

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет
Кафедра Физики и техники связи

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«_____» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.07 Физика

на 396 часа(ов), 11 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 11.03.02 - Инфокоммуникационные
технологии и системы связи

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от

«_____» _____ 20____ г. №_____

Профиль – Оптические системы и сети связи (для набора 2021)

Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является изучение физических явлений и формирование теоретического фундамента подготовки будущих специалистов, а также создание необходимой базы для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана, развитие творческих способностей студентов и умения эффективно применять свои знания и самостоятельно приобретать новые.

Задачи изучения дисциплины:

Задачи изучения дисциплины: на основе интенсификации и индивидуализации процесса обучения путём внедрения и эффективного использования достижений компьютерных технологий сформировать у студентов знания, умения и навыки, которые позволят им проводить самостоятельный анализ физических явлений и решать конкретные практические задачи будущей профессиональной деятельности.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Физика» входит в состав дисциплин базовой части (Б1.Б13). Успешное изучение дисциплины от студентов требует умения ясно, логично, аргументировано, т.е. доказательно, строить устную и письменную речь, владения методами математического анализа, теории вероятностей и математической статистики. Овладение предметом дисциплины «Физика» создает фундамент для изучения других, в том числе специальных, дисциплин учебного плана, таких как «Теория электрических цепей», «Электроника», «Электрические поля и волны», «Основы физической и квантовой оптики».

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 11 зачетных(ые) единиц(ы), 396 часов.

| Виды занятий | Семестр 1 | Семестр 2 | Семестр 3 | Всего часов |
|-------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| Общая трудоемкость | | | | 396 |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 68 | 64 | 51 | 183 |
| Лекционные (ЛК) | 34 | 32 | 17 | 83 |
| Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ) | 17 | 16 | 17 | 50 |

| | | | | |
|--|-------|-------|---------|-----|
| Лабораторные (ЛР) | 17 | 16 | 17 | 50 |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) | 40 | 44 | 93 | 177 |
| Форма промежуточной аттестации в семестре | Зачет | Зачет | Экзамен | 36 |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) | | | КР | |

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Планируемые результаты освоения образовательной программы | | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|--|
| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины | Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности |
| УК-1 | Знает методы системного и критического анализа. Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций. Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; | <p>Знать: Знает методы системного и критического анализа</p> <p>Уметь: Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций</p> <p>Владеть: Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций</p> |
| УК-6 | Знает - методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения. Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики | <p>Знать: Знает - методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения.</p> <p>Уметь: Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать</p> |

| | | |
|-------|--|--|
| | <p>самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности; Владеет - технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.</p> | <p>приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности;</p> <p>Владеть: Владеет - технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик</p> |
| ОПК-1 | <p>Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации; Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера; Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач.</p> | <p>Знать: Пороговый: 1) названия основных физических констант и их буквенные обозначения; 2) физический смысл, единицы измерения и общепринятые буквенные обозначения основных физических величин; 3) основные физические явления и основные формулы, выражающие содержание физических законов; 4) инструменты, устройства и приборы, которые служат для измерения физических величин. Стандартный: 1) связь между физическими величинами; 2) зависимости одних физических величин от других, имеющие место в соответствующих физических процессах и явлениях; 3) формулировки основных физических законов; 4) из какого физического эксперимента можно определить данную физическую величину. Эталонный: 1) природу физических явлений и эффектов; 2) уравнения, выражающие связь между физическими величинами в соответствующих физических</p> |

явлениях или процессах; 3) физические эксперименты, позволившие установить физический факт или закономерность, открыть явление, определить свойство объекта или физическую величину; 4) границы применимости существующих физических моделей и законов.

Уметь: Пороговый: 1) выбрать физические законы и соответствующие формулы, необходимые для определения требуемой физической величины; 2) составить уравнения, решение которых позволит определить требуемую физическую величину.

Стандартный: 1) определять, знание каких табличных физических постоянных, выражающих свойство вещества или объекта, необходимо для определения требуемой физической величины, а какие величины нужно будет найти предварительно; 2) изобразить схему, демонстрирующую физическое явление или процесс; 3) производить физические измерения и провести физический эксперимент.

