

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к911) Физика и теоретическая механика



Иванов В.И., доктор.  
физ.-мат. наук,

11.06.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Физика**

для специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

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

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., доктор. 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., доктор. 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., доктор. 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., доктор. физ.-мат. наук, профессор

Рабочая программа дисциплины **Физика**

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 217

Квалификация **инженер путей сообщения**

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 **10 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	360	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 1, 2
контактная работа	126	РГР 1 сем. (1), 2 сем. (1)
самостоятельная работа	162	
часов на контроль	72	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семестр р на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	Неделя		16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	16	16	48	48
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Практические	16	16	16	16	32	32
Контроль самостоятельной работы	8	8	6	6	14	14
В том числе инт.			20	20	20	20
Итого ауд.	64	64	48	48	112	112
Контактная работа	72	72	54	54	126	126
Сам. работа	72	72	90	90	162	162
Часы на контроль	36	36	36	36	72	72
Итого	180	180	180	180	360	360

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	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. 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.07
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Материаловедение
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Теоретические основы электротехники
2.2.2	Электроника
2.2.3	Теоретические основы автоматики и телемеханики

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

**ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования**

**Знать:**

Математические методы и модели для описания и анализа технических систем и устройств, а также решения инженерных задач в профессиональной деятельности.

Инженерные методы для решения экологических проблем.

**Уметь:**

Выполнять мониторинг, прогнозирование и оценку экологической безопасности действующих, вновь строящихся и реконструируемых объектов.

Использовать Физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях.

Применять математические методы и модели для описания и анализа технических систем и устройств, а также для решения инженерных задач в профессиональной деятельности.

**Владеть:**

Навыками использования физико-математического аппарата для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях;

Математическими методами и моделями для описания и анализа технических систем и устройств, а также для решения инженерных задач в профессиональной деятельности.

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Прямолинейное движение точки. Движение точки по окружности. Поступательное и вращательное движение твердого тела. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.3 Э2 Э3 Э4	0	активное слушание
1.2	Динамики материальной точки: сила, масса, законы Ньютона, законы сохранения импульса и энергии. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.1 Л2.1 Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.3	Динамика твердого тела: момент силы. Момент инерции. Основной закон динамики вращения. Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа при вращении. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.1 Л2.1 Л2.3Л3.3 Э2 Э3 Э4	0	
1.4	Динамики жидкостей и газов. Основы релятивистской механики. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.3 Э2 Э3 Э4	0	активное слушание
1.5	Основные положения МКТ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Сравнение его с уравнением Менделеева-Клапейрона. Газовые процессы. Средняя кинетическая энергия частицы. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана для частиц во внешнем потенциальном поле. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.3 Э2 Э3 Э4	0	
1.6	Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа при изменении его объема. Количество теплоты. Теплоемкость. Теплоемкость газа. Первое начало термодинамики. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Второе начало термодинамики. Энтропия. Третье начало термодинамики (теорема Нернста). /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.7	Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Связь между напряженностью и потенциалом. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.9 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4	0	активное слушание
1.8	Циркуляция электростатического поля. Теорема Остроградского-Гаусса. Вычисление полей с помощью теоремы Остроградского-Гаусса. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.9 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.9	Полярные и неполярные молекулы. Поляризация диэлектриков. Связанные заряды. Вектор электрического смещения. Условия на границе двух диэлектриков. Теорема Остроградского-Гаусса для поля в диэлектриках. Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрический эффект /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.9 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.10	Равновесие зарядов на проводнике. Проводник во внешнем электрическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия заряженного проводника. Энергия конденсатора. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии электрического поля. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.9 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.11	Электрический ток. Его характеристики и условия существования. Закон Ома в интегральной форме. Разность потенциалов. Электродвижущая сила. Напряжение. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Законы Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.9 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.12	Классическая электронная теория электропроводности металлов. Работа выхода электронов из металла. Эмиссионные явления. Ионизация газов. Газовый разряд. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.9 Э2 Э3 Э4	0	
1.13	Магнитное поле. Магнитная индукция. Закон Ампера. Магнитное поле тока. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля. Магнитный момент витка с током. Вихревой характер магнитного поля. Закон полного тока (циркуляция вектора магнитной индукции) для магнитного поля в вакууме и его применение для расчета магнитного поля тороида и длинного соленоида. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.1 0 Л3.1 Л3.27 Э1 Э2 Э4	0	
1.14	Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле. Магнитные моменты атомов. Типы магнетиков. Намагниченность. Микро- и макроточки. Элементарная теория диа- и парамагнетизма. Магнитная восприимчивость вещества и ее зависимость от температуры. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость среды. Ферромагнетики. Кривая намагничивания. Магнитный гистерезис /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.1 Л3.15 Э2 Э4	0	
1.15	Явление электромагнитной индукции (опыты Фарадея). Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции и его вывод из закона сохранения энергии. Явление самоиндукции. Индуктивность. Токи при замыкании и размыкании цепи. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Энергия системы проводников с током. Объемная плотность энергии магнитного поля. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.1 0 Л2.1 Э2 Э3 Э4	0	
1.16	Фарадеевская и Максвелловская трактовки явления электромагнитной индукции. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.1 0 Э4	0	
1.17	Лаб. работа "Законы динамики вращательного движения твердого тела" (4М) /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л3.3 Л1.2Л2.3Л3.2 6 Л3.28 Э1 Э3 Э4 Э6	0	0
1.18	Лаб. работа "Изучение некоторых термодинамических состояний газа" (6М) /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л3.3 Л1.2Л2.3Л3.2 5 Э1 Э3 Э4	0	0
1.19	Лаб. работа "Проводники в электрическом поле" (1Э) /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.1 8 Э1 Э3 Э4	0	работа в малых группах

