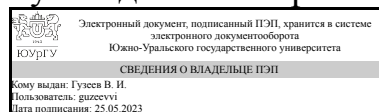


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



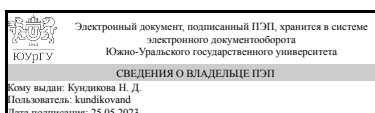
В. И. Гузев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.12 Физика**  
**для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**  
**уровень** Бакалавриат  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Оптоинформатика

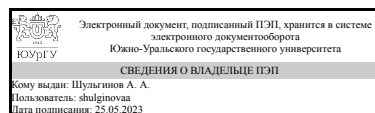
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.



Н. Д. Кундикова

Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доц., доцент



А. А. Шульгинов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Физика создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре, аспирантуре. Она даёт цельное представление о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи, вооружает бакалавров необходимыми знаниями для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах. Задачами курса физики являются: • изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи; • овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач; • формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий; • освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач; • формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира; • ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Физика» включает в себя следующие основные разделы: механика, термодинамика и молекулярная физика, электричество и магнетизм, колебания и волны, оптика, специальная теория относительности, квантовая физика, ядерная физика, физическая картина мира.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: – Основные физические явления и законы; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения; – Физические явления, функциональные понятия, законы и теории классической и современной физики, методы физических исследований; Умеет: – Применять приемы и методы физики для решения конкретных задач из ее различных областей; Имеет практический опыт: – Решения задач из различных областей физики, проведения физических экспериментов;

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.11.01 Алгебра и геометрия, 1.О.11.02 Математический анализ, 1.О.13 Химия, 1.О.01 История России	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.01 История России	<p>Знает: Основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса, Механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи</p> <p>Умеет: Соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах, Анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации</p> <p>Имеет практический опыт: Практические навыки анализа социально-культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума, Имеет практический опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях</p>
1.О.11.02 Математический анализ	<p>Знает: - Основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического анализа; Умеет: - Самостоятельно работать с учебной, справочной и учебно-методической литературой; доказывать теоремы, вычислять определенные интегралы по фигуре; характеризовать векторные поля; находить циркуляцию и поток векторного поля;- Применять интегралы к решению простых прикладных задач; - Составлять модели реальных процессов и проводить их анализ;</p> <p>Имеет практический опыт: - Работы с учебной и учебно-методической литературой; употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; символьных преобразований математических выражений;</p>
1.О.13 Химия	<p>Знает: – Химию элементов и основные закономерности протекания химических реакций; Умеет: – Применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин, выделять конкретное химическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности; Имеет практический опыт: – Безопасной работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов;</p>
1.О.11.01 Алгебра и геометрия	<p>Знает: - Основные понятия теории матриц и определителей, линейных систем, линейных и евклидовых пространств, линейных</p>

	преобразований, их собственных векторов и чисел, квадратичных форм;- Основные понятия алгебры геометрических векторов, свойства линейных операций над ними, различные типы произведений таких векторов;- Основные геометрические объекты: прямые, плоскости, кривые и поверхности второго порядка, их уравнения в различной форме; Умеет: - Приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии;- Решать типовые задачи линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии;- Использовать язык и символики алгебры и геометрии, уметь формулировать и доказывать с его помощью основные и выводимые из основных утверждения алгебры и геометрии; Имеет практический опыт: - Использование аппарата алгебры и геометрии при изучении других дисциплин и современной научно-технической литературы;- Применения алгебро-геометрических методов при решении профессиональных задач;
--	---

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 з.е., 432 ч., 221 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	3
Общая трудоёмкость дисциплины	432	216	216
<i>Аудиторные занятия:</i>	192	96	96
Лекции (Л)	96	48	48
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	48	24	24
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	211	105,5	105,5
Решение домашних заданий	30	15	15
Подготовка к контрольным работам	30	15	15
Подготовка к лабораторным работам	60	30	30
Подготовка к экзамену	91	45,5	45,5
Консультации и промежуточная аттестация	29	14,5	14,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	экзамен

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объём аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР

1	Механика	38	16	14	8
2	Колебания и волны	12	6	2	4
3	Термодинамика и молекулярная физика	14	8	2	4
4	Электричество и магнетизм	74	34	16	24
5	Оптика	32	16	10	6
6	Специальная теория относительности	6	4	2	0
7	Квантовая физика	8	6	2	0
8	Ядерная физика	6	4	0	2
9	Физическая картина Мира	2	2	0	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Предмет физики. Методы физических исследований: наблюдение, гипотеза, эксперимент, теория. Влияние физики на развитие техники и влияние техники на развитие физики. Связь физики с философией и другими науками. Кинематика материальной точки. Механическое движение как простейшая форма движения. Элементы кинематики материальной точки и поступательного движения абсолютно твёрдого тела. Скорость и ускорение, нормальное и тангенциальное ускорения, радиус кривизны траектории	2
2	1	Динамика. Основная задача динамики. Масса, импульс, сила. Динамика материальной точки и поступательного движения твёрдого тела. Закон инерции и инерциальные системы отсчёта. Законы Ньютона и границы их применимости. Закон всемирного тяготения	2
3	1	Внешние и внутренние силы. Центр масс (центр инерции) механической системы и закон его движения. Закон сохранения импульса и его связь с однородностью пространства. Неинерциальные системы отсчёта	2
4	1	Энергия. Закон сохранения механической энергии. Работа силы и мощность. Энергия как универсальная мера движения и взаимодействия. Кинетическая энергия механической системы и её связь с работой внешних и внутренних сил	2
5	1	Поле, как форма материи, осуществляющая силовое взаимодействие между частицами вещества. Силы консервативные и диссипативные. Потенциальная энергия материальной точки во внешнем силовом поле. Связь потенциальной энергии с силой, действующей на материальную точку. Закон сохранения механической энергии. Удар абсолютно упругих и неупругих тел	2
6	1	Вращательное движение. Кинематика вращательного движения. Угловой путь, угловое перемещение, угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейными скоростями и ускорениями точек вращающегося тела	2
7	1	Динамика вращательного движения. Момент силы и момент импульса относительно полюса и неподвижной оси вращения. Уравнение динамики вращательного движения относительно оси. Момент инерции тела относительно оси. Теорема Штейнера	2
8	1	Закон сохранения момента импульса и его связь с изотропностью пространства. Работа момента силы и кинетическая энергия вращающегося тела. Плоское движение твёрдого тела. Теория гироскопа	2
9	2	Механические колебания. Гармонические колебания и их характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Пружинный, физический и математический маятники. Энергия гармонических колебаний. Ангармонический осциллятор	2
10	2	Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение.	2

