

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к911) Физика и теоретическая механика



Иванов В.И., канд.  
физ.-мат. наук, доцент

27.05.2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Физика**

для направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Составитель(и): к.ф.-м. наук, Доцент, Кравченко Ольга Владимировна

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 27.05.2022 г. № 8

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., 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 Иванов В.И., 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 Иванов В.И., 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 Иванов В.И., канд. физ.-мат. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Физика

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 9

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	РГР 2 сем. (1)
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.	18	18	18	18
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	Механика: Законы механики поступательного и вращательного движения материальной точки и твёрдого тела, законы сохранения механической энергии, импульса, момента импульса. Электромагнетизм: Электростатика. Законы постоянного тока. Классическая теория электропроводности. Магнитное поле в вакууме и в веществе. Электромагнетизм. Колебания и волны: Свободные и вынужденные колебания. Волны. Электромагнитное поле. Оптика: Волновая оптика. Квантовая оптика. Молекулярная физика и термодинамика: Основы молекулярно-кинетической теории. Термодинамика. Основы классической статистической физики. Квантовая механика. Квантово-механическое описание поведения микрочастиц. Элементы квантовой статистики. Элементы физики конденсированного состояния вещества. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц: Основы ядерной физики. Физика элементарных частиц. Современные проблемы физики.
-----	---

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.09
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Фундаментальные законы природы, физические основы механики:
2.1.2	кинематика и законы динамики материальной точки, твердого тела,
2.1.3	жидкостей и газов, законы сохранения, основы релятивистской механики. Фундаментальные понятия и основные физические законы в
2.1.4	области термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, физики
2.1.5	колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики, атомной и ядерной физики. Теории, методы
2.1.6	классической и современной физики. Физический практикум.
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Уравнения математической физики
2.2.2	
2.2.3	Безопасность жизнедеятельности

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

<b>ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</b>
<b>Знать:</b>
основные физические явления и основные законы физики, границы их применимости; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл и единицы их измерения
<b>Уметь:</b>
использовать математические методы в технических приложениях
<b>Владеть:</b>
методами математического анализа

### 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
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Предмет физики. Классическая, квантовая и релятивистская механика. Кинематика поступательного и вращательного	2	2		Л1.Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Динамика поступательного и вращательного движения. Законы динамики материальной точки и твердого тела /Лек/	2	2		Л1.Л3.1 Э1 Э2 Э3	1	круглый стол
1.3	Работа и энергия как универсальная мера движения и взаимодействия. Консервативные силы. Закон сохранения энергии в механике /Лек/	2	2		Л1.Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

1.4	Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса /Лек/	2	2		Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	1	круглый стол
1.5	Макроскопические состояния. Уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Молекулярно-кинетический смысл абсолютной температуры /Лек/	2	2		Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения. Закон Больцмана для распределения частиц во внешнем потенциальном поле /Лек/	2	2		Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	1	семинар
1.7	Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Внутренняя энергия идеального газа. Количество теплоты. Теплоемкость газа /Лек/	2	2		Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Энтропия. Второе начало термодинамики. Статистическое толкование энтропии /Лек/	2	2		Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.9	Электростатика. Электрический заряд и напряженность электрического поля. Дискретность заряда. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Поток вектора напряженности /Лек/	2	2		Л1.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	2	лекция с применением видео и аудио-роликов
1.10	Теорема Гаусса и ее применение к расчету полей. Работа электростатического поля. Потенциал. Потенциальная энергия электростатического поля. Связь работы поля и разности потенциалов /Лек/	2	2		Л1.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.11	Диэлектрики и проводники в электрическом поле. Типы диэлектриков. Сегнетоэлектрики. Конденсаторы. Энергия электростатического поля /Лек/	2	2		Л1.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	круглый стол
1.12	Постоянный электрический ток. Законы Ома в дифференциальной и интегральной формах. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца /Лек/	2	2		Л1.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.13	Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Сила Лоренца /Лек/	2	2		Л1.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.14	Движение заряженных частиц в магнитном поле. Циркуляция вектора В. Теорема полного тока /Лек/	2	2		Л1.1Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.15	Электромагнитная индукция. Индуктивность контура. Самоиндукция. Токи Фуко /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.16	Обзор оптических явлений. Элементы физики твердого тела /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 2. Лабораторные работы</b>							
2.1	"Измерительные приборы и обработка результатов измерений" (1М) /Лаб/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	1	работа в малых группах
2.2	"Определение сил упругости при ударе" (2М) /Лаб/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	1	работа в малых группах

2.3	"Центральный удар шаров" (3М) /Лаб/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	1	работа в малых группах
2.4	"Законы динамики вращательного движения твердого тела" (4М) /Лаб/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	1	работа в малых группах
2.5	"Изучение некоторых термодинамических состояний газа" (6М) /Лаб/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	1	работа в малых группах
2.6	"Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса" (9М) /Лаб/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	1	работа в малых группах
2.7	Прием отчетов по лабораторным работам. Зачетное занятие /Лаб/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.8	"Проводники в эл. поле" (1Э) /Лаб/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	работа в малых группах
2.9	"Исследование электрических полей в электронно-лучевой трубке" (5Э) /Лаб/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	работа в малых группах
2.10	работа "Изучение свойств полярных диэлектриков. Сегнетоэлектрики" (8Э) /Лаб/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	работа в малых группах
2.11	"Определение характеристик источника постоянного тока" (4Э) /Лаб/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	работа в малых группах
2.12	"Исследование движения заряженных частиц в магнитном поле" (6ЭМ) /Лаб/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	работа в малых группах
2.13	"Изучение магнитного поля" (7ЭМ) /Лаб/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.14	"Изучение явления электромагнитной индукции" (9ЭМ) /Лаб/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.15	"Исследование намагничивания ферромагнетика /Лаб/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.16	Прием отчетов по лаб. работам. Собеседование по теоретическому материалу лабораторного цикла. /Лаб/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	1	Семинар
<b>Раздел 3. Практические работы</b>							
3.1	"Кинематика поступательного и вращательного движения" /Пр/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	"Динамика поступательного и вращательного движения" /Пр/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	"Законы сохранения" /Пр/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	круглый стол
3.4	«Статистические закономерности. Распределения. Уравнение МКТ. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа» /Пр/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	круглый стол
3.5	"Законы термодинамики" /Пр/	2	1		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Круглый стол
3.6	"Закон Кулона. Работа по перемещению заряда в электрическом Поле. Потенциальная энергия взаимодействия электрических зарядов . Разность потенциалов. Принцип суперпозиции электростатических полей " /Пр/	2	1		Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	круглый стол
3.7	"Законы постоянного тока. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа»" /Пр/	2	1		Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.8	"Магнитное поле его характеристики. Принцип суперпозиции. Действие магнитного поля на ток и заряд Закон электромагнитной индукции" /Пр/	2	1		Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	Семинар