Эталонный: 1) выбрать или построить физическую модель, которая позволит решить поставленную задачу; 2) объяснить природу физических явлений и эффектов; 3) графически изобразить функциональную зависимость одной физической величины от других, существующую для данного физического процесса или явления; 4) соотносить физическое явление со свойствами объекта и с разделом физики, в котором оно объясняется или может быть

| | | |
|-------|---|--|
| | | <p>объяснено.</p> <p>Владеть: Пороговый: 1) алгоритмами и методами решения уравнений, составленных для определения требуемой физической величины; 2) навыками измерений физических величин. Стандартный: -- владеть навыками организации проведения физического эксперимента. Эталонный: -- владеть приемами оценки физической величины, когда ее непосредственное измерение невозможно, экспериментальное определение трудно осуществимо, а теоретическое сложно.</p> |
| ОПК-2 | <p>Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи; Разрабатывает решение конкретной задачи, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки; Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение; Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач; Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации; Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования; Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений.</p> | <p>Знать: Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации; Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи;</p> <p>Уметь: Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования; Разрабатывает решение конкретной задачи, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки; Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение;</p> <p>Владеть: Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений. Определяет ожидаемые результаты решения</p> |

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела | Темы раздела | Всего часов | Аудиторные занятия | | | С Р С |
|--------|---------------|--|---|-------------|--------------------|--------------------|--------|-------------|
| | | | | | Л К | П З (С З) | Л Р | |
| 1 | 1.1 | Кинематика пространственного и вращательного движения материальной точки и твердого тела | Предмет физики, ее методы, связь ее со смежными науками. Физика – научная основа современной техники. Философские проблемы физики. Основные физические модели. Пространственное движение материальной точки. Движение материальной точки по окружности и его характеристики. Вращательное движение твердого тела. | 16 | 4 | 4 | 0 | 8 |
| | 1.2 | Динамика пространственного движения материальной точки (тела) и вращательного движения твердого тела. Закон всемирного тяготения | Силы. Фундаментальные силы. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Работа и механическая энергия. Мощность. Кинетическая энергия и работа вращения. Момент импульса и момент силы. | 56 | 6 | 6 | 16 | 28 |
| 2 | 2.1 | Работа и механическая энергия. Законы | Законы сохранения в механике Закон всемирного тяготения Ньютона. | 64 | 6 | 6 | 20 | 32 |

| | | | | | | | | | |
|---|-----|--|--|----|---|---|---|----|--|
| | | сохранения в механике | Напряженность и потенциал поля тяготения. Движение в поле тяготения. | | | | | | |
| | 2.2 | Уравнения неразрывности и Бернулли. Элементы частной теории относительности | Уравнения непрерывности и Бернулли Принципы относительности в механике. Границы применимости классической механики. Основы релятивистской механики. Преобразования Лоренца и следствия из них. | 8 | 2 | 2 | 0 | 4 | |
| 3 | 3.1 | Электростатическое поле и его характеристики. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме | Электрические заряды. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность и потенциал. Электростатическая теорема Гаусса в вакууме. | 16 | 4 | 4 | 0 | 8 | |
| | 3.2 | Электростатическое поле в диэлектрике. Электростатическая теорема Гаусса для диэлектрика | Полярные и неполярные диэлектрики. Поляризация, ее виды. Теорема Гаусса для поля в диэлектрике. Электрическое смещение. | 8 | 2 | 2 | 0 | 4 | |
| | 3.3 | Проводники в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля | Проводники в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. | 16 | 2 | 2 | 4 | 8 | |
| | 3.4 | Законы постоянного тока | Сила и плотность тока. ЭДС. Напряжение. Законы Ома для однородного и неоднородного участков | 20 | 2 | 2 | 6 | 10 | |