		Апериодический процесс. Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс. Сложение гармонических колебаний одного направления одинаковой частоты. Биения. Сложения взаимно перпендикулярных колебаний	
11	2	Механические волны. Механизм образования механических волн в упругой среде. Уравнение бегущей волны. Волновое уравнение. Длина волны и волновое число. Фазовая скорость. Энергия волны. Поток энергии. Принцип суперпозиции волн и границы его применимости. Волновой пакет. Групповая скорость. Интерференция волн. Образование стоячей волны. Уравнение стоячей волны и его анализ	2
12	3	Статистический и термодинамический методы исследования систем. Термодинамическая система и её параметры. Молекулярная физика. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Средняя кинетическая энергия молекул. Молекулярно-кинетическое толкование температуры. Средняя квадратичная скорость. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул	2
13	3	Внутренняя энергия системы. Работа газа. Графическое изображение термодинамических процессов и работы. Равновесные и неравновесные процессы. Количество теплоты. I начало термодинамики. Теплоёмкость многоатомных газов. Закон Майера. Применение I начала термодинамики к изопроцессам. Уравнение адиабаты	2
14	3	II начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Циклы. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно, к.п.д. цикла. II начало термодинамики. Энтропия идеального газа. Микросостояние и макросостояние термодинамической системы. Статистический вес макросостояния. Статистическое толкование II начала термодинамики и энтропии. III начало термодинамики	2
15	3	Статистические распределения. Распределение молекул идеального газа по скоростям. Опыт Штерна. Барометрическая формула. Закон Больцмана. Явления переноса. Законы диффузии, теплопроводности и внутреннего трения. Молекулярно-кинетическая теория этих явлений	2
16	4	Электростатика. Два рода электрических зарядов. Дискретность заряда. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда. Электростатическое поле. Напряжённость электрического поля. Графическое изображение поля. Принцип суперпозиции для напряжённости	2
17	4	Работа сил электрического поля по перемещению заряда. Потенциал. Связь между напряжённостью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности. Энергия системы неподвижных зарядов	2
18	4	Поток вектора напряжённости электрического поля. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме и её применение для расчёта электрических полей	2
19	4	Проводники в электрическом поле. Электроёмкость уединённого проводника и конденсатора. Энергия заряженного проводника, конденсатора, электрического поля. Объёмная плотность энергии	2
20	4	Диэлектрики в электростатическом поле. Электрический диполь. Электрический дипольный момент. Поляризация диэлектриков. Ориентационный и деформационный механизмы поляризации. Поляризованность среды. Диэлектрическая проницаемость вещества. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения	2
21	4	Постоянный электрический ток. Условия существования и характеристики постоянного тока. Разность потенциалов, ЭДС, напряжение. Сопротивление проводников. Закон Ома в дифференциальной и интегральной формах для	2

		однородного и неоднородного участков цепи. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца	
22	4	Магнитное поле. Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Графическое изображение магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции. Магнитное поле прямолинейного проводника с током	2
23	4	Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для магнитного поля. Циркуляция вектора магнитной индукции. Закон полного тока	2
24	4	Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Магнитный дипольный момент. Контур с током в однородном и неоднородном магнитном поле. Работа по перемещению проводника с током и контура с током в магнитном поле	2
25	4	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Относительность электрических и магнитных полей	2
26	4	Магнитное поле в веществе. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Диа- и парамагнетики. Ферромагнетики и их свойства. Вектор намагниченности и его связь с плотностью молекулярных токов. Напряжённость магнитного поля	2
27	4	Явление электромагнитной индукции. Опыт Фарадея. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции	2
28	4	Явление самоиндукции и взаимной индукции. Индуктивность и взаимная индуктивность. Токи замыкания и размыкания. Энергия магнитного поля. Объёмная плотность энергии магнитного поля	2
29	4	Электромагнитные колебания и волны. Свободные незатухающие колебания. Идеальный колебательный контур. Дифференциальное уравнение незатухающих колебаний и его решение. Формула Томсона. Энергия колебаний	2
30	4	Реальный колебательный контур. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Параметры затухания. Аперидический процесс. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс	2
31	4	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Ток смещения. Уравнения Максвелла. Основные свойства электромагнитных волн	2
32	4	Фазовая и групповая скорости волны. Волновое число и волновой вектор. Монохроматическая волна. Перенос энергии электромагнитной волной. Вектор Умова-Пойнтинга. Поляризация электромагнитной волны	2
33	5	Опыты Френеля и Ллойда. Интерферометр Майкельсона. Многолучевая интерференция. Интерферометр Фабри-Перо. Временная и пространственная когерентность. Время и длина когерентности	2
34	5	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера	2
35	5	Дифракционная решётка как спектральный прибор. Разрешающая способность. Дифракция на пространственной решётке. Формула Вульфа-Брэгга. Исследование структуры кристаллов. Голография	2
36	5	Поляризация света. Форма и степень поляризации монохроматических волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Закон Малюса. Линейное двулучепреломление. Прохождение света через линейные фазовые пластинки	2
37	5	Электромагнитные волны в веществе. Нормальная и аномальная дисперсия света. Поглощение и рассеяние света. Искусственная оптическая анизотропия. Фотоупругость. Отражение и преломление света на границе раздела двух диэлектриков. Формулы Френеля. Эффект Брюстера. Полное отражение и его применение в технике	2

