

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к911) Физика и теоретическая механика



Сюй А.В., канд. физ.-
мат. наук, доцент

26.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Физика**

для направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Составитель(и): к.ф.-м.н., доцент, Дейнекина Н.А.

Обсуждена на заседании кафедры: (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от 06.05.2022г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 26.05.2022 г. № 5

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Сьюй А.В., канд. физ.-мат. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Сьюй А.В., канд. физ.-мат. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Сьюй А.В., канд. физ.-мат. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Сьюй А.В., канд. физ.-мат. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Физика

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 144

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 3
контактная работа	70	
самостоятельная работа	74	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	18 1/6			
Неделя	18 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	6	6	6	6
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	70	70	70	70
Сам. работа	74	74	74	74
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Основные разделы: Механика, Молекулярная физика и термодинамика, Колебания и волны, Электричество и магнетизм, Волновая и квантовая оптика, Физика твердого тела, Квантовая физика атомов и молекул, Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц. Попытки объединения фундаментальных взаимодействий. Современные научно-исследовательские программы в области физики, модели. Революционные изменения в технике и технологиях как следствие научных достижений в области физики.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.11
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информатика
2.1.2	
2.1.3	Химия
2.1.4	Высшая математика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Основы электроники
2.2.2	Теоретические основы электротехники
2.2.3	
2.2.4	Информационно-измерительная техника
2.2.5	Силовая электронная техника и преобразователи
2.2.6	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.7	
2.2.8	Электрические машины
2.2.9	

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
Знать:
Методы и способы решения базовых задач в технических системах
Уметь:
Совершенствовать свою профессиональную деятельность с применением методов и способов решения базовых задач в технических системах
Владеть:
Применения фундаментальных знаний для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Основные разделы: Механика. Кинематическое описание движения. Поступательное и вращательное движение. /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э3	0	
1.2	Работа и мощность. Полная механическая энергия. Закон сохранения энергии в механике. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Законы сохранения и симметрия пространства и времени. /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.3Л3.1 Э1 Э3	0	

1.3	Статистический и термодинамический методы. Давление газа с точки зрения МКТ. Абсолютная температура. Закон Максвелла для распределения молекул по скоростям и энергиям теплового движения. Закон Больцмана для распределения частиц во внешнем потенциальном поле. /Лек/	3	1	ОПК-3	Л1.1Л2.3Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.4	Уравнение состояния идеального газа. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. Политропный процесс. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Энтропия. Принцип возрастания энтропии. Второе начало термодинамики. /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.3Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.5	Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции, поле диполя. Работа поля по перемещению заряда, потенциал поля. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Связь напряженности и потенциала. /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.3Л3.3 Л3.5 Э2 Э3	0	
1.6	Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса и ее применение к расчету электростатических полей плоскости, сферы, шара, цилиндра. /Лек/	3	1	ОПК-3	Л1.1Л2.3Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.7	Вектор поляризации. Диэлектрическая проницаемость среды. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике. Сегнетоэлектрики. /Лек/	3	1	ОПК-3	Л1.1Л2.3Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.8	Поле внутри проводника и на его поверхности. Распределение зарядов в проводнике. Электроемкость, конденсаторы и их соединения. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии. /Лек/	3	1	ОПК-3	Л1.1Л2.3Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.9	Электрический ток. Сторонние силы. ЭДС источника тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Классическая электронная теория электропроводности металлов. /Лек/	3	1	ОПК-3	Л1.1Л2.3Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.10	Закон Ома и закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме. Работа выхода электрона из металла. Эмиссионные явления и их применение. Ионизация газов. Разряды. Плазма. /Лек/	3	1	ОПК-3	Л1.1Л2.3Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.11	Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Проводник с током в магнитном поле. Сила Ампера. Сила Лоренца. Эффект Холла. Ускорители заряженных частиц. Большой адронный коллайдер. /Лек/	3	1	ОПК-3	Л1.1Л2.3Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.12	Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитных полей. Циркуляция и поток вектора индукции магнитного поля. Закон полного тока и его применение к расчету магнитного поля тороида и соленоида. Работа по перемещению проводника и замкнутого контура с током в магнитном поле. /Лек/	3	1	ОПК-3	Л1.1Л2.3Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.13	Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Индуктивность контура. Токи при замыкании и размыкании цепи. Энергия магнитного поля. /Лек/	3	1	ОПК-3	Л1.1Л2.3Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.14	Магнитные моменты электронов и атомов. Диа- и парамагнетизм. Намагниченность. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики. /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.3Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.15	Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля. /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.3Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.16	Свободные затухающие электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.17	Переменный ток. Векторная диаграмма. Резонанс токов и напряжений. /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.18	Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн. опыты Герца. Уравнение электро-магнитной волны. Энергия волны. Вектор Умова – Пойнтинга. /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.19	Волновая и квантовая оптикаоптика /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.3Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.20	Элементы физики твердого тела. Энергетические зоны в кристаллах. Распределение электронов по энергетическим зонам. Валентная зона и зона проводимости. Металлы, диэлектрики и полупроводники. Уровень Ферми, работа выхода. Контактные явления. Собственные и примесные полупроводники. /Лек/	3	1	ОПК-3	Л1.1Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.21	Атом водорода по Бору. Атом водорода в квантовой механике. Энергетические уровни. Потенциалы возбуждения и ионизации. Спектры водородоподобных атомов. Атомное ядро /Лек/	3	1	ОПК-3	Л1.1Л2.3Л3.2 Э2 Э3	0	
1.22	Попытки объединения фундаментальных взаимодействий. Современные научно-исследовательские программы в области физики, модели. Революционные изменения в технике и технологиях как следствие научных достижений в области физики. /Лек/	3	1	ОПК-3	Л1.1Л2.3Л3.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Практика						

