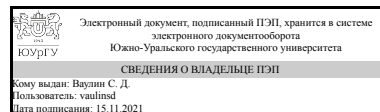


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



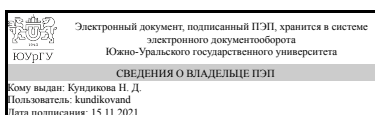
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.11 Физика
для направления 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Оптоинформатика

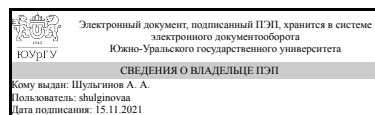
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика, утверждённым приказом Минобрнауки от 05.02.2018 № 71

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



Н. Д. Кундикова

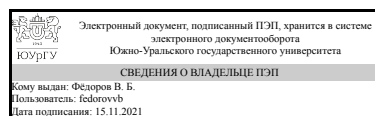
Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доц., доцент (кн)



А. А. Шульгинов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н., доц.



В. Б. Фёдоров

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
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знает: законы окружающего мира и их взаимосвязи; основы естественнонаучной картины мира; основные физические теории и пределы их применимости для описания явлений природы и решения современных и перспективных профессиональных задач Умеет: применять положения фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми придется сталкиваться при создании, развитии или использовании новой техники и новых технологий Имеет практический опыт: решения физических задач, теоретического и экспериментального исследования

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.10.01 Алгебра и геометрия, 1.О.14 Начертательная геометрия и инженерная графика,	1.О.10.04 Теория вероятностей и математическая статистика, 1.О.17 Термодинамика и теплопередача,

1.О.10.02 Математический анализ, 1.О.13 Информационные технологии	1.О.19 Теория автоматического управления, 1.О.12 Химия, 1.О.18 Электротехника и электроника
----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------

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

Дисциплина	Требования
1.О.14 Начертательная геометрия и инженерная графика	<p>Знает: основы построения чертежа, закономерности получения изображений; правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и элементов конструкций; требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже, правила выполнения оформления технической документации в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации в современной графической системах</p> <p>Умеет: решать геометрические задачи посредством чертежа; анализировать форму предметов по их чертежам, строить и читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; уметь применять ручные (карандаш и бумага) для построения чертежей и изучения пространственных свойств геометрических объектов, применять нормативные документы и государственные стандарты при оформлении технической документации в современной графической системах</p> <p>Имеет практический опыт: построения и чтения чертежа; выполнения проекционных чертежей и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, оформления технической документации в соответствии с Единой системы конструкторской документации в современной графической системах</p>
1.О.13 Информационные технологии	<p>Знает: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий, основные понятия информатики и информационных технологий; методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера</p> <p>Умеет: применять языки</p>

	программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для практического применения, использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации в профессиональной деятельности Имеет практический опыт: разработки алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения, работы с прикладными программными средствами
1.О.10.02 Математический анализ	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 математические модели простых задач реальных процессов и проводить их анализ Имеет практический опыт: употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; навыками символьных преобразований математических выражений
1.О.10.01 Алгебра и геометрия	Знает: основные термины и понятия линейной алгебры и аналитической геометрии, наиболее важные приложения линейной алгебры и аналитической геометрии Умеет: производить основные операции над матрицами, исследовать и решать системы линейных уравнений, проводить основные операции над векторами в координатах, применять формулы для вычисления расстояний, углов, площадей и объемов различных фигур, составлять уравнения фигур 1-го и 2-го порядка на плоскости и в пространстве Имеет практический опыт: использования основных положений линейной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 з.е., 396 ч., 203 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра

		2	3
Общая трудоёмкость дисциплины	396	180	216
Аудиторные занятия:	176	80	96
Лекции (Л)	80	32	48
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	48	24	24
Самостоятельная работа (СРС)	193	87,5	105,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к экзамену	68	32,5	35,5
Решение домашних заданий	35	15	20
Подготовка к лабораторным работам	55	25	30
Подготовка к контрольным работам	35	15	20
Консультации и промежуточная аттестация	27	12,5	14,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем 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	12	6	2	4
4	Электричество и магнетизм	68	28	16	24
5	Оптика	28	12	10	6
6	Специальная теория относительности	6	4	2	0
7	Квантовая физика	6	4	2	0
8	Ядерная физика	4	2	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.	2

		Энергия как универсальная мера движения и взаимодействия. Кинетическая энергия механической системы и её связь с работой внешних и внутренних сил	
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. Аперриодический процесс. Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс. Сложение гармонических колебаний одного направления одинаковой частоты. Биения. Сложения взаимно перпендикулярных колебаний	2
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	I начало термодинамики. 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	4	Электростатика. Два рода электрических зарядов. Дискретность заряда. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда. Электростатическое поле. Напряжённость электрического поля. Графическое изображение поля.	2