1.20	Лаб. работа "Определение сил упругости при ударе" (2М) /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л3.3 Л1.2Л2.3Л3.3 4 Э1 Э3 Э4	0	0
1.21	Лаб. работа "Определение характеристик постоянного тока" (4Э) /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3Л1.1 Л3.17 Э1 Э3 Э4	0	Круглый стол
1.22	Лаб. работа "Исследование движения заряженных частиц в магнитном поле" (6ЭМ) /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л3.1 Л1.2Л2.3Л3.1 0 Э6	0	
1.23	Лаб. работа "Изучение магнитного поля" (7ЭМ) /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л3.1 Л1.2Л2.3Л3.1 0 Э6	0	
1.24	Прием отчетов /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л2.1 Э6	0	
1.25	Решение задач по теме «Виды движения, определение кинематических характеристик поступательного и вращательного движения тела.» /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.1Л3.13 Л3.32 Э1 Э3 Э5	0	Круглый стол
1.26	Решение задач по теме «Динамика поступательного и вращательного движения» /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.1Л3.13 Л3.32 Э1 Э3 Э5	0	Круглый стол
1.27	Решение задач по теме "Импульс. Закон сохранения импульса. Энергия. Закон сохранения энергии. Закон сохранения момента импульса" /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.1Л3.13 Л3.32 Э1 Э3 Э5	0	дискуссии
1.28	Решение задач по теме "Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Законы термодинамики. Энтропия. КПД тепловых машин. Цикл Карно " /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.1Л3.13 Л3.32 Э1 Э3 Э5	0	Круглый стол
1.29	Решение задач по теме "Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции", "Теорема Остроградского- Гаусса" /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.1Л1.1 Л3.32 Э1 Э3 Э5	0	
1.30	Решение задач по теме "Постоянный ток. Сила тока. Законы Ома. Правила Кирхгофа" /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3.1 6 Л1.1 Э1 Э3 Э5	0	
1.31	Решение задач по теме: "Сила Ампера. Сила Лоренца. Закон электромагнитной индукции" /Пр/	1	2	ОПК-1	Л2.1Л1.3Л3.9 Э5	0	
1.32	Отчетное занятие по РГР /Пр/	1	2	ОПК-1	Л2.1 Л1.3Л2.1Л3.8 Л3.16 Л1.1 Э5	0	
1.33	/Экзамен/	1	36	ОПК-1	Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.1Л3.6 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Л3.15 Л1.1 Л3.3 Л3.32 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.34	Подготовка и выполнение расчетов по лабораторным работам /Ср/	1	10	ОПК-1	Л1.2Л2.1Л2.1 Э6	0	