2.1	Кинематика, динамика поступательного и вращательного движения /Пр/	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2 Э3	0	семинар в интерактивной форме (дискуссия, круглый стол)
2.2	Уравнение состояния идеального газа. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. /Пр/	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2 Э3	0	семинар в интерактивной форме (дискуссия, круглый стол)
2.3	Закон Кулона. Принцип суперпозиции полей. /Пр/	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.5 Э1 Э2	0	семинар в интерактивной форме (дискуссия, круглый стол)
2.4	Теорема Остроградского-Гаусса. /Пр/	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.5 Э2 Э3	0	семинар в интерактивной форме (дискуссия, круглый стол)
2.5	Законы Ома и Джоуля-Ленца. /Пр/	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.5 Э3 Э4	0	семинар в интерактивной форме (дискуссия, круглый стол)
2.6	Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитных полей проводников с током /Пр/	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.5 Э3 Э4	0	семинар в интерактивной форме (дискуссия, круглый стол)
2.7	Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. /Пр/	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.5 Э3 Э4	0	семинар в интерактивной форме (дискуссия, круглый стол)
2.8	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. /Пр/	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э2 Э3	0	семинар в интерактивной форме (дискуссия, круглый стол)
Раздел 3. Лабораторные							
3.1	Законы динамики поступательного движения. /Лаб/	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.8 Э1 Э2 Э5	0	занятия в малых группах
3.2	Законы динамики вращательного движения твердого тела. /Лаб/	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.8 Э2 Э3 Э5	0	занятия в малых группах
3.3	Изучение некоторых термодинамических состояний газа. /Лаб/	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.8 Э2 Э3 Э5	0	занятия в малых группах
3.4	Определение характеристик источника постоянного тока. /Лаб/	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.3Л3.3 Л3.5 Л3.9 Э2 Э3 Э5	0	занятия в малых группах
3.5	Исследование электрических полей в электронно-лучевой трубке. /Лаб/	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.3Л3.3 Л3.5 Л3.9 Э1 Э2 Э5	0	занятия в малых группах
3.6	Изучение магнитного поля. Определение вектора магнитной индукции Земли. /Лаб/	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.3Л3.3 Л3.5 Л3.9 Э2 Э3 Э5	0	занятия в малых группах
3.7	Изучение явления электромагнитной индукции. /Лаб/	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.3Л3.3 Л3.5 Л3.9 Э2 Э3 Э5	0	занятия в малых группах
3.8	Изучение магнитного поля соленоида. /Лаб/	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.3Л3.3 Л3.5 Л3.9 Э1 Э2 Э5	0	занятия в малых группах