38	5	Тепловое излучение. Тепловое излучение и люминесценция. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и закон смещения Вина. Абсолютно чёрное тело. Формула Релея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа»	2
39	5	Гипотеза квантов. Формула Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света	2
40	5	Квантовые свойства света. Фотоны. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Обратный фотоэффект. Давление света. Опыт Лебедева. Эффект Комптона. Вывод формулы Комптона	2
41	6	Принцип относительности и преобразования Галилея. Экспериментальные обоснования специальной теории относительности. Постулаты специальной теории относительности. Относительность одновременности и преобразования Лоренца. Сокращение длины и замедление времени в движущихся системах отсчета. Релятивистский закон сложения скоростей	2
42	6	Релятивистский импульс. Основной закон релятивистской динамики материальной точки. Релятивистское выражение для кинетической энергии. Взаимосвязь массы и энергии. Энергия связи системы. Соотношение между полной энергией и импульсом частицы. Общефизический закон сохранения энергии	2
43	7	Планетарная модель атома. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера. Линейчатые спектры атомов. Комбинационный принцип Ритца	2
44	7	Элементы квантовой механики. Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Уравнение Шредингера. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Одномерный потенциальный порог и барьер	2
45	7	Квантово-механическое описание атомов. Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Волновые функции и квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Опыт Штерна и Герлаха. Эффект Зеемана. Строение атомов и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Порядок заполнения электронных оболочек. Принцип Паули	2
46	8	Атомное ядро. Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер. Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите	2
47	8	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Лептоны и адроны. Кварки. Электрослабое взаимодействие. Стандартная модель элементарных частиц	2
48	9	Особенности классической и неклассической физики. Методология современных научно-исследовательских программ в области физики. Основные достижения и проблемы субъядерной физики. Попытки объединения фундаментальных взаимодействий и создания «теории всего». Современные космологические представления. Достижения наблюдательной астрономии. Теоретические космологические модели. Антропный принцип. Революционные изменения в технике и технологиях как следствие научных достижений в области физики. Физическая картина мира как философская категория. Парадигма Ньютона и эволюционная парадигма	2

## 5.2. Практические занятия, семинары



№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Кинематика материальной точки	2
2	1	Динамика материальной точки	2
3	1	Закон сохранения импульса	2
4	1	Работа, энергия. Закон сохранения механической энергии	4
5	1	Кинематика и динамика вращательного движения	2
6	1	Закон сохранения момента импульса. Энергия вращательного движения	2
7	2	Кинематика и динамика колебаний	2
8	3	Газовые законы. I начало термодинамики	2
9	4	Напряжённость и потенциал электрического поля	2
10	4	Теорема Гаусса для электрического поля	2
11	4	Ёмкость. Энергия электрического поля	2
12	4	Законы постоянного тока	2
13	4	Закон Био-Савара-Лапласа	2
14	4	Закон Ампера. Сила Лоренца	2
15	4	Магнитный поток	2
16	4	Закон электромагнитной индукции	2
17	5	Интерференция света	2
18	5	Дифракция света	2
19	5	Поляризация света	2
20	5	Законы теплового излучения	2
21	5	Квантовые свойства света	2
22	6	Специальная теория относительности	2
23	7	Квантовая физика	2

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Вводная беседа: техника безопасности. ВВОДНАЯ РАБОТА. Определение ускорения свободного падения.	2
2	1	ЛР № М-1. Изучение закона сохранения импульса.	2
3	1	Выполняется одна работа: ЛР № М-2. Определение скорости пули; ЛР № М-8. Закон сохранения момента импульса.	2
4	1	ЛР № М-3. Изучение закона динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека.	2
5	2	Выполняется одна работа: ЛР № М-7. Определение ускорения свободного падения с помощью обратного маятника; ЛР № М-9. Изучение вынужденных колебаний; ЛР № М-12. Изучение затухающих колебаний.	2
6	2	Выполняется одна работа: ЛР № М-10. Изучение собственных колебаний струны; ЛР № М-11. Изучение звуковых волн в воздухе.	2
7	3	Выполняется одна работа: ЛР № М-14. Определение коэффициента вязкости жидкости; ЛР № М-15. Определение коэффициента вязкости воздуха.	2
8	3	ЛР № М-16. Определение отношения теплоёмкостей воздуха.	2
9	4	ЛР № Э-1. Изучение электростатического поля методом моделирования.	2
10	4	ЛР № Э-2. Определение ёмкости конденсатора.	2
11	4	ЛР № Э-3. Определение удельного сопротивления проводника.	2
12	4	ЛР № Э-4. Изучение температурной зависимости сопротивления металла и	2

		полупроводника.	
13	4	ЛР № Э-5. Определение параметров цепи, содержащей сопротивление и ёмкость	2
14	4	ЛР № Э-6. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона.	2
15	4	ЛР № Э-7. Изучение эффекта Холла в полупроводниках.	2
16	4	ЛР № Э-8. Изучение свойств ферромагнетиков с помощью петли гистерезиса.	2
17	4	ЛР № Э-11. Определение точки Кюри феррита.	2
18	4	ЛР № Э-12. Изучение электромагнитных затухающих колебаний.	2
19, 20	4	ЛР № Э-13. Исследование явления резонанса в электрических цепях переменного тока.	4
21	5	Выполняется одна работа: ЛР № О-1. Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона; ЛР № О-3. Измерение показателя преломления воздуха с помощью интерферометра.	2
22	5	Выполняется одна работа: ЛР № О-2. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки; ЛР № О-4. Определение угла полной поляризации и проверка закона Малюса.	2
23	5	Выполняется одна работа: ЛР № О-7. Исследование спектра испускания твёрдых тел. ЛР № О-8. Снятие спектральной характеристики фотоэлемента и определение работы выхода; ЛР № О-13. Исследование внешнего фотоэффекта	2
24	8	Выполняется одна работа: ЛР № О-10. Изучение альфа-распада; ЛР № О-11. Определение верхней границы энергии бета-спектра	2

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Решение домашних заданий	Пособия [8-10] из раздела "Учебно-методические материалы в электронном виде"	2	15
Подготовка к контрольным работам	Пособия [7-10] из раздела "Учебно-методические материалы в электронном виде"	2	15
Подготовка к лабораторным работам	Пособия [11-16] из раздела "Учебно-методические материалы в электронном виде"	3	30
Подготовка к экзамену	Учебники [1-6] из раздела "Учебно-методические материалы в электронном виде"	3	45,5
Решение домашних заданий	Пособия [7, 8, 10] из раздела "Учебно-методические материалы в электронном виде"	3	15
Подготовка к экзамену	Учебники [1-6] из раздела "Учебно-методические материалы в электронном виде"	2	45,5
Подготовка к лабораторным работам	Пособия [11-16] из раздела "Учебно-методические материалы в электронном виде"	2	30
Подготовка к контрольным работам	Пособия [7-10] из раздела "Учебно-методические материалы в электронном виде"	3	15