1.35	Самостоятельное изучение отдельных вопросов теоретического курса /Ср/	1	20	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.8 Л3.10 Л2.1 Э2 Э4	0	
1.36	Выполнение расчетно-графических работ /Ср/	1	6	ОПК-1	Л1.3Л2.1Л2.1 Э5	0	
1.37	Подготовка к экзамену /Ср/	1	36	ОПК-1	Л1.2Л2.1Л2.1 Э2 Э3 Э4	0	
1.38	Гармонические и механические колебания. Кинематические характеристики гармонических колебаний. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Пружинный, физический и математический маятники. Энергия гармонических колебаний. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.2 Л2.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.39	Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биения. Сложение взаимноперпендикулярных колебаний. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Аперидический процесс. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Понятие о резонансе. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.2 Л2.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	2	круглый стол, опыты
1.40	Волновые процессы. Механизм образования механических волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Синусоидальные волны. Уравнение бегущей волны. Длина волны и волновое число. Волновое уравнение. Фазовая скорость. Энергия волны. Вектор Умова. Принцип суперпозиции волн. Волновой пакет. Групповая скорость. Когерентность. Интерференция волн. Образования стоячих волн. Уравнение стоячей волны и его анализ. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Основные свойства электромагнитных волн. Монохроматическая волна. Энергия электромагнитных волн. Поток энергии. Вектор Умова-Пойнтинга.. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.1 2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.41	Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Оптическая длина пути. Интерференция света в тонких пленках. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.2Л3.1 2 Л3.13 Л3.33 Э1 Э2 Э3 Э4	0	



1.42	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера на одной щели и дифракционной решетке. Разрешающая способность оптических приборов. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брегга. Принцип голографии. Дисперсия света. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.2Л2.2Л3.1 2 Л3.13 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.43	Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Одноосные кристаллы. Поляроиды и поляризационные призмы. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.2Л2.2Л3.1 2 Л3.13 Л3.29 Л3.30 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.44	Черное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана–Больцмана. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Закон смещения Вина. Формула Релея-Джинса. Квантовая гипотеза. Формула Планка. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.2Л2.2Л3.1 2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.45	Внешний фотоэффект и его законы. Фотоны. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Масса и импульс фотона. Давление света. Опыты Лебедева. Квантовое и волновое объяснение давления света. Эффект Комптона и его теория. Диалектическое единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.2Л2.2Л3.1 2 Л3.31 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.46	Элементы квантовой механики. Корпускулярно-волновая двойственность свойств частиц вещества. Строение и линейчатые спектры водородоподобных систем. Современные представления о строении и оптических свойствах атома. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.12 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.47	Основы физики лазера. Квантовые статистики и некоторые их применения. Элементы квантовой теории металлов. Зонная теория твердых тел. металлы, диэлектрики и полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Строение и важнейшие свойства ядер. Элементарные частицы. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.12 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Ситуационный анализ
1.48	Лабораторная работа "Дифракция света" /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.1 0 Л3.22 Э1 Э3 Э4	0	работа малыми группами
1.49	Лаб. работа "Интерференция света" (20) /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.2Л3.1 2 Э6	0	
1.50	Лаб. работа "Законы фотоэффекта" (60) /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.2Л3.2 1 Э6	0	
1.51	Лаб. работа "Поляризация света" (40) /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.2Л3.2 9 Э6	0	

1.52	Лаб. работа "Строение атома" (2А) /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.2 0 Л3.35 Э1 Э3 Э4	0	
1.53	Лаб. работа "Температурная зависимость сопротивления проводников" (4А) /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.1 0 Л3.35 Э1 Э3 Э4	0	работа малыми группами
1.54	Лаб. работа "Изучение некоторых свойств оптического квантового генератора" (10А) /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.3 5 Э1 Э3 Э4	0	
1.55	Прием отчетов /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.2Л3.1 5 Э1 Э3 Э4	0	
1.56	Решение задач по теме "Колебания. Сложение колебаний" /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.1Л3.13 Л3.15 Л3.16 Л3.23 Э1 Э3 Э4 Э5	4	опыты, круглый стол
1.57	Решение задач по теме "Переменный ток" /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.3Л2.1Л2.1 Э5	2	Работа в группах
1.58	Решение задач по теме "Волновая оптика. Интерференция. Дифракция. Поляризация" /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.1Л3.13 Л3.19 Э1 Э4 Э5	2	Круглый стол
1.59	Решение задач по теме "Квантовые свойства света. Тепловое излучение. Фотоэффект" /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.1Л3.13 Л3.14 Л3.21 Э1 Э3 Э4 Э5	4	Круглый стол
1.60	Решение задач по теме «Атом водорода. Постулаты Бора. Уравнение Шредингера. Частица в одномерном ящике» /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3.1 1 Л3.13 Э1 Э3 Э4 Э5	2	Круглый стол
1.61	Отчетное занятие /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.2Л2.1Л3.1 0 Л3.11 Л3.12 Л3.13 Л3.24 Э1 Э3 Э4 Э5	2	Круглый стол
1.62	/Экзамен/	2	36	ОПК-1	Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.18 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.63	Выполнение расчетно-графических работ /Ср/	2	20	ОПК-1	Л1.3Л2.1Л2.1 Э2 Э4	0	
1.64	Самостоятельное изучение отдельных вопросов теоретического курса /Ср/	2	24	ОПК-1	Л1.2Л3.6 Л2.1 Л2.3Л3.35 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.65	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	10	ОПК-1	Л1.3 Л1.2Л2.3Л3.1 4 Л3.21 Л3.22 Л3.29 Л3.33 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.66	Подготовка к экзамену /Ср/	2	36	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.1 2 Л3.23 Л3.35 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	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	Коваленко Л.Л.	Определение характеристик источника постоянного тока: Метод. указания на выполнение лаб. работ	Хабаровск, 1997,
Л1.2	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	Чертов А.Г., Воробьев А.А.	Задачник по физике: учеб. пособие для вузов	Москва: Альянс, 2016,
Л2.2	Ландсберг Г.С.	Оптика: Учеб. пособие для вузов	Москва: Физматлит, 2003,
Л2.3	Сивухин Д. В.	Общий курс физики	Москва: Физматлит, 2009, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82998">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82998</a>