	Раздел 4. Сам. работа						
4.1	Расчетно-графические работы (РГР). /Ср/	3	12	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.2	Оформление отчетов, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. /Ср/	3	15	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.7 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.3	Подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий. /Ср/	3	18	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
4.4	Изучение теоретического материала по всем разделам физики и методов физико-математического анализа, моделирования и экспериментального исследования. /Ср/	3	19	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.7 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.5	Подготовка к экзамену, тренировочное компьютерное тестирование. /Ср/	3	10	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 5. Контроль						
5.1	Экзамен /Экзамен/	3	36	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.5 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Трофимова Т.И.	Курс физики: учеб. пособие для вузов	Москва: Академия, 2016,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Волькенштейн В.С.	Сборник задач по общему курсу физики: Для техн. вузов	Санкт-Петербург: Книжный мир, 2004,
Л2.2	Чертов А.Г., Воробьев А.А.	Задачник по физике: учеб. пособие для вузов	Москва: Альянс, 2016,
Л2.3	Сивухин Д. В.	Общий курс физики	Москва: Физматлит, 2009, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82998

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Фалеев Д.С.	Механика, колебания и волны в упругих средах: Сб. задач по физике	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2006,
Л3.2	Фалеев Д.С.	Физика атома, ядра и твердого тела. Сборник задач по физике: Учеб. пособие для вузов	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,
Л3.3	Троилин В.И.	Электричество и магнетизм: сб. задач по курсу общей физики	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.4	Стариченко Г.П.	Оптика: сборник задач по общей физике: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,
ЛЗ.5	Литвинова М.Н.	Электростатика. Постоянный ток: сб. задач по курсу физики	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
ЛЗ.6	Литвинова М.Н.	Физика: Механика. Молекулярная физика и термодинамика: сб. лаб. работ	Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2016,
ЛЗ.7	Литвинова М.Н.	Физика: Оптика. Физика атома и твердого тела: сб. лаб. работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
ЛЗ.8	Литвинова М.Н.	Физика: Механика. Молекулярная физика и термодинамика: сб. лаб. работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
ЛЗ.9	Литвинова М.Н.	Физика: Электричество. Электромагнетизм: сб. лаб. работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	http://ntb.festu.khv.ru/
Э2	Электронно-библиотечная система "Книгафонд"	http://www.knigafund.ru/
Э3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	elibrary.ru
Э4	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
Э5	Виртуальные лабораторные работы	https://www.sunspire.ru/product/s/physics2d/

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink, Partial Differential Equation Toolbox) - Математический пакет, контракт 410
Total Commander - Файловый менеджер, лиц. LO9-2108, б/с
Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380
WinRAR - Архиватор, лиц. LO9-2108, б/с
Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС
Антиплагиат - Система автоматической проверки текстов на наличие заимствований из общедоступных сетевых источников, контракт 12724018158180000974/830 ДВГУПС
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Компьютерная справочно-правовая система "Консультант-Плюс";
Информационно-правовое обеспечение "Гарант".

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
3537	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска. Установка для определения длины пробега частиц в воздухе (определение длины пробега Альфа-частиц» ФПК-03 2 шт, Установка для изучения р-п перехода ФПК-06 2 шт, Установка для изучения температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников ФПК- 07, Установка для изучения спектра атома водорода ФПК-09, Монохроматор МУМ (для ФПК-09), Установка для излучения космических лучей ФПК-01, Установка для изучения энергетического спектра электронов (изучение Бета - радиоактивности) ФПК-05, Установка для изучения и анализа свойств материалов с помощью сцинтилляционного счетчика (изучение Гамма – радиоактивных элементов) ФПК-13, Установка для определения резонансного потенциала методом Франка и Герца ФПК-02, тематические плакаты, тематические плакаты
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному

Аудитория	Назначение	Оснащение
		доступу в ЭБС и ЭИОС.
3431	Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Электричество"	однополярный высоковольтный источник напряжения, осциллограф 2 шт, термopара, гальванометр 2 шт, нагреватель, генератор звуковой частоты, источник тока, вольтметр 2 шт, амперметр 2 шт, установка для определения изменения энтропии ФПТ1-11, тематические плакаты, комплект учебной мебели
3433	Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория «Механика и молекулярная физика»	установка для исследования твердого тела ФПТ1-8, Установка для изучения зависимости скорости звука от температуры ФПТ1-7, Установка для измерения теп-лоты парообразования ФПТ1-10, Установка для определения универсальной газовой постоянной ФПТ1 -12, Установка лабораторная «Маятник Обербека» ФМ-14, Установка лабораторная «Соударение шаров» ФМ-17, Установка лабораторная «Модуль Юнга и модуль сдвига» ФМ-19, Установка лабораторная «Маятник уни-версальный»ФМ-13, Установка лабораторная «Унифилярный подвес» ФМ-15, интерактивная доска, тематические плакаты, комплект мебели
3532	Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий. Лаборатория «Спецкурс»	установка "Измерение показателя преломления стекла интерференционным методом" ФПВ-05-2-1, установка "Изучение пространственной когерентности по схеме Юнга" ФПВ-05-2-4, установка "Изучение дифракции света от двух щелей" ФПВ-05-3-2, тематические плакаты, комплект учебной мебели
3434	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, интерактивная доска, проектор, тематические плакаты, ноутбук

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Методические рекомендации к лабораторным занятиям

Для рационального распределения времени обучающегося по разделам дисциплины и по видам самостоятельной работы студентам предоставляется календарный план дисциплины, а также учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

В процессе обучения студенты должны усвоить научные основы предстоящей деятельности, научились управлять развитием своего мышления. С этой целью они должны освоить различные алгоритмы мышления. Алгоритмы развития мышления выстраиваются так, чтобы знания (закон, закономерность, определение, вывод, правило и т. д.) могли применяться при выполнении заданий (решении задач).

Преподаватель, ведущий лабораторные работы, сообщает студентам: перечень лабораторных работ, последовательность их выполнения, рекомендуемые учебно-методические пособия, руководства и др.

Подготовка к лабораторным работам осуществляется студентами самостоятельно заблаговременно. В процессе такой подготовки студент должен усвоить теоретический материал, относящийся к данной лабораторной работе, изучить и ясно представить себе содержание и порядок выполнения лабораторной работы, знать принципы действия и правила работы с измерительными приборами, методы измерений, особенности конструкции лабораторной установки и правила техники безопасности, знать ответы на приведенные в методическом руководстве контрольные вопросы, а также заготовить необходимые таблицы и схемы.

Выполнение лабораторных работ. В начале первого занятия подгруппы в лаборатории преподаватель знакомит студентов с лабораторными установками, измерительной аппаратурой, правилами поведения в лаборатории и правилами техники безопасности и оформляет журнал по технике безопасности, где должна быть подпись студента о прохождении инструктажа.

Во время этого занятия преподаватель организует из студентов бригады по 2-3 человека в каждой, знакомит с последовательностью выполнения лабораторных работ и правилами оформления отчета по работе. Лабораторная работа рассчитана на два часа предварительной подготовки и оформления и на два часа выполнения в лаборатории, включая допуск к работе, выполнение эксперимента и обработку его результатов, защиту лабораторной работы в форме собеседования.

Лабораторный отчет содержит цель работы, ответы на контрольные вопросы, схему установки, расчетные формулы, таблицу результатов измерений, расчеты и вывод. Для студентов, успешно справившихся с обязательным заданием, предусмотрено дополнительное задание экспериментального характера.

Защита лабораторных работ. Отчёт о проделанной лабораторной работе должен быть представлен к сдаче на следующем занятии и является необходимым, но не единственным условием защиты темы данной лабораторной работы. Защита производится по каждой работе в отдельности в виде индивидуального собеседования с каждым студентом по теоретической и практической частям выполненной работы, а также по данным и результатам оформленного отчета. Ответы на поставленные вопросы студент дает в устной или письменной форме.

Студенты допускаются к сдаче экзамена при условии выполнения и защиты лабораторных работ, предусмотренным планом.

8.2. Методические рекомендации к практическим занятиям

Проведение практических занятий. В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, для этого при подготовке к практическим занятиям студентам необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой с учетом рекомендаций преподавателя и требований учебной программы.