| | | | | | | | | |
|---|-----|--|--|----|---|---|---|----|
| | | | цепи, замкнутой цепи. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Основные положения классической электронной теории металлов. Ее недостатки. | | | | | |
| 4 | 4.1 | Магнитное поле. Его действие на движущиеся заряды и проводники с током | Понятие магнитного поля. Магнитная индукция. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме Сила Лоренца. Закон Ампера Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. | 8 | 2 | 2 | 0 | 4 |
| | 4.2 | Магнитное поле постоянного тока в вакууме. Магнитное поле в веществе | Магнитное поле в веществе, его характеристики. Напряженность. Закон полного тока для магнитного поля в веществе | 20 | 2 | 4 | 4 | 10 |
| | 4.3 | Электромагнитная индукция и самоиндукция. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля | Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Самоиндукция и взаимная индукция. Энергия магнитного поля. Вихревое электрическое поле. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. | 20 | 4 | 2 | 4 | 10 |
| 5 | 5.1 | Свободные и вынужденные колебания. Волны | Колебательные процессы. Основные характеристики. Свободные колебания. Затухающие колебания. Вынужденные | 40 | 4 | 8 | 8 | 20 |

| | | | | | | | | |
|---|-----|---|---|----|---|----|----|----|
| | | | колебания. Электромагнитные колебания в контуре. Волновые процессы. Основные характеристики. Уравнение волны. | | | | | |
| | 5.2 | Геометрическая и волновая оптика | Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Световое давление. Классификация и свойства упругих и электромагнитных волн. Эффект Доплера. Интерференция волн. Способы наблюдения интерференции. Дифракция волн. Дифракция Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на щели, на решетке. Дифракция Фраунгофера. Поляризация света. Вращение плоскости поляризации | 64 | 4 | 8 | 20 | 32 |
| | 5.3 | Квантовая оптика | Распространение света в веществе. Поглощение, рассеяние, дисперсия света Тепловое излучение. Квантовая гипотеза и формула Планка. Фотоэффект. Эффект Комптона. | 40 | 4 | 8 | 8 | 20 |
| 6 | 6.1 | Элементы квантовой механики и атомной и физики. Элементы квантовой физики твёрдого тела, физики ядра и элементарных | Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Квантование энергии. Частица в бесконечно глубокой потенциальной яме. Квантовые | 36 | 6 | 12 | 0 | 18 |

| | | | | | | | | |
|-------|--|--------|---|-----|----|----|----|-----|
| | | частиц | состояния. Квантование момента импульса. Квантовые числа. Принцип суперпозиции. Прохождение частиц через потенциальный барьер. Теория Бора для водородоподобных систем. Экспериментальное подтверждение постулатов Бора. Принцип Паули и структура энергетических уровней в многоэлектронных атомах. Таблица Менделеева. Зонная теория твердых тел. Электроны и дырки, собственная и примесная электропроводность полупроводников. Строение и важнейшие свойства ядер. Радиоактивность. Ядерные реакции. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия | | | | | |
| Итого | | | | 432 | 54 | 72 | 90 | 216 |

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--|--|------------------------|
| 1 | 1.1 | Кинематика пространственного и вращательного движения материальной точки и твердого тела | Предмет физики, ее методы, связь ее со смежными науками. Физика – научная основа современной техники. Философские проблемы физики. Основные физические модели. Пространственное движение материальной точки. Движение материальной точки по окружности и | 4 |

| | | | | |
|---|-----|---|--|---|
| | | | его характеристики. Вращательное движение твердого тела. | |
| | 1.2 | Динамика пространственного движения материальной точки (тела) и вращательного движения твердого тела. Закон всемирного тяготения | Силы. Фундаментальные силы. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Работа и механическая энергия. Мощность. Кинетическая энергия и работа вращения. Момент импульса и момент силы. | 6 |
| 2 | 2.1 | Работа и механическая энергия. Законы сохранения в механике | Законы сохранения в механике Закон всемирного тяготения Ньютона. Напряженность и потенциал поля тяготения. Движение в поле тяготения. | 6 |
| | 2.2 | Уравнения неразрывности и Бернулли. Элементы частной теории относительности | Уравнения непрерывности и Бернулли Принципы относительности в механике. Границы применимости классической механики. Основы релятивистской механики. Преобразования Лоренца и следствия из них. | 2 |
| 3 | 3.1 | Электростатическое поле и его характеристики. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме | Электрические заряды. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность и потенциал. Электростатическая теорема Гаусса в вакууме | 4 |
| | 3.2 | Электростатическое поле в диэлектрике. Электростатическая теорема Гаусса для диэлектрика | Полярные и неполярные диэлектрики. Поляризация, ее виды. Теорема Гаусса для поля в диэлектрике. Электрическое смещение. | 2 |
| | 3.3 | Проводники в электростатическом поле. | Проводники в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. | 2 |

