставится, если продемонстрированы знание вопроса и самостоятельность мышления, ответ соответствует требованиям правильности, полноты и аргументированности. |

6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине

Промежуточная аттестация является проверкой всех знаний, навыков и умений студентов, приобретённых в процессе изучения дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **зачет**.

Для оценивания результатов освоения дисциплины применяется следующие крите-

рии оценивания.

Критерии оценки устного ответа на зачете

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если вопросы раскрыты, изложены логично, без существенных ошибок, показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, продемонстрировано усвоение ранее изученных вопросов, сформированность компетенций, устойчивость используемых умений и навыков. Допускаются незначительные ошибки.

- оценка «не зачтено» выставляется, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины

Примеры тестовых заданий

ВАРИАНТ 1

1. Абсолютная температура измеряется в:

1. °C
2. °F
3. °R
4. K

2. По какой из представленных формул можно определить силу упругости?

1. $F = GMm/(R+H)^2$
2. $F = mg$
3. $F = \mu N$
4. $F = k\Delta l$

3. По какой из приведенных формул можно определить модуль ускорения свободного падения?

1. $g = GM_3/(2R_3^2)$
2. $g = GM_3/R_3^2$
3. $g = 2GM_3/R_3^2$
4. $g = Gm_m/R_3^2$

4. Что называется центром масс (центром тяжести)?

1. Геометрический центр тела
2. Точка опоры
3. Точка, в которой приложена сила тяжести
4. Точка приложения сил, действующих на тело

5. Какая из приведенных формул выражает закон всемирного тяготения?

1. $F = GMm/R^2$
2. $F = kq_1q_2/r^2$
3. $F = GM/R^2$
4. $F = k\Delta l$

6. Если мяч, брошенный вертикально вверх, упал на землю через 3 с, то величина скорости мяча в момент падения равна:

1. 10 м/с;
2. 15 м/с;
3. 20 м/с;
4. 30 м/с

7. Угол поворота колеса радиусом 20 см изменился по закону $\varphi = 3t$ рад. Угловая скорость колеса и линейная скорость окружности соответственно равны:

1. $\omega = 6$ рад/с, $v = 3$ м/с;

2. $\omega = 3$ рад/с, $v = 3$ м/с;
3. $\omega = 3$ рад/с, $v = 0,6$ м/с;
4. $\omega = 6$ рад/с, $v = 0,6$ м/с;
5. $\omega = 9$ рад/с, $v = 6$ м/с

8. Для изохорного процесса в идеальном газе первый закон термодинамики имеет вид:

1. $Q = \Delta U + A$
2. $Q = \Delta U$
3. $Q = A$
4. $0 = \Delta U + A$

9. Высота уровня смачивающей жидкости в капилляре диаметром d отличается от высоты уровня в широком сосуде на величину h , равную:

1. $h = \sigma/2\rho g d$
2. $h = \sigma/\rho g d$
3. $h = 2\sigma/\rho g d$
4. $h = 4\sigma/\rho g d$

10. Количество теплоты, сообщенное системе, расходуется на увеличение ее внутренней энергии и на работу, совершаемую системой против внешних сил. Это формулировка:

1. первого закона термодинамики
2. второго закона термодинамики
3. третьего закона термодинамики
4. уравнения теплового баланса

Пример итогового теста

- 1. Автор «Математических начал натуральной философии» является:**
 - А. Лейбниц
 - Б. Галилей
 - В. Ньютон
 - Г. Декарт
- 2. Главным результатом первой естественно-научной революции было:**
 - А. открытие и описание планет
 - Б. создание последовательного учения о геоцентрической системе мира
 - В. создание последовательного учения о гелиоцентрической системе мира
 - Г. создание теории движения планет
- 3. Геоцентрическая система мира была впервые предложена:**
 - А. Дж. Бруно
 - Б. Птолемеом
 - В. Аристотелем
 - Г. Галилеем
- 4. Гелиоцентрическая система мира была впервые предложена:**
 - А. Эйнштейном
 - Б. Коперником
 - В. Аристотелем
 - Г. Дж. Бруно
- 5. Автором атомистической теории является:**
 - А. Демокрит
 - Б. Эпикур
 - В. Фалес
 - Г. Пифагор
- 6. Закон инерции был открыт:**
 - А. Галилеем
 - Б. Н. Коперником