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Гороховский В.Б., Сюй Н.А.	Изучение магнитного поля: метод. указания по выполнению лабораторной работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,
Л3.2	Рекунова Н.Н., Куликова Г.В.	Изучение омических сопротивлений: метод. указания по выполнению лабораторной работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
Л3.3	Троилин В.И.	Механика, молекулярная физика и термодинамика: конспект лекций	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,
Л3.4	Савельев И.В.	Сборник вопросов и задач по общей физике: учеб. пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2007,
Л3.5	Литвинова М.Н.	Электростатика. Постоянный ток: сб. задач по курсу физики	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л3.6	Троилин В.И.	Сборник задач по общему курсу физики. Электромагнетизм: Учеб. пособие	Хабаровск, 1997,
Л3.7	Трофимова Т.И., Павлова З.Г.	Сборник задач по курсу физики с решениями: Учеб. пособие	Москва: Высш. шк., 2003,
Л3.8	Шабалина Т.Н.	Молекулярная физика и термодинамика: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2005,
Л3.9	Дейнекина Н.А.	Электростатика. Постоянный ток: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,
Л3.10	Максименко В.А.	Электромагнетизм: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,
Л3.11	Фалеев Д.С.	Физика атома, ядра и твердого тела. Сборник задач по физике: Учеб. пособие для вузов	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,
Л3.12	Сюй А.В.	Оптика: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,
Л3.13	Стариченко Г.П.	Оптика: сборник задач по общей физике: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,
Л3.14	Дейнекина Н.А., Коростелева И.А.	Изучение законов теплового излучения абсолютно черного тела: метод. указания на выполнение лабораторной работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
Л3.15	Шабалина Т.Н., Король Н.А.	Тренировочный интернет-экзамен по разделу физики "Электродинамика": метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,
Л3.16	Кравцова Н.А., Фалеев Д.С.	Электромагнетизм: сборник задач по физике: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,
Л3.17	Коваленко Л.Л.	Определение характеристик источника постоянного тока: метод. указания по выполнению лаб. работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,
Л3.18	Гороховский В.Б., Антонычева Е.А.	Проводники в электрическом поле: метод. указания на выполнение лаб. работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2006,
Л3.19	Корнеев Т.Н., Коростелева И.А.	Сборник тестов и задач по волновой оптике: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.20	Коваленко Л.Л., Пикуль О.Ю.	Строение атома: метод. указания по выполнению лаб. работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.21	Коростелева И.А., Толкунова Т.К.	Изучение явления внешнего фотоэффекта: метод. указания по выполнению лаб. работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.22	Максименко В.А., Прокопович М.Р.	Изучение затухающих электромагнитных колебаний: метод. указания к лаб. работе	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.23	Кравцова Н.А., Фалеев Д.С.	Колебания и волны: сб. задач по физике	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.24	Корнеев Т.Н., Коростелева И.А.	Атомная физика: теоретические вопросы и задачи: практикум	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.25	Антонычева Е.А., Рекунова Н.Н.	Изучение некоторых термодинамических состояний газа: метод. указания на выполнение лаб. работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.26	Киреева Н.М., Фалеев Д.С.	Проверка законов сохранения в механике с учетом вращательного движения: метод. указания по выполнению лабораторной работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л3.27	Кравченко О.В., Фалеев Д.С.	Магнитное поле соленоида: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л3.28	Фалеев Д.С., Фалеева Э.В.	Законы динамики вращательного движения твердого тела: метод. указания по выполнению лабораторной работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л3.29	Коваленко Л.Л.	Изучение законов поляризации света: метод. указания по выполн. лаб. работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л3.30	Коваленко Л.Л.	Изучение явления дисперсии света: метод. указания по выполн. лаб. работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л3.31	Дейнекина Н.А., Коростелева И.А., Максименко В.А.	Изучение законов теплового излучения абсолютно черного тела: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л3.32	Корнеев Т.Н.	Механика. Молекулярная физика и термодинамика: практикум	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л3.33	Куликова Г.В., Антонычева Е.А.	Изучение явления интерференции по кольцам Ньютона: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л3.34	Дейнекина Н.А., Скоблещкая О.В.	Определение сил упругости при ударе: метод. указания по выполнению лабораторной работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л3.35	Антонычева Е.А., Сюй А.В.	Физика атома и твердого тела: сб. лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,