| | | | | |
|---|-----|---|--|---|
| | | Электрическая емкость. Конденсаторы . Энергия электрического поля | | |
| | 3.4 | Законы постоянного тока | Сила и плотность тока. ЭДС. Напряжение. Законы Ома для однородного и неоднородного участков цепи, замкнутой цепи. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Основные положения классической электронной теории металлов. Ее недостатки. | 2 |
| 4 | 4.1 | Магнитное поле. Его действие на движущиеся заряды и проводники с током | Понятие магнитного поля. Магнитная индукция. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме Сила Лоренца. Закон Ампера Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. | 2 |
| | 4.2 | Магнитное поле постоянного тока в вакууме. Магнитное поле в веществе | Магнитное поле в веществе, его характеристики. Напряженность. Закон полного тока для магнитного поля в веществе | 2 |
| | 4.3 | Электромагнитная индукция и самоиндукция . Уравнения Максвелла для электромагнитного поля | Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Самоиндукция и взаимная индукция. Энергия магнитного поля. Вихревое электрическое поле. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. | 4 |
| 5 | 5.1 | Свободные и вынужденные колебания. Волны | Колебательные процессы. Основные характеристики. Свободные колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Электромагнитные колебания в контуре. Волновые процессы. Основные характеристики. Уравнение волны. | 4 |

| | | | | |
|---|-----|--|---|---|
| | 5.2 | Геометрическая и волновая оптика | Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Световое давление. Классификация и свойства упругих и электромагнитных волн. Эффект Доплера. Интерференция волн. Способы наблюдения интерференции. Дифракция волн. Дифракция Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на щели, на решетке. Дифракция Фраунгофера. Поляризация света. Вращение плоскости поляризации | 4 |
| | 5.3 | Квантовая оптика | Распространение света в веществе. Поглощение, рассеяние, дисперсия света Тепловое излучение. Квантовая гипотеза и формула Планка. Фотоэффект. Эффект Комптона. | 4 |
| 6 | 6.1 | Элементы квантовой механики и атомной и физики. Элементы квантовой физики твердого тела, физики ядра и элементарных частиц | Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Квантование энергии. Частица в бесконечно глубокой потенциальной яме. Квантовые состояния. Квантование момента импульса. Квантовые числа. Принцип суперпозиции. Прохождение частиц через потенциальный барьер. Теория Бора для водородоподобных систем. Экспериментальное подтверждение постулатов Бора. Принцип Паули и структура энергетических уровней в многоэлектронных атомах. Таблица Менделеева. Зонная теория твердых тел. Электроны и дырки, собственная и примесная электропроводность полупроводников. Строение и важнейшие свойства ядер. Радиоактивность. Ядерные реакции. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия | 6 |

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|------|------------|------------------------|
| | | | | |

| | | | | |
|---|-----|--|---|---|
| 1 | 1.1 | Кинематика пространственного и вращательного движения материальной точки и твердого тела | Предмет физики, ее методы, связь ее со смежными науками. Физика – научная основа современной техники. Философские проблемы физики. Основные физические модели. Пространственное движение материальной точки. Движение материальной точки по окружности и его характеристики. Вращательное движение твердого тела. | 4 |
| | 1.2 | Динамика пространственного движения материальной точки (тела) и вращательного движения твердого тела. Закон всемирного тяготения | Силы. Фундаментальные силы. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Работа и механическая энергия. Мощность. Кинетическая энергия и работа вращения. Момент импульса и момент силы. | 6 |
| 2 | 2.1 | Работа и механическая энергия. Законы сохранения в механике | Задачи на применение законов сохранения. | 6 |
| | 2.2 | Уравнения неразрывности и Бернулли. Элементы частной теории относительности | Задачи частной теории относительности | 2 |
| 3 | 3.1 | Электростатическое поле и его характеристики. Теорема Гаусса для электрического поля в вакууме | Закон Кулона. Напряженность и потенциал электрического поля. Использование принципа суперпозиции при решении задач. Использование теоремы Гаусса при решении задач. | 4 |
| | 3.2 | Электростатическое поле в диэлектрике. Электростати | Работа сил электростатического поля. Движение электрических зарядов в электрическом поле. | 2 |

