

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к911) Физика и теоретическая механика



Иванов В.И., докт.
физ.-мат. наук,

11.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Физика**

09.03.04 Программная инженерия

Составитель(и): к.ф.-м.н, Доцент, Пикуль О.Ю.

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

Протокол от 08.06.2021г. № 6

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 11.06.2021 г. № 6

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 Иванов В.И., докт. физ.-мат. наук, профессор

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 Иванов В.И., докт. физ.-мат. наук, профессор

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 Иванов В.И., докт. физ.-мат. наук, профессор

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 Иванов В.И., докт. физ.-мат. наук, профессор

Рабочая программа дисциплины Физика

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 920

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) 2
контактная работа	68	
самостоятельная работа	76	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	16 5/6			
Неделя	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Физические основы механики; колебания и волны; молекулярная физика и термодинамика; электричество и магнетизм; оптика; атомная и ядерная физика; физический практикум. Фундаментальные законы природы, физические основы механики: кинематика и законы динамики материальной точки, твердого тела, жидкостей и газов, законы сохранения, основы релятивистской механики. Фундаментальные понятия и основные физические законы в области термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики, атомной и ядерной физики. Теории, методы классической и современной физики. Физический практикум.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.11
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Дополнительные главы математики
2.1.2	
2.1.3	Алгебра и геометрия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Безопасность жизнедеятельности
2.2.2	Научно-исследовательская работа

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

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

Знать:

основные физические явления и основные законы физики, границы их применимости; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл и единицы их измерения

Уметь:

определять основные физические показатели используемые в профессиональной деятельности.

Владеть:

методами применения основных физических явлений и законов на практике

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	I. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. /Лек/	2	0	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.2	1. Предмет физики. Теории, методы классической и современной физики. Классическая, квантовая и релятивистская механика. Физические модели: материальная точка, абсолютно твердое тело. Физические основы механики: кинематика материальной точки, твердого тела. Кинематическое описание движения. Поступательное и вращательное движение. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	2	Активное слушание
1.3	2. Физические основы механики: динамика материальной точки, твердого тела. Основная задача динамики. Понятие состояния в классической механике. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Современная трактовка законов Ньютона. Масса и импульс. Закон и уравнение	2	2			2	Дискуссия

1.4	3. Работа и мощность. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальные поля. Полная механическая энергия. Закон сохранения энергии в механике. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Законы сохранения и симметрия пространства и времени. Основы релятивистской механики. Принцип относительности Галилея. Постулаты СТО. Преобразования Лоренца и их следствия. /Лек/	2	2			0	
1.5	4. Механические колебания. Свободные, затухающие колебания, вынужденные колебания. Сложение гармонических колебаний. Уравнение бегущей и стоячей волны. Энергия волны, перенос энергии волной. /Лек/	2	2			0	
1.6	II. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА. /Лек/	2	0	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.7	5. Статистическая физика и термодинамика: молекулярно-кинетическая теория, свойства статистических ансамблей, функции распределения частиц по скоростям и координатам. Вывод уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа. Модели молекул. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	6. Уравнение состояния идеального газа. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость. Законы термодинамики, элементы термодинамики открытых систем, свойства газов, жидкостей. 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/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.9	III. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО. /Лек/	2	0	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.5 Э1 Э2	0	

1.10	7. Электростатика. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса и ее применение к расчету полей. Потенциал. Работа электростатического поля. Связь напряженности поля и разности потенциалов. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Принцип суперпозиции, поле диполя. Работа поля по перемещению заряда, потенциал поля. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Связь напряженности и потенциала. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л3.3 Л3.5 Э2	0	
1.11	8. Вектор поляризации. Диэлектрическая проницаемость среды. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике. Сегнетоэлектрики. Поле внутри проводника и на его поверхности. Распределение зарядов в проводнике. Электроемкость, конденсаторы и их соединения. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.12	9. Электрический ток. Сторонние силы. ЭДС источника тока. Сопротивление проводника. Правила Кирхгофа. Классическая электронная теория электропроводности металлов. Постоянный электрический ток. Законы Ома в дифференциальной и интегральной формах. Работа и мощность тока. Закон Джоуля- Ленца. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.13	IV. МАГНЕТИЗМ /Лек/	2	0			0	
1.14	10. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Проводник с током в магнитном поле. Сила Ампера. Сила Лоренца. Эффект Холла. 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/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.15	11. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Индуктивность контура. Токи при замыкании и размыкании цепи. Энергия магнитного поля. Магнитные моменты электронов и атомов. Диа- и парамагнетизм. Намагниченность. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Теория Максвелла. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	