3.9	"Индуктивность. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле" /Пр/	2	1		Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	семинар
3.10	"Основные характеристики и закономерности колебательного движения. Волновые процессы и упругие волны". /Пр/	2	1		Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	круглый стол
3.11	«Электромагнитные волны и их свойства» /Пр/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	семинар
3.12	«Интерференция, дифракция света». /Пр/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.13	«Поляризация света». /Пр/	2	1		Л1.1Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	круглый стол
3.14	«Тепловое излучение, его характеристики. Законы излучения абсолютно черного тела». /Пр/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	семинар
3.15	«Квантовооптические явления». /Пр/	2	1	ОПК-1	Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	круглый стол
3.16	«Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей. Волновая функция. Стационарное уравнение Шредингера. Теория атома водорода». /Пр/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	Семинар
<b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>							
4.1	изучение теоретического материала по учебной и учебнометодической литературе /Ср/	2	12	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	отработка навыков решения задач по темам практических занятий /Ср/	2	12	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	выполнение и оформление расчетно-графической работы /Ср/	2	12	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
4.4	подготовка к защите расчетно-графической работы /Ср/	2	15	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.5	подготовка к промежуточному и итоговому тестированию по отдельным разделам и всему курсу /Ср/	2	12	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
4.6	подготовка к экзамену /Ср/	2	13	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 5. Контроль</b>							
5.1	/Экзамен/	2	36	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 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
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Литвинова М.Н.	Электростатика. Постоянный ток: сб. задач по курсу физики	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
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	Литвинова М.Н.	Физика: Механика. Молекулярная физика и термодинамика: сб. лаб. работ	Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.2	Литвинова М.Н.	Физика: Электричество. Электромагнетизм: сб. лаб. работ	Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.3	Литвинова М.Н.	Физика: Оптика. Физика атома и твердого тела: 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		
Э2	Электронно-библиотечная система "Книгафонд"		
Э3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		elibrary.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
WinRAR - Архиватор, лиц. LO9-2108, б/с
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)
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> ;
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт - <a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
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
3435	Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория «Электромагнетизм»	комплект учебной мебели, доска, тематические плакаты, модули "Изучение свойств сегнетоэлектриков" ФПЭ-02, "Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла" ФПЭ-04, "Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов" ФПЭ-07, "Исследование затухающих колебаний" ФПЭ-10, "Изучение вынужденных колебаний" ФПЭ-11, "Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона" ФПЭ-03, "Изучение релаксационных колебаний" ФПЭ-12, "Магазин сопротивления" ФПЭ -МС, "Магазин емкостей" ФПЭ-МЕ, "Источник питания" ФПЭ-ИП, осциллограф, генератор, мультиметр. ПК.
3535	Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория «Оптика»	установка "Изучение интерференционной схемы "колец Ньютона" ФПВ -05-2-2, установка "Получение и исследование поляризованного света" ФПВ-05-4-1, установка "Изучение дифракционной решетки и дисперсионной стеклянной призмы" ФПВ-05-3/5-1, установка для изучения абсолютно черного тела ФПК-11, установка для изучения внешнего фотоэффекта ФПК-10 2 шт., интерактивная доска, тематические плакаты
3537	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего	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 $n$ -



Аудитория	Назначение	Оснащение
	контроля и промежуточной аттестации.	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

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

С целью эффективной организации учебного процесса учащимся в начале семестра предоставляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе. В процессе обучения студенты должны, в соответствии с планом выполнения самостоятельных работ (табл. 1, 2, 3 приложения), изучать теоретический материал по предстоящему занятию и формулировать вопросы, вызывающие у них затруднение для рассмотрения на лекционном, практическом и лабораторном занятии.

В ходе лекционных занятий студентам необходимо вести конспектирование учебного материала, при этом запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению, а также задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Над конспектами лекций надо систематически работать: первый просмотр конспекта рекомендуется сделать вечером того дня, когда была прослушана лекция, затем вновь просмотреть конспект через 3-4 дня. В этом случае при небольших затратах времени студент основательно и глубоко овладевает материалом и к сессии приходит хорошо подготовленным. Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Самостоятельная подготовка студента к следующей лекции должна состоять в первую очередь в перечитывании конспекта предыдущей лекции.

Также выполнить расчетно-графические работы. В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем.

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

Целью работы является закрепление знаний, полученных студентами при самостоятельном изучении дисциплины.

При выполнении работы необходимо руководствоваться литературой, предусмотренной рабочей программой по данной дисциплине и указанной преподавателем.

Работа выполняется самостоятельно с соблюдением установленных правил и указанием списка использованной литературы.