| | | | | |
|---|-----|--|--|---|
| | | ческая теорема Гаусса для диэлектрика | | |
| | 3.3 | Проводники в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля | Емкость, конденсаторы, энергия электрического поля. | 2 |
| | 3.4 | Законы постоянного тока | Расчет цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа. Законы Ома и Джоуля-Ленца. | 2 |
| 4 | 4.1 | Магнитное поле. Его действие на движущиеся заряды и проводники с током | Расчет магнитных полей постоянного тока. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение электрических зарядов в магнитном поле. Закон полного тока в вакууме | 2 |
| | 4.2 | Магнитное поле постоянного тока в вакууме. Магнитное поле в веществе | Атом в магнитном поле | 4 |
| | 4.3 | Электромагнитная индукция и самоиндукция. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля | Электромагнитная индукция, индуктивность. | 2 |
| 5 | 5.1 | Свободные и вынужденные колебания. Волны | Гармонические колебания (механические и электромагнитные). Волны в упругой среде | 8 |
| | 5.2 | Геометрическая | Геометрическая оптика. Законы | 8 |

| | | | | |
|---|-----|--|--|----|
| | | ая и волновая оптика | отражения и преломления. Полное внутренне отражение. Оптические системы (тонкие линзы, вогнутое и выпуклое зеркала). Волновая оптика. Интерференция света Дифракция света Поляризация света. Вращение плоскости поляризации | |
| | 5.3 | Квантовая оптика | Квантовая оптика, Тепловое излучение Фотоэффект. Эффект Комптона. Давление света | 8 |
| 6 | 6.1 | Элементы квантовой механики и атомной и физики. Элементы квантовой физики твердого тела, физики ядра и элементарных частиц | Квантовая механика. Теория Бора для водородоподобных систем. Уравнение Шредингера. Принцип неопределенностей. Квантовая механика. Теория Бора для водородоподобных систем. Уравнение Шредингера. Принцип неопределенностей. Релятивистские частицы Ядерные реакции | 12 |

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--|--|------------------------|
| 1 | 1.2 | Динамика пространственного движения материальной точки (тела) и вращательного движения твердого тела. Закон всемирного тяготения | ЛР105. Определение момента инерции методом трифилярного подвеса. Проверка теоремы Штейнера ЛР106. Определение ускорения силы тяжести методом обратного маятника ЛР117. Определение модуля Юнга из растяжения на приборе Лермантова | 16 |
| 2 | 2.1 | Работа и механическая энергия. Законы сохранения в механике | ЛР104. Определение момента инерции вращающейся системы. ЛР108. Определение момента инерции кольца с помощью маятника Максвелла | 20 |
| 3 | 3.3 | Проводники в | Определение емкости конденсатора | 4 |

| | | | | |
|---|-----|---|--|----|
| | | электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсаторы . Энергия электрического поля | | |
| | 3.4 | Законы постоянного тока | ЛР203. Измерение сопротивлений проводников с помощью моста Уитстона ЛР204. Исследование зависимости силы тока, напряжения, мощности и коэффициента полезного действия цепи постоянного тока от сопротивления нагрузки замкнутой цепи. | 6 |
| 4 | 4.2 | Магнитное поле постоянного тока в вакууме. Магнитное поле в веществе | ЛР209. Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли | 4 |
| | 4.3 | Электромагнитная индукция и самоиндукция . Уравнения Максвелла для электромагнитного поля | ЛР205. Определение коэффициента самоиндукции и сдвига фаз в цепи переменного тока | 4 |
| 5 | 5.1 | Свободные и вынужденные колебания. Волны | ЛР202. Изучение колебательного контура | 8 |
| | 5.2 | Геометрическая и волновая оптика | ЛР302. Определение показателя преломления жидкости ЛР303. Измерение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля ЛР304. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки ЛР307. Определение показателя преломления диэлектрика по углу Брюстера | 20 |
| | | | | |