- В. Дж.Бруно
Г. Р.Декартом
- 7. Содержание принципа эквивалентности заключается в:**
- А. равноправности инерциальных систем
 - Б. равенстве инертной и гравитационной масс
 - В. существовании неинерциальных систем
 - Г. неравенстве инертной и гравитационной масс
- 8. Имена ученых, являющихся основоположниками науки об электричестве:**
- А. Ампер, Эрстед, Фарадей
 - Б. Планк, Бор, Эйнштейн
 - В. Морган, Опарин, Дарвин
 - Г. Лавуазье, Дальтон, Авогадро
- 9. Результатом второй естественнонаучной революции:**
- А. было создание динамических законов Ньютона
 - Б. было создание закона всемирного тяготения
 - В. был переход от геоцентризма к гелиоцентризму
 - Г. было создание научной картины мира
- 10. Область физики, одним из создателей которой является Максвелл:**
- А. Механика
 - Б. Электродинамика
 - В. Атомная физика
 - Г. Квантовая физика
- 11. Создатель теории относительности:**
- А. Аристотель
 - Б. Галилей
 - В. Ньютон
 - Г. Эйнштейн
- 12. Создатель закона всемирного тяготения:**
- А. Аристотель
 - Б. Птолемей
 - В. Галилей
 - Г. Ньютон
- 13. Чему равен заряд фотона?**
- А. Заряду электрона
 - Б. Заряду альфа-частицы
 - В. Заряду протона
 - Г. Нулю
- 14. Какими свободными носителями электрического заряда создается электрический ток в растворах электролитов?**
- А. Электронами и положительными ионами
 - Б. Положительными и отрицательными ионами
 - В. Положительными и отрицательными ионами, а также электронами
 - Г. Только электронами
- 15. При пропускании тока через раствор медного купороса на катоде выделяется медь. Это явление:**
- А. Диффузии
 - Б. Конвенции
 - В. Электролиза
 - Г. Электролитической диссоциации
- 16. Существование электрического тока в проводнике, изготовленном из сверхпроводящего материала, можно обнаружить по:**
- А. Тепловому действию

- Б. Магнитному действию
 - В. Химическому действию
 - Г. Обнаружить невозможно
- 17. Чему равна масса покоя фотона?**
- А. Массе электрона
 - Б. Массе нейтрона
 - В. Массе протона
 - Г. Нулю
- 18. Одним из фактов, подтверждающих квантовую природу света, является внешний фотоэффект. Фотоэффектом называется:**
- А. Возникновение тока в замкнутом контуре или разности потенциалов на концах разомкнутого контура при изменении магнитного потока, пронизывающего потока, пронизывающего контур
 - Б. Увеличение сопротивления проводника при повышении его температуры
 - В. Выбивание электронов с поверхности металлов под действием света
 - Г. Взаимное проникновение соприкасающихся веществ вследствие беспорядочного движения составляющих их частиц
- 19. Как изменится расстояние между дифракционными максимумами при удалении дифракционной решетки от экрана?**
- А. Увеличится
 - Б. Уменьшится
 - В. Может как увеличиться, так и уменьшиться
 - Г. Не знаю
- 20. С помощью собирающей линзы на экране получено изображение пламени свечи. Как изменится изображение, если закрыть нижнюю половину линзы листом бумаги?**
- А. Исчезнет нижняя половина изображения
 - Б. Изображение сместится вниз
 - В. Изображение сместится вверх
 - Г. Изображение станет лишь менее ярким
- 21. В колебательном контуре емкость конденсатора уменьшили в 5 раз. Что нужно сделать, чтобы период колебаний остался прежним?**
- А. Увеличить индуктивность в 5 раз
 - Б. Уменьшить индуктивность в 5 раз
 - В. Увеличить амплитуду колебаний
 - Г. Уменьшить частоту колебаний
- 22. Какое из перечисленных ниже излучений способны дифрагировать на краю препятствия?**
- А. Только радиоволны
 - Б. Только видимое излучение (свет)
 - В. Только рентгеновское излучение
 - Г. Все перечисленные в ответах А, Б и В излучения
- 23. Какая из двух дифракционных решеток дает на экране (при прочих равных условиях) более широкий спектр: та, у которой период больше, или та, у которой период меньше?**
- А. Ширина спектра не зависит от периода дифракционной решетки
 - Б. Чем больше период дифракционной решетки, тем больше ширина спектра
 - В. Чем больше период дифракционной решетки, тем меньше ширина спектра
 - Г. Не знаю
- 24. Дифракционная решетка освещается зеленым светом. При освещении решетки красным светом картина дифракционного спектра:**
- А. Сузится

- Б. Расширится
- В. Исчезнет
- Г. Не изменится

25. Какие из перечисленных ниже волн являются поперечными волнами: 1- звуковые волны в воздухе, 2- радиоволны, 3- ультразвуковые волны в жидкости?