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	2	Текущий контроль	Т 01	0,5	10	Тест проводится по окончании лекции. На прохождение теста даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Учитывается только последняя попытка	экзамен
2	2	Текущий контроль	Т 02	0,5	10	Тест проводится по окончании лекции. На прохождение теста даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Учитывается только последняя попытка	экзамен
3	2	Текущий контроль	Т 03	0,5	10	Тест проводится по окончании лекции. На прохождение теста даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Учитывается только последняя попытка	экзамен
4	2	Текущий контроль	Т 04	0,5	10	Тест проводится по окончании лекции. На прохождение теста даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Учитывается только последняя попытка	экзамен
5	2	Текущий контроль	Т 05	0,5	10	Тест проводится по окончании лекции. На прохождение теста даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Учитывается только последняя попытка	экзамен
6	2	Текущий контроль	Т 06	0,5	10	Тест проводится по окончании лекции. На прохождение теста даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Учитывается только последняя попытка	экзамен
7	2	Текущий контроль	Т 07	0,5	10	Тест проводится по окончании лекции. На прохождение теста даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Учитывается только последняя попытка	экзамен
8	2	Текущий контроль	Т 08	0,5	10	Тест проводится по окончании лекции. На прохождение теста даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Учитывается только последняя попытка	экзамен
9	2	Текущий контроль	Т 09	0,5	10	Тест проводится по окончании лекции. На прохождение теста даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Учитывается только последняя попытка	экзамен
10	2	Текущий контроль	Т 10	0,5	10	Тест проводится по окончании лекции. На прохождение теста даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Учитывается только последняя попытка	экзамен

						минут на каждую. Учитывается только последняя попытка	
11	2	Текущий контроль	T 11	0,5	10	Тест проводится по окончании лекции. На прохождение теста даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Учитывается только последняя попытка	экзамен
12	2	Текущий контроль	T 12	0,5	10	Тест проводится по окончании лекции. На прохождение теста даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Учитывается только последняя попытка	экзамен
13	2	Текущий контроль	T 13	0,5	10	Тест проводится по окончании лекции. На прохождение теста даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Учитывается только последняя попытка	экзамен
14	2	Текущий контроль	T 14	0,5	10	Тест проводится по окончании лекции. На прохождение теста даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Учитывается только последняя попытка	экзамен
15	2	Текущий контроль	T 15	0,5	10	Тест проводится по окончании лекции. На прохождение теста даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Учитывается только последняя попытка	экзамен
16	2	Текущий контроль	T 16	0,5	10	Тест проводится по окончании лекции. На прохождение теста даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Учитывается только последняя попытка	экзамен
17	2	Текущий контроль	T 17	0,5	10	Тест проводится по окончании лекции. На прохождение теста даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Учитывается только последняя попытка	экзамен
18	2	Текущий контроль	T 18	0,5	10	Тест проводится по окончании лекции. На прохождение теста даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Учитывается только последняя попытка	экзамен
19	2	Текущий контроль	T 19	0,5	10	Тест проводится по окончании лекции. На прохождение теста даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Учитывается только последняя попытка	экзамен
20	2	Текущий контроль	T 20	0,5	10	Тест проводится по окончании лекции. На прохождение теста даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Учитывается только последняя попытка	экзамен
21	2	Текущий контроль	ДЗ 1-4	2	4	Задание включает в себя выполнение 4-х домашних заданий. За каждое из них начисляется: 1 балл начисляется при наличии всех правильно решённых задач. 0 баллов, если есть существенные ошибки хотя бы в одной задаче.	экзамен
22	2	Текущий контроль	ДЗ 5-7	1,5	3	Задание включает в себя выполнение 3-х домашних заданий. За каждое из них начисляется: 1 балл начисляется при наличии всех правильно решённых задач.	экзамен

						0 баллов, если есть существенные ошибки хотя бы в одной задаче.	
23	2	Текущий контроль	ДЗ 8-10	1,5	3	Задание включает в себя выполнение 3-х домашних заданий. За каждое из них начисляется: 1 балл начисляется при наличии всех правильно решённых задач. 0 баллов, если есть существенные ошибки хотя бы в одной задаче.	экзамен
24	2	Текущий контроль	КР 1	10	6	В контрольной работе 2 задачи. Каждая задача оценивается на 3 балла. 1 балл ставится, если студент написал правильные формулы для решения задачи, 2 балла - если, кроме того, сделаны верные преобразования, 3 балла - если получен правильный числовой ответ.	экзамен
25	2	Текущий контроль	КР 2	10	6	В контрольной работе 2 задачи. Каждая задача оценивается на 3 балла. 1 балл ставится, если студент написал правильные формулы для решения задачи, 2 балла - если, кроме того, сделаны верные преобразования, 3 балла - если получен правильный числовой ответ.	экзамен
26	2	Текущий контроль	КР 3	10	6	В контрольной работе 2 задачи. Каждая задача оценивается на 3 балла. 1 балл ставится, если студент написал правильные формулы для решения задачи, 2 балла - если, кроме того, сделаны верные преобразования, 3 балла - если получен правильный числовой ответ.	экзамен
27	2	Текущий контроль	КР 4	10	6	В контрольной работе 2 задачи. Каждая задача оценивается на 3 балла. 1 балл ставится, если студент написал правильные формулы для решения задачи, 2 балла - если, кроме того, сделаны верные преобразования, 3 балла - если получен правильный числовой ответ.	экзамен
28	2	Текущий контроль	ЛР 01	0,2	1	Проверка письменных отчётов по лабораторным работам. Студент должен сдать отчёт по лабораторной работе на проверку на следующем занятии и перед началом выполнения следующей работы. Если работа не зачтена, то она возвращается студенту на доработку. За каждый сданный отчёт ставится 1 балл, если правильно оформлен отчёт, содержащий верные результаты измерений и расчётов, а также точные выводы, и 0 баллов, если отчёт оформлен не по принятым правилам, указанным в пособиях по лабораторным работам, за неправильные	экзамен