1.16	12. Физика колебаний и волн. Колебательный контур. Собственные колебания контура. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн. опыты Герца. Уравнение электро-магнитной волны. Энергия волны. Вектор Умова – Пойнтинга. Свойства и распространение электромагнитных волн, в том числе оптического диапазона /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
1.17	V. ОПТИКА /Лек/	2	0	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.18	13. Основы оптики. Интерференция света. Опыт Юнга. Расчет интерференционной картины от двух источников. Полосы равной толщины и равного наклона. Кольца Ньютона. Интерферометры Майкельсона. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света. Зоны Френеля. Дифракция на диске и на круглом отверстии. Дифракционная решетка. Типы поляризации света. Закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Вращение плоскости поляризации. Дисперсия света. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.19	14. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Квантовая гипотеза и формула Планка. Внешний фотоэффект и его законы. Фотоны. Квантовая теория Эйнштейна для фотоэффекта. Давление света. Эффект Комптона. Квантовая природа света. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.20	VI. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА И ФИЗИКА АТОМА. /Лек/	2	0	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	
1.21	Основы атомной и ядерной физики. Квантовая физика: состояние частиц в квантовой механике, дуализм волн и частиц вещества. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства микрочастиц и соотношение неопределенностей Гейзенберга. Общее уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Атом водорода по Бору. Атом водорода в квантовой механике. Энергетические уровни. Потенциалы возбуждения и ионизации. Спектры водородоподобных атомов. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.22	VII. ЭЛЕМЕНТЫ ФИЗИКИ АТОМНОГО ЯДРА И ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ. /Лек/	2	0	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	
1.23	Атомное ядро. Строение атомных ядер. Ядерные силы. Радиоактивные излучения. Ядерные реакции и законы сохранения. Термоядерные реакции. Вещество и поле. Фундаментальные взаимодействия. Кварки. Элементарные частицы. Физический практикум. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л3.2 Э1	0	

	Раздел 2. Практика						
2.1	1. Решение задач по теме "Виды движения, кинематика и динамика поступательного и вращательного движений". Законы сохранения. Работа и энергия" /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2	0	
2.2	2. Решение задач по теме "Механические колебания. Сложение гармонических колебаний. Волна» /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	2	работа в малых группах
2.3	3. Решение задач по теме «Молекулярно-кинетическая теория. Термодинамика» /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2 Э3	2	работа в малых группах
2.4	4. Решение задач по теме «Электростатика. Теорема Гаусса. Электростатика. Работа. Потенциал. Движение заряженных частиц. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2 Э3	0	
2.5	5. Решение задач по теме «Законы постоянного тока» /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
2.6	6. Решение задач по теме «Магнетизм» /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.7	7. Решение задач по теме «Волновая и квантовая оптика» /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2 Э3	0	
2.8	8. Решение задач по теме «Соотношение неопределенностей. Волны Де-Бройля. Уравнение Шредингера». /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2	0	
	Раздел 3. Лабораторные						
3.1	1. 1м Измерительные приборы и обработка результатов измерений. /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Л3.6 Э1 Э2	0	
3.2	2. 4м Законы динамики вращательного движения твердого тела. /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.6 Э1	0	
3.3	3. 6м Изучение некоторых термодинамических состояний газа. /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.6	0	
3.4	4. 4э Определение характеристик постоянного тока /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.6 Э2	0	
3.5	5. 6эм Исследование движения заряженных частиц в магнитном поле /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Л3.6 Э2 Э3	0	
3.6	6. 2о Изучение явления интерференции света. /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.6 Э2	0	
3.7	7. 7о Изучение законов теплового излучения /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.6 Э2	0	
3.8	8. 2а Строение атома /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.6 Э1	0	
	Раздел 4. Сам. работа						
4.1	Оформление отчетов, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. /Ср/	2	24	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий. /Ср/	2	20	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.5 Э1 Э2	0	

4.3	Изучение теоретического материала по всем разделам физики и методов физико-математического анализа, моделирования и экспериментального исследования. /Ср/	2	26	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3	0	
4.4	Подготовка к экзамену, тренировочное компьютерное тестирование. /Ср/	2	6	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 5. Контроль							
5.1	Экзамен /Экзамен/	2	36	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3	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,

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,
Л3.4	Стариченко Г.П.	Оптика: сборник задач по общей физике: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,
Л3.5	Литвинова М.Н.	Электростатика. Постоянный ток: сб. задач по курсу физики	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л3.6	Литвинова М.Н.	Физика: Механика. Молекулярная физика и термодинамика: сб. лаб. работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.7	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	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	elibrary.ru
Э3	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/

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

ABBY FineReader 11 Corporate Edition - Программа для распознавания текста, договор СЛ-46
AutoDESK (AutoCAD, Revit, Inventor Professional, 3ds Max и др.) - САПР, бесплатно для ОУ
ПО CorelDRAW Graphics Suite X6 Education License - Графический пакет, контракт 214

Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink, Partial Differential Equation Toolbox) - Математический пакет, контракт 410
Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415
Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380
WinRAR - Архиватор, лиц.LO9-2108, б/с
6.3.2 Перечень информационных справочных систем
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - http://www.garant.ru
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3434	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, интерактивная доска, проектор, тематические плакаты, ноутбук
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

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

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.

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.

Самостоятельная работа студентов. 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;
- подготовка к экзамену.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- конспекты лекций;
- основная учебная литература, в том числе на электронном носителе;
- дополнительная литература, в том числе на электронном носителе;
- справочники.

Перечень основной и дополнительной литературы приведен в разделе Литература соответствующей РПД.