| | | | | |
|---|-----|------------------|--|---|
| | 5.3 | Квантовая оптика | ЛР305. Исследование спектров поглощения растворов ЛР308. Исследование теплового излучения тел. Определение температуры тела и постоянной Стефана-Больцмана | 8 |
| 6 | | | | |

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

| Модуль | Номер раздела | Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение | Виды самостоятельной деятельности | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|---|------------------------|
| 1 | 1.1 | Предмет физики, ее методы, связь ее со смежными науками. Физика – научная основа современной техники. Философские проблемы физики. Основные физические модели. Пространственное движение материальной точки. Движение материальной точки по окружности и его характеристики. Вращательное движение твердого тела. | Реферат и выступление с докладом | 8 |
| | 1.2 | Силы. Фундаментальные силы. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Работа и механическая энергия. Мощность. Кинетическая энергия и работа вращения. Момент импульса и момент силы. | Реферат и выступление с докладом | 28 |
| 2 | 2.1 | Движение тел переменной массы. Принцип работы реактивного двигателя | Реферат и выступление с докладом | 12 |
| | 2.1 | Гироскопы и их применение | Подготовка электронной презентации и ее представление | 10 |

| | | | | |
|---|-----|---|---|----|
| | 2.1 | Космические скорости и проблема космических полетов | Реферат и выступление с докладом | 10 |
| | 2.2 | Законы распределения Максвелла и Больцмана | Реферат и выступление с докладом | 2 |
| | 2.2 | Реальные газы и фазовые переходы. Сжижение газов | Подготовка электронной презентации и ее представление | 2 |
| 3 | 3.1 | Энтропия и ее вероятностный смысл. Закон возрастания энтропии | Реферат и выступление с докладом | 2 |
| | 3.1 | Газовые разряды. Электрический ток в газах | Реферат и выступление с докладом | 2 |
| | 3.1 | Электрический ток в жидкостях. Законы Фарадея для электролиза | Электрический ток в жидкостях. Законы Фарадея для электролиза | 2 |
| | 3.2 | Полярные и неполярные диэлектрики. Поляризация, ее виды. Теорема Гаусса для поля в диэлектрике. Электрическое смещение. | Реферат и выступление с докладом | 4 |
| | 3.3 | Проводники в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. | Реферат и выступление с докладом | 8 |
| | 3.4 | Сила и плотность тока. ЭДС. Напряжение. Законы Ома для однородного и неоднородного участков цепи, замкнутой цепи. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Основные положения классической электронной теории металлов. Ее недостатки. | Подготовка электронной презентации и ее представление | 10 |
| 4 | 4.1 | Понятие магнитного | Подготовка электронной | 4 |

| | | | | |
|---|-----|--|--|----|
| | | <p>поля. Магнитная индукция. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме Сила Лоренца. Закон Ампера Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.</p> | <p>презентации и ее представление</p> | |
| | 4.2 | <p>Ферромагнетизм. Применение ферромагнетиков</p> | <p>Подготовка электронной презентации и ее представление</p> | 10 |
| | 4.3 | <p>Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Самоиндукция и взаимная индукция. Энергия магнитного поля. Вихревое электрическое поле. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах.</p> | <p>Реферат и выступление с докладом</p> | 10 |
| 5 | 5.1 | <p>Колебательные процессы. Основные характеристики. Свободные колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Электромагнитные колебания в контуре. Волновые процессы. Основные характеристики. Уравнение волны.</p> | <p>Подготовка электронной презентации и ее представление</p> | 20 |
| | 5.2 | <p>Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Световое давление. Классификация и свойства упругих и электромагнитных волн. Эффект Доплера.</p> | <p>Реферат и выступление с докладом</p> | 32 |