						расчёты или измерения, за неверный вывод или его отсутствие.	
29	2	Текущий контроль	ЛР 02	0,2	1	Проверка письменных отчётов по лабораторным работам. Студент должен сдать отчёт по лабораторной работе на проверку на следующем занятии и перед началом выполнения следующей работы. Если работа не зачтена, то она возвращается студенту на доработку. За каждый сданный отчёт ставится 1 балл, если правильно оформлен отчёт, содержащий верные результаты измерений и расчётов, а также точные выводы, и 0 баллов, если отчёт оформлен не по принятым правилам, указанным в пособиях по лабораторным работам, за неправильные расчёты или измерения, за неверный вывод или его отсутствие.	экзамен
30	2	Текущий контроль	ЛР 03	0,2	1	Проверка письменных отчётов по лабораторным работам. Студент должен сдать отчёт по лабораторной работе на проверку на следующем занятии и перед началом выполнения следующей работы. Если работа не зачтена, то она возвращается студенту на доработку. За каждый сданный отчёт ставится 1 балл, если правильно оформлен отчёт, содержащий верные результаты измерений и расчётов, а также точные выводы, и 0 баллов, если отчёт оформлен не по принятым правилам, указанным в пособиях по лабораторным работам, за неправильные расчёты или измерения, за неверный вывод или его отсутствие.	экзамен
31	2	Текущий контроль	ЛР 04	0,2	1	Проверка письменных отчётов по лабораторным работам. Студент должен сдать отчёт по лабораторной работе на проверку на следующем занятии и перед началом выполнения следующей работы. Если работа не зачтена, то она возвращается студенту на доработку. За каждый сданный отчёт ставится 1 балл, если правильно оформлен отчёт, содержащий верные результаты измерений и расчётов, а также точные выводы, и 0 баллов, если отчёт оформлен не по принятым правилам, указанным в пособиях по лабораторным работам, за неправильные расчёты или измерения, за неверный вывод или его отсутствие.	экзамен
32	2	Текущий контроль	ЛР 05	0,2	1	Проверка письменных отчётов по лабораторным работам. Студент должен сдать отчёт по лабораторной работе на проверку на следующем занятии и перед началом выполнения следующей работы. Если работа не зачтена, то она	экзамен

						возвращается студенту на доработку. За каждый сданный отчёт ставится 1 балл, если правильно оформлен отчёт, содержащий верные результаты измерений и расчётов, а также точные выводы, и 0 баллов, если отчёт оформлен не по принятым правилам, указанным в пособиях по лабораторным работам, за неправильные расчёты или измерения, за неверный вывод или его отсутствие.	
33	2	Текущий контроль	ЛР 06	0,2	1	Проверка письменных отчётов по лабораторным работам. Студент должен сдать отчёт по лабораторной работе на проверку на следующем занятии и перед началом выполнения следующей работы. Если работа не зачтена, то она возвращается студенту на доработку. За каждый сданный отчёт ставится 1 балл, если правильно оформлен отчёт, содержащий верные результаты измерений и расчётов, а также точные выводы, и 0 баллов, если отчёт оформлен не по принятым правилам, указанным в пособиях по лабораторным работам, за неправильные расчёты или измерения, за неверный вывод или его отсутствие.	экзамен
34	2	Текущий контроль	ЛР 07	0,2	1	Проверка письменных отчётов по лабораторным работам. Студент должен сдать отчёт по лабораторной работе на проверку на следующем занятии и перед началом выполнения следующей работы. Если работа не зачтена, то она возвращается студенту на доработку. За каждый сданный отчёт ставится 1 балл, если правильно оформлен отчёт, содержащий верные результаты измерений и расчётов, а также точные выводы, и 0 баллов, если отчёт оформлен не по принятым правилам, указанным в пособиях по лабораторным работам, за неправильные расчёты или измерения, за неверный вывод или его отсутствие.	экзамен
35	2	Текущий контроль	ЛР 08	0,2	1	Проверка письменных отчётов по лабораторным работам. Студент должен сдать отчёт по лабораторной работе на проверку на следующем занятии и перед началом выполнения следующей работы. Если работа не зачтена, то она возвращается студенту на доработку. За каждый сданный отчёт ставится 1 балл, если правильно оформлен отчёт, содержащий верные результаты измерений и расчётов, а также точные выводы, и 0 баллов, если отчёт оформлен не по принятым правилам, указанным в пособиях по лабораторным работам, за неправильные	экзамен

						расчёты или измерения, за неверный вывод или его отсутствие.	
36	2	Текущий контроль	ЛР 09	0,2	1	Проверка письменных отчётов по лабораторным работам. Студент должен сдать отчёт по лабораторной работе на проверку на следующем занятии и перед началом выполнения следующей работы. Если работа не зачтена, то она возвращается студенту на доработку. За каждый сданный отчёт ставится 1 балл, если правильно оформлен отчёт, содержащий верные результаты измерений и расчётов, а также точные выводы, и 0 баллов, если отчёт оформлен не по принятым правилам, указанным в пособиях по лабораторным работам, за неправильные расчёты или измерения, за неверный вывод или его отсутствие.	экзамен
37	2	Текущий контроль	ЛР 10	0,2	1	Проверка письменных отчётов по лабораторным работам. Студент должен сдать отчёт по лабораторной работе на проверку на следующем занятии и перед началом выполнения следующей работы. Если работа не зачтена, то она возвращается студенту на доработку. За каждый сданный отчёт ставится 1 балл, если правильно оформлен отчёт, содержащий верные результаты измерений и расчётов, а также точные выводы, и 0 баллов, если отчёт оформлен не по принятым правилам, указанным в пособиях по лабораторным работам, за неправильные расчёты или измерения, за неверный вывод или его отсутствие.	экзамен
38	2	Текущий контроль	ЛР-Т 01	0,2	5	Тест проводится по окончании лабораторной работы только после сдачи отчёта по ЛР 01. Для его прохождения даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Результат записывается по последней попытке. Тест содержит 5 вопросов по теме лабораторной работы. За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Тест считается пройденным, если набрано не менее 3-х баллов из 5.	экзамен
39	2	Текущий контроль	ЛР-Т 02	0,2	5	Тест проводится по окончании лабораторной работы только после сдачи отчёта по ЛР 02. Для его прохождения даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Результат записывается по последней попытке. Тест содержит 5 вопросов по теме лабораторной работы. За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Тест считается пройденным, если набрано не менее 3-х баллов из 5.	экзамен
40	2	Текущий контроль	ЛР-Т 03	0,2	5	Тест проводится по окончании	экзамен