- А. 1
- Б. 2
- В. 3
- Г. 1 и 3

26. В колебательном контуре индуктивность увеличили в 10 раз. Что нужно сделать, чтобы период колебаний остался прежним?

- А. Увеличить емкость в 10 раз
- Б. Уменьшить емкость в 10 раз
- В. Увеличить амплитуду колебаний
- Г. Уменьшить частоту колебаний

27. Как изменится индукция магнитного поля при увеличении тока в контуре в 4 раза?

- А. Увеличится в 4 раза
- Б. Уменьшится в 4 раза
- В. Увеличится в 16 раз
- Г. Не изменится

28. Что произойдет, если через два гибких и легких параллельных проводника пропустить ток в противоположном направлении?

- А. Проводники будут притягиваться
- Б. Проводники будут отталкиваться
- В. Проводники не будут взаимодействовать
- Г. Не знаю

29. Как изменится энергия магнитного поля, если силу тока в катушке увеличить вдвое?

- А. Увеличится в 2 раза
- Б. Уменьшится в 2 раза
- В. Не изменится
- Г. Увеличится в 4 раза

30. Как изменится сила, действующая на проводник с током, при уменьшении индукции магнитного поля в 3 раза?

- А. Уменьшится в 3 раза
- Б. Увеличится в 3 раза
- В. Не изменится
- Г. Уменьшится в 9 раз

Примерные вопросы к зачету по разделу Физические основы механики и термодинамики

1. Движение тела под углом к горизонту. (Покажите в различных точках траектории полное ускорение, ее нормальную и тангенциальную составляющую. Выведите уравнение траектории этого движения).
2. Как обнаруживается поле тяготения? Какую физическую величину называют напряженность поля? Изобразите на графике зависимость модуля напряженности поля тяготения от расстояния точки от центра, создающего поля.
3. Как распределены силы упругости и внутренние напряжения при однородных деформациях растяжения и сдвига?
4. Как можно определить коэффициент трения покоя, пользуясь наклонной

плоскостью? Выведите формулу для нахождения коэффициента трения покоя.

5. Покажите, что закон сохранения импульса является следствием третьего закона Ньютона.
6. Докажите теорему об изменении кинетической энергии и поясните, почему эта теорема верна лишь для равнодействующих всех сил, приложенных к телу.
7. Выведите формулу для полной кинетической энергии движущегося тела.
8. Сформируйте закон сохранения момента импульса тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Опишите, как этот закон используется фигуристами и акробатами.
9. Опытные газовые законы (Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, Дальтона). Уравнение Менделеева-Клапейрона.
10. Основное уравнение кинетической теории газов.
11. Скорости газовых молекул. Распределение Максвелла.
12. Опыты Перрена. Определение числа Авогадро.
13. Теплоемкость газа.
14. Процессы и циклы с газами.
15. Уравнение состояния реального газа.
16. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Тройные точки. Диаграммы состояния.

Электричество и Магнетизм

1. Электрические заряды. Свойства. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона.
2. Электрическое поле. Напряженность поля, графическое изображение. Принцип суперпозиции.
3. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Эквипотенциальные поверхности.
4. Теорема Остроградского-Гаусса. Примеры расчета поля.
5. Связь между напряженностью и потенциалом электрического поля.
6. Диполь. Действие электрического поля на диполь.
7. Проводник в электрическом поле. Электростатическая защита. Заземление.
8. Поляризация диэлектриков. Виды поляризации.
9. Электроемкость. Конденсаторы. Виды соединений.
10. Энергия и плотность энергии электрического поля.
11. Электрический ток. Носители заряда.
12. Закон Ома. Сопротивление проводников.
13. Понятие о сверхпроводниках. Понятие о сверхпроводимости.
14. ЭДС источника Закона Ома для неоднородного участка цепи.
15. Работа выхода электрона. Эмиссия электронов.
16. Термоэлектрические явления. Термопара.
17. Электронные лампы. Применение электронных ламп.
18. Классическая теория проводимости металлов.
19. Элементы зонной теории твердых тел.
20. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
21. Дырочно-электронный переход. Применение полупроводниковых приборов.
22. Ионизация молекул. Ток в газах. Понятие о плазме.
23. Электропроводность жидкостей. Законы Фарадея.
24. Магнитное поле. Индукция, напряженность магнитного поля.
25. Закон Био - Савара - Лапласа. Расчет напряженности магнитного поля на оси кругового поля.
26. Закон Ампера. Рамка с током в магнитном поле.
27. Сила Лоренца. Эффект Холла.
28. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.