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

Э1	айт, предназначенный для учителей и учеников, родителей и методистов. Размещенные здесь материалы способствуют улучшению качества преподавания физики, разрешению некоторых вопросов методики. Среди рубрик: стандарты, программы и учебники, конспекты, тесты и задачи, олимпиады, коллекция полезных ссылок. Есть библиотека книг по истории физики, доступных для скачивания	<a href="http://www.eduspb.com/">http://www.eduspb.com/</a>
Э2	Пособие по физике для студентов. Видеоклипы с опытами по физике и демонстрациями основных законов физики	<a href="http://vidphysics.blogspot.ru/">http://vidphysics.blogspot.ru/</a>
Э3	Сайт интегрирует содержание учебных компьютерных курсов компании ФИЗИКОН, выпускаемых на компакт-дисках, и индивидуальное обучение через интернет – тестирование и электронные консультации	<a href="http://www.physics.ru/">http://www.physics.ru/</a>
Э4	Сайт содержит Фейнмановские лекции по физике, физический энциклопедический словарь, различную справочную информацию	<a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a>
Э5	Сайт, предназначенный для тех кто хочет научиться решать задачи по физике	<a href="http://www.afportal.ru/">http://www.afportal.ru/</a>
Э6	Виртуальные лабораторные работы по общей физике	<a href="https://www.sunspire.ru/products/physics2d/">https://www.sunspire.ru/products/physics2d/</a>

### 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

ABBYY 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
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367
Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415
WinRAR - Архиватор, лиц.LO9-2108, б/с

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

1. <a href="http://www.physics.ru/">http://www.physics.ru/</a> - Сайт интегрирует содержание учебных компьютерных курсов компании ФИЗИКОН, выпускаемых на компакт-дисках, и индивидуальное обучение через интернет – тестирование и электронные консультации;
2. <a href="http://www.eduspb.com/">http://www.eduspb.com/</a> - Сайт, предназначенный для учителей и учеников, родителей и методистов. Размещенные здесь материалы способствуют улучшению качества преподавания физики, разрешению некоторых вопросов методики. Среди рубрик: стандарты, программы и учебники, конспекты, тесты и задачи, олимпиады, коллекция полезных ссылок. Есть библиотека книг по истории физики, доступных для скачивания;
3. <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a> - Сайт содержит Фейнмановские лекции по физике, физический энциклопедический словарь, различную справочную информацию и ЕГЭ-онлайн.
4. <a href="http://www.afportal.ru/">http://www.afportal.ru/</a> - Сайт, предназначенный для тех кто хочет научиться решать задачи по физике;
5. <a href="http://www.dynastyfdn.com/">www.dynastyfdn.com</a> - Программы поддержки физиков – студентов, аспирантов и молодых ученых
6. <a href="http://vidphysics.blogspot.ru/">http://vidphysics.blogspot.ru/</a> - Пособие по физике для студентов и школьников. Видеоклипы с опытами по физике и демонстрациями основных законов физики
7. <a href="https://www.sunspire.ru/products/physics2d/">https://www.sunspire.ru/products/physics2d/</a> - Виртуальные лабораторные по общей физике

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
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
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 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 изучения 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
3434	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, интерактивная доска, проектор, тематические плакаты, ноутбук
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.
3431	Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	однополярный высоковольтный источник напряжения, осциллограф 2 шт, термомпара, гальванометр 2 шт, нагреватель, генератор звуковой частоты, источник тока, вольтметр 2 шт,

Аудитория	Назначение	Оснащение
	атгестации. Лаборатория "Электричество"	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
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

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

1. Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции  
 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.

2. 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.

### 3. 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.

### 4. 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 сущность 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 руководитесь 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;
- типовой 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.

### 5. 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, оформление 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 читаем;

- курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста.

Оформление графической информации

- желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилового оформления;
- цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стиливым 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.

б. 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.