		контроль				лабораторной работы только после сдачи отчёта по ЛР 03. Для его прохождения даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Результат записывается по последней попытке. Тест содержит 5 вопросов по теме лабораторной работы. За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Тест считается пройденным, если набрано не менее 3-х баллов из 5.	
41	2	Текущий контроль	ЛР-Т 04	0,2	5	Тест проводится по окончании лабораторной работы только после сдачи отчёта по ЛР 04. Для его прохождения даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Результат записывается по последней попытке. Тест содержит 5 вопросов по теме лабораторной работы. За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Тест считается пройденным, если набрано не менее 3-х баллов из 5.	экзамен
42	2	Текущий контроль	ЛР-Т 05	0,2	5	Тест проводится по окончании лабораторной работы только после сдачи отчёта по ЛР 05. Для его прохождения даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Результат записывается по последней попытке. Тест содержит 5 вопросов по теме лабораторной работы. За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Тест считается пройденным, если набрано не менее 3-х баллов из 5.	экзамен
43	2	Текущий контроль	ЛР-Т 06	0,2	5	Тест проводится по окончании лабораторной работы только после сдачи отчёта по ЛР 06. Для его прохождения даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Результат записывается по последней попытке. Тест содержит 5 вопросов по теме лабораторной работы. За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Тест считается пройденным, если набрано не менее 3-х баллов из 5.	экзамен
44	2	Текущий контроль	ЛР-Т 07	0,2	5	Тест проводится по окончании лабораторной работы только после сдачи отчёта по ЛР 07. Для его прохождения даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Результат записывается по последней попытке. Тест содержит 5 вопросов по теме лабораторной работы. За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Тест считается пройденным, если набрано не менее 3-х баллов из 5.	экзамен
45	2	Текущий контроль	ЛР-Т 08	0,2	5	Тест проводится по окончании лабораторной работы только после сдачи отчёта по ЛР 08. Для его прохождения даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Результат записывается по последней попытке. Тест содержит 5 вопросов по теме	экзамен

						лабораторной работы. За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Тест считается пройденным, если набрано не менее 3-х баллов из 5.	
46	2	Текущий контроль	ЛР-Т 09	0,2	5	Тест проводится по окончании лабораторной работы только после сдачи отчёта по ЛР 09. Для его прохождения даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Результат записывается по последней попытке. Тест содержит 5 вопросов по теме лабораторной работы. За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Тест считается пройденным, если набрано не менее 3-х баллов из 5.	экзамен
47	2	Текущий контроль	ЛР-Т 10	0,2	5	Тест проводится по окончании лабораторной работы только после сдачи отчёта по ЛР 10. Для его прохождения даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Результат записывается по последней попытке. Тест содержит 5 вопросов по теме лабораторной работы. За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Тест считается пройденным, если набрано не менее 3-х баллов из 5.	экзамен
48	2	Текущий контроль	ЛР-ИТ	41	11	Итоговый тест по 1-ой части лабораторного практикума может быть пройден только при условии прохождения всех тестов по ЛР (ЛР-Т 01 - ЛР-Т 10). Тест содержит задание на оценку погрешности, за успешное выполнение которого начисляется 1 балл. Ещё 10 баллов начисляются за прохождение тестов по выполненным ЛР.	экзамен
49	2	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	11	Каждый вопрос оценивается 0 или 1 балл. 1 балл ставится за правильный ответ. Задача оценивается на 3 балла. 1 балл ставится, если определены искомые величины, 2 балла, если определена средняя величина и её случайная погрешность, 3 балла, если оценена полная погрешность величины. Максимальное количество баллов по билету - 11.	экзамен
50	3	Текущий контроль	Т 01	0,5	10	Тест проводится по окончании лекции. На прохождение теста даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Учитывается только последняя попытка	экзамен
51	3	Текущий контроль	Т 02	0,5	10	Тест проводится по окончании лекции. На прохождение теста даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Учитывается только последняя попытка	экзамен
52	3	Текущий контроль	Т 03	0,5	10	Тест проводится по окончании лекции. На прохождение теста даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Учитывается только последняя попытка	экзамен
53	3	Текущий	Т 04	0,5	10	Тест проводится по окончании лекции. На	экзамен



						последняя попытка	
67	3	Текущий контроль	Т 18	0,5	10	Тест проводится по окончании лекции. На прохождение теста даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Учитывается только последняя попытка	экзамен
68	3	Текущий контроль	Т 19	0,5	10	Тест проводится по окончании лекции. На прохождение теста даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Учитывается только последняя попытка	экзамен
69	3	Текущий контроль	Т 20	0,5	10	Тест проводится по окончании лекции. На прохождение теста даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Учитывается только последняя попытка	экзамен
70	3	Текущий контроль	ДЗ 1-4	2	4	1 балл начисляется при наличии всех правильно решённых задач. 0 баллов, если есть существенные ошибки хотя бы в одной задаче.	экзамен
71	3	Текущий контроль	ДЗ 5-7	1,5	3	1 балл начисляется при наличии всех правильно решённых задач. 0 баллов, если есть существенные ошибки хотя бы в одной задаче.	экзамен
72	3	Текущий контроль	ДЗ 8-10	1,5	3	1 балл начисляется при наличии всех правильно решённых задач. 0 баллов, если есть существенные ошибки хотя бы в одной задаче.	экзамен
73	3	Текущий контроль	КР 1	10	6	В контрольной работе 2 задачи. Каждая задача оценивается на 3 балла. 1 балл ставится, если студент написал правильные формулы для решения задачи, 2 балла - если, кроме того, сделаны верные преобразования, 3 балла - если получен правильный числовой ответ.	экзамен
74	3	Текущий контроль	КР 2	10	6	В контрольной работе 2 задачи. Каждая задача оценивается на 3 балла. 1 балл ставится, если студент написал правильные формулы для решения задачи, 2 балла - если, кроме того, сделаны верные преобразования, 3 балла - если получен правильный числовой ответ.	экзамен
75	3	Текущий контроль	КР 3	10	6	В контрольной работе 2 задачи. Каждая задача оценивается на 3 балла. 1 балл ставится, если студент написал правильные формулы для решения задачи, 2 балла - если, кроме того, сделаны верные преобразования, 3 балла - если получен правильный числовой ответ.	экзамен
76	3	Текущий контроль	КР 4	10	6	В контрольной работе 2 задачи. Каждая задача оценивается на 3 балла. 1 балл ставится, если студент написал правильные формулы для решения задачи, 2 балла - если, кроме того, сделаны верные преобразования,	экзамен