29. Явление электромагнитной индукции.
30. Явление самоиндукции. Взаимная индукция. Трансформатор.
31. Энергия и плотность энергии магнитного поля.
32. Система интегральных уравнений Максвелла.
33. Магнитный, механический моменты электрона. Спин. Магнитный момент атома.
34. Магнитные свойства вещества.
35. Колебательный контур. Электромагнитные колебания.
36. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.
37. Переменный ток. Векторные диаграммы. Закон Ома для переменного тока. Резонанс напряжений.
38. Электрические свободные, затухающие, вынужденные колебания.

Оптика. Квантовая физика

1. Сложение гармонических колебаний. Определение амплитуды и фазы результирующих колебаний.
2. Интерференция, условия осуществления интерференции в оптике. Когерентность.
3. Способы осуществления интерференции в оптике.
4. Определение максимумов и минимумов в интерференции.
5. Оптический путь. Таутохронизм оптических путей.
6. Интерференция в тонких пленках на просвет (отражение).
7. Полосы равного наклона, полосы равной толщины.
8. Кольца Ньютона.
9. Просветление оптики.
10. Интерферометр Майкельсона, Фабри - Перо.
11. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
12. Доказательство прямолинейности распространения света.
13. Дифракция Френеля на круглом отверстии и экране.
14. Дифракция Фраунгофера на одной щели и двух щелях.
15. Дифракционная решетка. Определение, основные характеристики, условие максимума и минимума, разрешающая способность.
16. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.
17. Получение поляризованного света. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера.
18. Двойное лучепреломление.
19. Поляризационные приборы.
20. Интерференция поляризованных лучей.
21. Основные положения геометрической оптики.
22. Принцип Ферма. Вывод законов отражения и преломления света.
23. Вывод формулы сферического зеркала. Построение изображений в зеркалах.
24. Преломление на сферической поверхности.
25. Тонкие линзы. Вывод формулы тонкой линзы методом Гаусса и методом Ньютона.
26. Характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа.
27. Законы излучения для черных тел.
28. Интерференция поляризованных лучей.
29. Фотоэффект. Схема опыта Столетова. ВАХ. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.
30. Эффект Комптона.
31. Спектральные закономерности водородоподобного атома. Формула Бальмера.
32. Постулаты Бора. Элементарная теория. Энергия стационарных состояний.
33. Определение радиусов орбит электрона и скоростей электрона на орбитах.
34. Рассчитать теоретическое значение постоянной Ридберга.
35. Гипотеза де Бройля. Волны де Бройля.

36. Дифракция микрочастиц. Соотношение неопределенностей.
37. Уравнение Шредингера. Общий и стационарный случаи.
38. Спонтанное и индуцированное излучение. Инверсия. Отрицательное поглощение. Лазеры. 3-х и 4-х уровневая система накачки.
39. Естественная радиоактивность: α -, β -, γ – распад. Правила смещения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Активность. Искусственная радиоактивность.
40. Строение ядра. Энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Стабильные и нестабильные ядра. Ядерные силы.
41. Ядерные реакции. Типы ядерных реакций.
42. Фундаментальные взаимодействия. Взаимные превращения вещества и поля.
43. Кварковый состав элементарных частиц.
44. Космические лучи. Первичное и вторичное излучения. Мягкая и жесткая компонента. Полярные сияния.
45. Трековые приборы.
46. Ускорители заряженных частиц.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки, объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

В образовательном процессе по дисциплине используются следующие информационные технологии, являющиеся компонентами Электронной информационно-образовательной среды БГПУ:

- Официальный сайт БГПУ;
- Система электронного обучения ФГБОУ ВО «БГПУ»;
- Система тестирования на основе единого портала «Интернет-тестирования в сфере образования www.i-exam.ru»;
- Электронные библиотечные системы;
- Мультимедийное сопровождение лекций и практических занятий;
- Для обработки данных, полученных в процессе выполнения лабораторных работ и построения графиков, студенты используют электронные таблицы Microsoft Excel, базы данных, MatCad.