| | | | | |
|---|-----|--|---|----|
| | | Интерференция волн. Способы наблюдения интерференции. Дифракция волн. Дифракция Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на щели, на решетке. Дифракция Фраунгофера. Поляризация света. Вращение плоскости поляризации | | |
| | 5.3 | Распространение света в веществе. Поглощение, рассеяние, дисперсия света Тепловое излучение. Квантовая гипотеза и формула Планка. Фотоэффект. Эффект Комптона. | Реферат и выступление с докладом | 20 |
| 6 | 6.1 | Плазма. Магнитогидрогенераторы | Подготовка электронной презентации и ее представление | 6 |
| | 6.1 | Ускорители элементарных частиц | Подготовка электронной презентации и ее представление | 6 |
| | 6.1 | Принцип работы и устройство лазера | Подготовка электронной презентации и ее представление | 6 |

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики : учеб. пособие / Трофимова Таисия

Ивановна. - 18-е изд., стер. - Москва: Академия, 2010. - 557 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-7601-0 : 515-90.основная106090,02 2.Савельев, Игорь Владимирович. Курс физики : учеб. пособие : В 3 т. Т. 1: Механика. Молекулярная физика / Савельев Игорь Владимирович. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2008. - 352с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0684-5(Общий) : 368-00.основная391780,22 3.Сивухин, Дмитрий Васильевич.Общий курс физики. В 5 т. : учеб. пособие. Т 1. Механика / Сивухин Дмитрий Васильевич. - 5-е изд., стер. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 560 с. - ISBN 5-9221-0715-1: 420-57.основная141780,08 4.Сивухин, Дмитрий Васильевич.Общий курс физики : учеб. пособие. Т. V: Атомная и ядерная физика / Сивухин Дмитрий Васильевич. - 3-е изд., стер. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 784 с. - ISBN 978-5-9221-0645-0: 369-50.основная51680,03 5. Бурилова С.Ю., Машеренков В.М. Основы физических измерений: Учеб. Пособие – Чита: ЧитГТУ, 202,-184с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 1. Физика : Учебник и практикум для вузов / Ильин В. А., Бахтина Е. Ю., Виноградова Н. Б., Самойленко П. И. ; под ред. Ильина В.А. - Москва : Юрайт, 2022. - 399 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/489459> (дата обращения: 07.02.2022). - ISBN 978-5-9916-6343-4 : 1219.00. 2. Никеров, Виктор Алексеевич. Физика : Учебник и практикум для вузов / Никеров В. А. - Москва : Юрайт, 2021. - 415 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/469151> (дата обращения: 10.08.2021). - ISBN 978-5-9916-4820-2 : 1119.00. 3. Бондарев, Борис Владимирович. Курс общей физики в 3 кн. Книга 1: механика : Учебник для бакалавров / Бондарев Б. В., Калашников Н. П., Спиригин Г. Г. - Москва : Юрайт, 2019. - 353 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/425487> (дата обращения: 10.08.2021). - ISBN 978-5-9916-1753-6 : 779.00.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Физика : Учебник и практикум для вузов / Ильин В. А., Бахтина Е. Ю., Виноградова Н. Б., Самойленко П. И. ; под ред. Ильина В.А. - Москва : Юрайт, 2022. - 399 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/489459> (дата обращения: 07.02.2022). - ISBN 978-5-9916-6343-4 : 1219.00. 2. Никеров, Виктор Алексеевич. Физика : Учебник и практикум для вузов / Никеров В. А. - Москва : Юрайт, 2021. - 415 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/469151> (дата обращения: 10.08.2021). - ISBN 978-5-9916-4820-2 : 1119.00. 3. Бондарев, Борис Владимирович. Курс общей физики в 3 кн. Книга 1: механика : Учебник для бакалавров / Бондарев Б. В., Калашников Н. П., Спиригин Г. Г. - Москва : Юрайт, 2019. - 353 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/425487> (дата обращения: 10.08.2021). - ISBN 978-5-9916-1753-6 : 779.00.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. 1. Горлач, Виктор Васильевич. Физика : Учебное пособие для вузов / Горлач В. В. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - 215 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/489898> (дата обращения: 07.02.2022). - ISBN 978-5-534-08111-4 : 579.00
2. Бондарев, Борис Владимирович. Курс общей физики в 3 кн. Книга 1: механика : Учебник