						3 балла - если получен правильный числовой ответ.	
77	3	Текущий контроль	ЛР 01	0,2	1	Проверка письменных отчётов по лабораторным работам. Студент должен сдать отчёт по лабораторной работе на проверку на следующем занятии и перед началом выполнения следующей работы. Если работа не зачтена, то она возвращается студенту на доработку. За каждый сданный отчёт ставится 1 балл, если правильно оформлен отчёт, содержащий верные результаты измерений и расчётов, а также точные выводы, и 0 баллов, если отчёт оформлен не по принятым правилам, указанным в пособиях по лабораторным работам, за неправильные расчёты или измерения, за неверный вывод или его отсутствие.	экзамен
78	3	Текущий контроль	ЛР 02	0,2	1	Проверка письменных отчётов по лабораторным работам. Студент должен сдать отчёт по лабораторной работе на проверку на следующем занятии и перед началом выполнения следующей работы. Если работа не зачтена, то она возвращается студенту на доработку. За каждый сданный отчёт ставится 1 балл, если правильно оформлен отчёт, содержащий верные результаты измерений и расчётов, а также точные выводы, и 0 баллов, если отчёт оформлен не по принятым правилам, указанным в пособиях по лабораторным работам, за неправильные расчёты или измерения, за неверный вывод или его отсутствие.	экзамен
79	3	Текущий контроль	ЛР 03	0,2	1	Проверка письменных отчётов по лабораторным работам. Студент должен сдать отчёт по лабораторной работе на проверку на следующем занятии и перед началом выполнения следующей работы. Если работа не зачтена, то она возвращается студенту на доработку. За каждый сданный отчёт ставится 1 балл, если правильно оформлен отчёт, содержащий верные результаты измерений и расчётов, а также точные выводы, и 0 баллов, если отчёт оформлен не по принятым правилам, указанным в пособиях по лабораторным работам, за неправильные расчёты или измерения, за неверный вывод или его отсутствие.	экзамен
80	3	Текущий контроль	ЛР 04	0,2	1	Проверка письменных отчётов по лабораторным работам. Студент должен сдать отчёт по лабораторной работе на проверку на следующем занятии и перед началом выполнения следующей работы. Если работа не зачтена, то она	экзамен

						возвращается студенту на доработку. За каждый сданный отчёт ставится 1 балл, если правильно оформлен отчёт, содержащий верные результаты измерений и расчётов, а также точные выводы, и 0 баллов, если отчёт оформлен не по принятым правилам, указанным в пособиях по лабораторным работам, за неправильные расчёты или измерения, за неверный вывод или его отсутствие.	
81	3	Текущий контроль	ЛР 05	0,2	1	Проверка письменных отчётов по лабораторным работам. Студент должен сдать отчёт по лабораторной работе на проверку на следующем занятии и перед началом выполнения следующей работы. Если работа не зачтена, то она возвращается студенту на доработку. За каждый сданный отчёт ставится 1 балл, если правильно оформлен отчёт, содержащий верные результаты измерений и расчётов, а также точные выводы, и 0 баллов, если отчёт оформлен не по принятым правилам, указанным в пособиях по лабораторным работам, за неправильные расчёты или измерения, за неверный вывод или его отсутствие.	экзамен
82	3	Текущий контроль	ЛР 06	0,2	1	Проверка письменных отчётов по лабораторным работам. Студент должен сдать отчёт по лабораторной работе на проверку на следующем занятии и перед началом выполнения следующей работы. Если работа не зачтена, то она возвращается студенту на доработку. За каждый сданный отчёт ставится 1 балл, если правильно оформлен отчёт, содержащий верные результаты измерений и расчётов, а также точные выводы, и 0 баллов, если отчёт оформлен не по принятым правилам, указанным в пособиях по лабораторным работам, за неправильные расчёты или измерения, за неверный вывод или его отсутствие.	экзамен
83	3	Текущий контроль	ЛР 07	0,2	1	Проверка письменных отчётов по лабораторным работам. Студент должен сдать отчёт по лабораторной работе на проверку на следующем занятии и перед началом выполнения следующей работы. Если работа не зачтена, то она возвращается студенту на доработку. За каждый сданный отчёт ставится 1 балл, если правильно оформлен отчёт, содержащий верные результаты измерений и расчётов, а также точные выводы, и 0 баллов, если отчёт оформлен не по принятым правилам, указанным в пособиях по лабораторным работам, за неправильные	экзамен

						расчёты или измерения, за неверный вывод или его отсутствие.	
84	3	Текущий контроль	ЛР 08	0,2	1	Проверка письменных отчётов по лабораторным работам. Студент должен сдать отчёт по лабораторной работе на проверку на следующем занятии и перед началом выполнения следующей работы. Если работа не зачтена, то она возвращается студенту на доработку. За каждый сданный отчёт ставится 1 балл, если правильно оформлен отчёт, содержащий верные результаты измерений и расчётов, а также точные выводы, и 0 баллов, если отчёт оформлен не по принятым правилам, указанным в пособиях по лабораторным работам, за неправильные расчёты или измерения, за неверный вывод или его отсутствие.	экзамен
85	3	Текущий контроль	ЛР 09	0,2	1	Проверка письменных отчётов по лабораторным работам. Студент должен сдать отчёт по лабораторной работе на проверку на следующем занятии и перед началом выполнения следующей работы. Если работа не зачтена, то она возвращается студенту на доработку. За каждый сданный отчёт ставится 1 балл, если правильно оформлен отчёт, содержащий верные результаты измерений и расчётов, а также точные выводы, и 0 баллов, если отчёт оформлен не по принятым правилам, указанным в пособиях по лабораторным работам, за неправильные расчёты или измерения, за неверный вывод или его отсутствие.	экзамен
86	3	Текущий контроль	ЛР 10	0,2	1	Проверка письменных отчётов по лабораторным работам. Студент должен сдать отчёт по лабораторной работе на проверку на следующем занятии и перед началом выполнения следующей работы. Если работа не зачтена, то она возвращается студенту на доработку. За каждый сданный отчёт ставится 1 балл, если правильно оформлен отчёт, содержащий верные результаты измерений и расчётов, а также точные выводы, и 0 баллов, если отчёт оформлен не по принятым правилам, указанным в пособиях по лабораторным работам, за неправильные расчёты или измерения, за неверный вывод или его отсутствие.	экзамен
87	3	Текущий контроль	ЛР-Т 01	0,2	5	Тест проводится по окончании лабораторной работы только после сдачи отчёта по ЛР 01. Для его прохождения даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Результат записывается по последней попытке. Тест содержит 5 вопросов по теме	экзамен