8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптивные образовательные технологии в соответствии с условиями, изложенными в раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья» основной образовательной программы (использование специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь и т.п.) с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

9.1 Литература

1. Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики : для студ. технических вузов / В. С. Волькенштейн. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб. : Книжный мир, 2006. - 327 с. (27 экз.).
2. Трофимова, Т. И. Курс физики: учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. 7-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2002. - 541 с. (45 экз.)
3. Гершензон, Е. М. Молекулярная физика: учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. "Физика" / Е. М. Гершензон, Н. Н. Малов, А. Н. Мансуров. - М. : Академия, 2000. - 264 с. - (25 экз.).
4. Детлаф, А.А. Курс физики: Учеб. пособие для студ. вузов / Детлаф А.А., Яворский Б.М. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Высш. шк., 2000. - 717 с. (6 экз.).
5. Добросельский, К. Г. Сборник задач по общему курсу физики. Механика. Молекулярная физика и термодинамика / К. Г. Добросельский. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2005. - 88 с. (10 экз.).
6. Енохович, А. С. Справочник по физике / А. С. Енохович. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Просвещение, 1990. - 380 с. - (16 экз.).
7. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике : учеб. пособие для студ. вузов / И. Е. Иродов. - 11-е изд., стер. - СПб. ; М.; Краснодар : Лань, 2006. - 416 с. - (42 экз.).
8. Лабораторные занятия по физике: учеб. пособие для студ. физ. спец. вузов / ред. Л. Л. Гольдин. - М. : Наука, 1983. - 704 с. (16 экз.).
9. Лабораторный практикум по общей и экспериментальной физике: учеб. пособие для студ. вузов / ред. Гершензон Е.М., ред. Мансуров А.Н. - М. : Academia, 2004. - 460 с. - (15 экз.).
10. Савельев, И. В. Курс общей физики. В 5 кн.: учеб. пособие для вузов / И. В. Савельев. - М. : Астрель: АСТ, 2003. Кн.3 : Молекулярная физика и термодинамика. - 208 с. – (11 экз.).
11. Сивухин, Д. В. Общий курс физики: учеб. пособие для студ. физ. спец. вузов / Д. В. Сивухин. - 4-е изд., стер. - М. : ФИЗМАТЛИТ : Изд-во МФТИ, 2003 .Т.2 : Термодинамика и молекулярная физика. - 575 с. – (28 экз.).
12. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями : учеб. пособие для студ. вузов / Т. И. Трофимова, З. Г. Павлова. - 3-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2002. - 589 с.- (71 экз.).
13. Чертов, А. Г. Задачник по физике : учеб. пособие для вузов / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев . - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1988. - 527 с. – (5 экз.).
14. Яворский, Б. М. Справочник по физике для инженеров и студентов вузов / Б. М. Яворский, А. А. Детлаф, А. К. Лебедев. - 8-е изд., перераб. и испр. - М. : Оникс : Мир и образование, 2006. - 1054 с. – (6 экз.).

9.2 Базы данных и информационно-справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru> .
2. Портал научной электронной библиотеки - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
3. Физика на «ПостНауке» - <https://postnauka.ru/themes/physics>
4. Научно-популярный журнал «Квант» - <https://kvant.ras.ru/>

9.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. Polpred.com ОбзорСМИ/Справочник [http:// polpred.com/news](http://polpred.com/news).
2. ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru/>.

10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории, оснащённые учебной мебелью, аудиторной доской, компьютерами с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением, коммутатором для выхода в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду БГПУ, мультимедийными проекторами, экспозиционными экра-

нами, учебно-наглядными пособиями (методические пособия к лабораторному практикуму, мультимедийные презентации).