для бакалавров / Бондарев Б. В., Калашников Н. П., Спириг Г. Г. - Москва : Юрайт, 2019. - 353 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/425487> (дата обращения: 10.08.2021). - ISBN 978-5-9916-1753-6 : 779.00.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

| Название | Ссылка |
|---|---|
| 1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (http://window.edu.ru/). 2. Научная Электронная Библиотека http://www.e-library.ru . 3. Электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных вузовской рабочей программой, находящиеся в свободном доступе для студентов, обучающихся в вузе, | http://window.edu.ru/ |

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, АBBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) АИБС "МегаПро"

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| | |
|--|--|
| Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий | |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий | |
| Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ) | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре |

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекции являются основным источником теоретического материала по дисциплине. Посещение и конспектирование лекций является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины обучающимися. Для эффективного освоения материала дисциплины необходимо выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Порядок организации лабораторной работы студентов. Лабораторная работа студентов предполагает сознательной активной работы не только в лаборатории при сборке установки и проведении измерений, но и дома при подготовке к измерениям, обработке результатов и составления отчета.

Выполнение лабораторной работы есть определенная последовательность действий:

- подготовка к эксперименту;
- проведение измерений;
- обработка полученных результатов;
- формулировка выводов и написание отчета.

Для грамотного и быстрого их выполнения должна сложиться определенная система знаний и умений

(ориентировочная основа действия), которая обеспечит правильное и рациональное исполнение действия.

Поэтому выполнение каждой лабораторной работы необходимо начинать с изучения ее описания и приведения

знаний в систему, а именно:

- ясно представить себе общую цель данной конкретной лабораторной работы и последовательность задач, решение которых приведет к достижению окончательной цели;
- знать основные особенности объекта исследования
- изучить и уметь объяснить физические основы используемых в работе методов измерения искомых величин;
- уметь нарисовать принципиальную схему используемой установки и знать назначение каждого из ее узлов;
- знать последовательность выполнения этапов лабораторной работы;

— иметь общее представление об ожидаемых результатах проводимого эксперимента и уметь выбрать метод,

нужный для их математической обработки

Отчет студента по работе должен быть индивидуальным, составленным по установленной форме, и содержать

следующие разделы: наименование работы; цель работы; индивидуальное задание; применяемая аппаратура; ее

описание (система, класс, цена давления и т.д.); краткое изложение методики, схемы опытов; таблицы данных

измерений; итог обработки результатов и расчетные формулы; графики; анализ результатов и погрешностей;

фрагмент конструкции соединения. Анализ результатов является важной частью отчета.

Порядок организации студентов на практическом занятии

Перед практическими занятиями студент должен повторить лекционный материал, ответить на вопросы для

самоконтроля по необходимой теме, а также просмотреть рекомендации по решению типичных задач этой темы.

На практических занятиях обобщаются и систематизируются знания, полученные на лекционных занятиях и

формируются умения решать типовые задачи. При решении студент должен уметь:

- выделять описываемое явление (объект), анализировать условие задачи;
- выполнять построение модели явления;
- формулировать выводы из модели;
- выявлять применения полученных знаний в профессиональной деятельности.

На практических занятиях студент приобретает умение собирать и анализировать информацию для формирования

исходных данных для проектирования средств и сетей связи.

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа – индивидуальная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного

руководства преподавателя, в ходе которой бакалавр активно воспринимает, осмысливает информацию, решает

теоретические и практические задачи. В процессе проведенной самостоятельной работы формируются

компетенции.

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим и лабораторным занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя

(выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Самостоятельное выполнение контрольных и лабораторных работ является основным

средством освоения
теоретического материала курса и приобретения умений и навыков его практического
применения, поскольку
только применение знаний обеспечивает их глубокое понимание. Контроль за
самостоятельной работой
производится на практических занятиях.

Разработчик/группа разработчиков:
Николай Петрович Степанов

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.