						лабораторной работы. За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Тест считается пройденным, если набрано не менее 3-х баллов из 5.	
88	3	Текущий контроль	ЛР-Т 02	0,2	5	Тест проводится по окончании лабораторной работы только после сдачи отчёта по ЛР 02. Для его прохождения даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Результат записывается по последней попытке. Тест содержит 5 вопросов по теме лабораторной работы. За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Тест считается пройденным, если набрано не менее 3-х баллов из 5.	экзамен
89	3	Текущий контроль	ЛР-Т 03	0,2	5	Тест проводится по окончании лабораторной работы только после сдачи отчёта по ЛР 03. Для его прохождения даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Результат записывается по последней попытке. Тест содержит 5 вопросов по теме лабораторной работы. За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Тест считается пройденным, если набрано не менее 3-х баллов из 5.	экзамен
90	3	Текущий контроль	ЛР-Т 04	0,2	5	Тест проводится по окончании лабораторной работы только после сдачи отчёта по ЛР 04. Для его прохождения даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Результат записывается по последней попытке. Тест содержит 5 вопросов по теме лабораторной работы. За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Тест считается пройденным, если набрано не менее 3-х баллов из 5.	экзамен
91	3	Текущий контроль	ЛР-Т 05	0,2	5	Тест проводится по окончании лабораторной работы только после сдачи отчёта по ЛР 05. Для его прохождения даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Результат записывается по последней попытке. Тест содержит 5 вопросов по теме лабораторной работы. За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Тест считается пройденным, если набрано не менее 3-х баллов из 5.	экзамен
92	3	Текущий контроль	ЛР-Т 06	0,2	5	Тест проводится по окончании лабораторной работы только после сдачи отчёта по ЛР 06. Для его прохождения даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Результат записывается по последней попытке. Тест содержит 5 вопросов по теме лабораторной работы. За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Тест считается пройденным, если набрано не менее 3-х баллов из 5.	экзамен
93	3	Текущий	ЛР-Т 07	0,2	5	Тест проводится по окончании	экзамен



		контроль				лабораторной работы только после сдачи отчёта по ЛР 07. Для его прохождения даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Результат записывается по последней попытке. Тест содержит 5 вопросов по теме лабораторной работы. За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Тест считается пройденным, если набрано не менее 3-х баллов из 5.	
94	3	Текущий контроль	ЛР-Т 08	0,2	5	Тест проводится по окончании лабораторной работы только после сдачи отчёта по ЛР 08. Для его прохождения даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Результат записывается по последней попытке. Тест содержит 5 вопросов по теме лабораторной работы. За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Тест считается пройденным, если набрано не менее 3-х баллов из 5.	экзамен
95	3	Текущий контроль	ЛР-Т 09	0,2	5	Тест проводится по окончании лабораторной работы только после сдачи отчёта по ЛР 09. Для его прохождения даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Результат записывается по последней попытке. Тест содержит 5 вопросов по теме лабораторной работы. За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Тест считается пройденным, если набрано не менее 3-х баллов из 5.	экзамен
96	3	Текущий контроль	ЛР-Т 10	0,2	5	Тест проводится по окончании лабораторной работы только после сдачи отчёта по ЛР 10. Для его прохождения даётся 2 попытки по 20 минут на каждую. Результат записывается по последней попытке. Тест содержит 5 вопросов по теме лабораторной работы. За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Тест считается пройденным, если набрано не менее 3-х баллов из 5.	экзамен
97	3	Текущий контроль	ЛР-ИТ	41	11	Итоговый тест по 2-ой части лабораторного практикума может быть пройден только при условии прохождения всех тестов по ЛР (ЛР-Т 01 - ЛР-Т 10). Тест содержит вопросы по технике безопасности по использованию лабораторного оборудования, за успешное выполнение которого начисляется 1 балл. Ещё 10 баллов начисляются за прохождение тестов по выполненным ЛР.	экзамен
98	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	10	За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания





		Лань	
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Зисман, Г.А. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / Г.А. Зисман, О.М. Тодес. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 3 : Оптика. Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра и микрочастиц — 2019. <a href="https://e.lanbook.com/book/115202">https://e.lanbook.com/book/115202</a>
7	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Шульгинов, А.А. Механика и термодинамика учеб. пособие по решению задач для студентов техн. специальностей / А.А. Шульгинов, Д.Г. Кожевников, А.Я. Лейви, Е.Л. Шахин; – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2022. – 54 с. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000572830">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000572830</a>
8	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Шульгинов, А.А. Электричество и магнетизм: Учебное пособие по решению задач для студентов технических специальностей / А.А. Шульгинов, Д.Г. Кожевников, А.Я. Лейви, Е.Л. Шахин; – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2021. – 50 с. <a href="http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000569588">http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000569588</a>
9	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Шульгинов, А. А. Оптика, атомная и ядерная физика учеб. пособие по решению задач для студентов техн. специальностей / А.А. Шульгинов, Д.Г. Кожевников, А.Я. Лейви, Е.Л. Шахин; – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2022. – 40 с. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000572832">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000572832</a>
10	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Калашников, Н.П. Общая физика. Сборник заданий и руководство к решению задач : учебное пособие / Н.П. Калашников, С.С. Муравьев-Смирнов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 524 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/130574">https://e.lanbook.com/book/130574</a>
11	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Гуревич, С.Ю. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика: учебное пособие по выполнению лабораторных работ / С.Ю. Гуревич, Е.В. Голубев, Е.Л. Шахин. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2017. – 110 с. <a href="http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000554659">http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000554659</a>
12	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Шульгинов, А.А. Электричество и магнетизм: учеб. пособие для выполнения лаб. работ/ А.А. Шульгинов, Ю.В. Петров. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 185 с. <a href="http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000566132">http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000566132</a>
13	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Герасимов, А.М. Оптика и ядерная физика: учеб. пособие для выполнения лаб. работ / А.М. Герасимов, В.Ф. Подзерко, В.А. Старухин.- Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 79 с. <a href="http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000566133">http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000566133</a>
14	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Бланки отчётов по лабораторным работам. <a href="http://www.phys.susu.ru/lit/reports1.zip">http://www.phys.susu.ru/lit/reports1.zip</a>
15	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Электричество и магнетизм. Бланки отчётов по лабораторным работам. <a href="http://phys.susu.ru/lit/reports2.zip">http://phys.susu.ru/lit/reports2.zip</a>
16	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Оптика и ядерная физика. Бланки отчётов по лабораторным работам. <a href="http://www.phys.susu.ru/lit/reports3.zip">http://www.phys.susu.ru/lit/reports3.zip</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	348 (3)	Физический практикум "Оптика"
Лабораторные занятия	350 (3)	Физический практикум «Механика и молекулярная физика»
Лабораторные занятия	339 (3)	Физический практикум "Электричество и магнетизм"