8.3. Методические рекомендации по выполнению расчетно-графической работы

1. Приступая к решению задачи, внимательно прочитайте условие задачи, попытайтесь сначала представить физический процесс (явление) о котором идет речь и понять постановку вопроса. Установите, какие физические величины известны. Недостающие данные, необходимые для решения задачи, можно найти в справочных таблицах 2. Обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий суть физического процесса (явления), это во многих случаях значительно облегчит как поиск решения, так и само решение.
3. Старайтесь решить задачу в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях), чтобы искомая величина была выражена через заданные величины. Решение в общем виде позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин.
4. Получив решение в общем виде, проверьте его размерность. Неверная размерность указывает на ошибочность решения. Если возможно, исследуйте поведение решения в предельных частных случаях.
5. При расчетах руководствуйтесь правилами действий с приближенными числами. В частности, в полученном значении вычисленной величины нужно сохранить последним тот знак, единица которого еще превышает погрешность этой величины. Все следующие цифры надо отбросить.
6. Получив числовой результат, оцените его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Требования к оформлению РГР

При оформлении типового расчета (домашнего задания) необходимо соблюдать следующие требования:

- номер задачи типового расчета назначается преподавателем;
- типовый расчет выполняется в отдельной тетради;
- титульный лист типового расчета оформляется по образцу титульного листа к лабораторной работе;
- условие задачи в типовом расчете переписывается полностью;
- решение задач начинается с краткой записи условия, где все физические величины записываются в системе СИ;
- решение задачи должно сопровождаться схематическим рисунком с указанными векторными величинами и краткими, но исчерпывающими пояснениями.

8.4. Самостоятельная работа студентов Основные задачи внеаудиторной самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие универсальных учебных действий с использованием информационно-коммуникационных технологий
- формирование общепрофессиональных компетенций

Методические рекомендации по подготовке презентации

Создание материалов-презентаций – это вид самостоятельной работы по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы MicrosoftPowerPoint.

Презентация (от английского слова - представление) – это набор цветных картинок-слайдов на определенную тему, который хранится в файле специального формата.

Этот вид работы потребует от вас сбор, систематизацию, переработку информации, оформлению её в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде. То есть создание материалов-презентаций расширит ваши методы и средства обработки и представления учебной информации, способствует формированию навыков работы на компьютере.

Требования к содержанию презентации

- соответствие заявленной теме и целям;
- наличие логической связи между рассматриваемыми явлениями и показателями;
- представление информации в виде картосхем, графиков и диаграмм;
- отсутствие грамматических и стилистических ошибок;
- формулировка вывода по результатам проведенной работы.

Презентация должна включать:

- Название темы.
- Содержание.
- Список использованных источников.

Презентация предполагает сочетание информации различных типов: текста, графических изображений, музыкальных и звуковых эффектов, анимации и видеофрагментов. Поэтому необходимо учитывать специфику комбинирования фрагментов информации различных типов. Рассмотрим рекомендации по оформлению и представлению на экране материалов различного вида.

Оформление текстовой информации

- размер шрифта: 28–54 пункта (заголовки), 24–36 пунктов (обычный текст);
- цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать;
- тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек (Times New Roman, Arial, Tahoma, Verdana), для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читается;
- курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста.

Оформление графической информации

- желательнее избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилевого оформления;
- цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда;

- иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом;
- если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

Вам необходимо:

- изучить материалы темы, выделяя главное и второстепенное;
- установить логическую связь между элементами темы;
- представить характеристику элементов в краткой форме;
- выбрать опорные сигналы для акцентирования главной информации и отобразить в структуре работы;
- оформить работу и предоставить к установленному сроку.

После создания презентации, ее оформления, необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление, проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране), насколько скоро и адекватно она воспринимается из разных мест аудитории, при разном освещении, шумовом сопровождении, в обстановке, максимально приближенной к реальным условиям выступления.

8.4.1. Виды самостоятельной работы студентов и их состав

- изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе;
- отработка навыков решения задач по темам лекций, практических и лабораторных занятий;
- оформление отчетов о выполненных лабораторных работах и подготовка к их защите;
- курсовая работа;
- подготовка к экзамену.