Для проведения лабораторных работ также используется Ауд. 339, укомплектованная следующим оборудованием:

- Комплект компьютерных столов.
- Стол преподавателя
- Пюпитр
- Аудиторная доска
- Компьютер с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением
- Мультимедийный проектор
- Экспозиционный экран
- Газовый лазер (1 шт.)
- Электрофорная машина (3 шт.)
- Демонстрационный гироскоп (1 шт.)
- Стул Жуковского (1 шт.)
- Демонстрационный барометр (11 шт.)
- Счётчик Гейгера (4 шт.)
- Радиометр (1 шт.)
- Рентгеновская трубка (3 шт.)
- Демонстрационные электронные лампы (3 шт.)
- Набор покровского (2 шт.)
- Фотометр (5 шт.)
- Прибор для измерения уровня радиации (2 шт.)
- Прибор для измерения уровня электромагнитного излучения (2 шт.)
- Камера Вильсона (1 шт.)
- Экран люминесцирующий (1 шт.)
- Оптические фильтры 20 (шт.)
- Прибор демонстрации катодных излучений (1 шт.)
- Набор по поляризации света (1 шт.)
- Реостаты (15 шт.)
- Штатив (30 шт.)
- Осциллограф (3 шт.)
- Омметр (5 шт.)
- Спектрометр (3 шт.)
- Комплект приборов по геометрической оптике (1 шт.)
- Комплект приборов по волновой оптике (1 шт.)
- Комплект приборов по квантовой оптике (1 шт.)
- Психрометр (3 шт.)
- Комплект термометров (жидкостный, электрический, биметаллический) (3 шт.)
- Комплект насосов вакуумных различных типов (2 шт.)
- Комплект приборов физического измерения
- Приборы для демонстраций законов механики
- Типовой комплект «Электричество и магнетизм» (1 шт.)
- Демонстрационный набор приборов по акустике (1 шт.)
- Трансформатор Тесла (1 шт.)
- Катушка Румфорта (1 шт.)
- Катушка Томсона (1 шт.)
- Солнечная батарея (5 шт.)

- Источник питания ВУМ-2М
- Источник питания ВС-24
- Ареометр (2 шт.)
- Демонстрационный генератор переменного тока (1 шт.)
- Набор демонстрационный термопар (1 шт.)
- Термометр электрический МПП-154М (1 шт.)
- Термометр электрический МПР-53 (1 шт.)
- Комплект цифровых измерительных приборов (вольтметр, амперметр, омметр) (1 шт.)
- Радиотехнический осциллограф (1 шт.)
- Анемометр чашечный (1 шт.)
- Комплект лабораторных работ по механике (10 работ) (1 шт.)
- Комплект лабораторных работ по молекулярной физике (10 работ) (1 шт.)
- Комплект лабораторных работ по электричеству и магнетизму (12 работ) (1 шт.)
- Комплект лабораторных работ по оптике (6 работ) (1 шт.)
- Комплект лабораторных работ по квантовой физике (3 работы) (1 шт.)
- Комплект лабораторных работ по спектральному анализу (4 работы) (1 шт.)
- Учебно-наглядные пособия, презентации по дисциплине «Физика»

Самостоятельная работа студентов организуется в аудиториях оснащенных компьютерной техникой с выходом в электронную информационно-образовательную среду вуза, в специализированных лабораториях по дисциплине, а также в залах доступа в локальную сеть БГПУ, в лаборатории психолого-педагогических исследований и др.

Лицензионное программное обеспечение: операционные системы семейства Windows, Linux; офисные программы Microsoftoffice, Libreoffice, OpenOffice; и т.д.

Разработчик: доцент кафедры физического и математического образования, к.ф.-м.н. Юрков В. В.

11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

Утверждение изменений в РПД для реализации в 2021/2022 уч. г.

РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021/2022 учебном году на заседании кафедры (протокол № 1 от 8 сентября 2021 г.).

В рабочую программу внесены следующие изменения и дополнения:

| | |
|-----------------------------|---|
| № изменения: 1 | |
| № страницы с изменением: 25 | |
| Исключить: | Включить: в п. 9.3 |
| | ЭБС «Юрайт» - https://urait.ru . |

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2022/2023 уч. г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022/2023 учебном году на заседании кафедры (протокол № 9 от 26 мая 2022 г.). В РПД внесены следующие изменения и дополнения:

| | |
|---|--|
| № изменения: 2 | |
| № страницы с изменением: 25 | |
| В Раздел 9 внесены изменения в список литературы, в базы данных и информационно-справочные системы, в электронно-библиотечные ресурсы. Указаны ссылки, обеспечивающие доступ обучающимся к электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам с сайта ФГБОУ ВО «БГПУ». | |