		Принцип суперпозиции для напряжённости. Поток вектора напряжённости электрического поля. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме и её применение для расчёта электрических полей	
16	4	Работа сил электрического поля по перемещению заряда. Потенциал. Связь между напряжённостью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности. Энергия системы неподвижных зарядов	2
17	4	Проводники в электрическом поле. Электроёмкость уединённого проводника и конденсатора. Энергия заряженного проводника, конденсатора, электрического поля. Объёмная плотность энергии	2
18	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
19	4	Постоянный электрический ток. Условия существования и характеристики постоянного тока. Разность потенциалов, ЭДС, напряжение. Сопротивление проводников. Закон Ома в дифференциальной и интегральной формах для однородного и неоднородного участков цепи. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца	2
20	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. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для магнитного поля. Циркуляция вектора магнитной индукции. Закон полного тока	2
21	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. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Относительность электрических и магнитных полей	2
22	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
23	4	Явление электромагнитной индукции. Опыт Фарадея. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции	2
24	4	Явление самоиндукции и взаимной индукции. Индуктивность и взаимная индуктивность. Токи замыкания и размыкания. Энергия магнитного поля. Объёмная плотность энергии магнитного поля	2
25	4	Электромагнитные колебания и волны. Свободные незатухающие колебания. Идеальный колебательный контур. Дифференциальное уравнение незатухающих колебаний и его решение. Формула Томсона. Энергия колебаний	2
26	4	Реальный колебательный контур. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Параметры затухания. Аперiodический процесс. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс	2
27	4	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Основные свойства электромагнитных волн	2
28	4	Фазовая и групповая скорости волны. Волновое число и волновой вектор. Монохроматическая волна. Перенос энергии электромагнитной волной. Вектор Умова-Пойнтинга. Поляризация электромагнитной волны. Эффект	2

		Доплера	
29	5	Опыты Френеля и Ллойда. Интерферометр Майкельсона. Многолучевая интерференция. Интерферометр Фабри-Перо. Временная и пространственная когерентность. Время и длина когерентности	2
30	5	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера	2
31	5	Дифракционная решётка как спектральный прибор. Разрешающая способность. Дифракция на пространственной решётке. Формула Вульфа-Брэгга. Исследование структуры кристаллов. Голография	2
32	5	Поляризация света. Форма и степень поляризации монохроматических волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Закон Малюса. Линейное двулучепреломление. Отражение и преломление света на границе раздела двух диэлектриков. Формулы Френеля. Эффект Брюстера. Полное отражение и его применение в технике	2
33	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
34	5	Гипотеза квантов. Формула Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света. Квантовые свойства света. Фотоны. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Обратный фотоэффект. Давление света. Опыт Лебедева. Эффект Комптона. Вывод формулы Комптона	2
35	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
36	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
37	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
38	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
39	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. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц	2
40	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	2

		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	
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

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	Емкость. 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, 6	2	Выполняется одна работа: ЛР № М-7. Определение ускорения свободного падения с помощью обратного маятника; ЛР № М-9. Изучение вынужденных колебаний; ЛР № М-10. Изучение собственных колебаний струны; ЛР № М-11. Изучение звуковых волн в воздухе; ЛР № М-12. Изучение затухающих колебаний.	4
7, 8	3	Выполняется одна работа: ЛР № М-14. Определение коэффициента вязкости	4

		жидкости; ЛР № М-15. Определение коэффициента вязкости воздуха; ЛР № М-16. Определение отношения теплоёмкостей воздуха.	
9	4	ЛР № Э-1. Изучение электростатического поля методом моделирования.	2
10	4	ЛР № Э-2. Определение электроёмкости конденсатора.	2
11	4	ЛР № Э-3. Определение удельного сопротивления проводника.	2
12	4	ЛР № Э-4. Изучение температурной зависимости сопротивления металла и полупроводника.	2
13	4	ЛР № Э-5. Определение параметров цепи, содержащей сопротивление и электроёмкость	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, 17	4	ЛР № Э-8. Изучение свойств ферромагнетиков с помощью петли гистерезиса; ЛР № Э-11. Определение точки Кюри феррита.	4
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
Подготовка к экзамену	Учебники [1-6] из раздела "Учебно-методические материалы в электронном виде"	2	32,5
Решение домашних заданий	Пособия [8-10] из раздела "Учебно-методические материалы в электронном виде"	3	20
Подготовка к лабораторным работам	Пособия [11-16] из раздела "Учебно-методические материалы в электронном виде"	2	25
Подготовка к контрольным работам	Пособия [8, 9] из раздела "Учебно-методические материалы в электронном виде"	3	20
Решение домашних заданий	Пособия [7, 8, 10] из раздела "Учебно-методические материалы в электронном виде"	2	15
Подготовка к экзамену	Учебники [1-6] из раздела "Учебно-методические материалы в электронном виде"	3	35,5

	виде"		
Подготовка к лабораторным работам	Пособия [11-16] из раздела "Учебно-методические материалы в электронном виде"	3	30
Подготовка к контрольным работам	Пособия [7, 8] из раздела "Учебно-методические материалы в электронном виде"	2	15

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	Промежуточная аттестация	ДЗ 1-4		1	1 балл начисляется при наличии всех правильно решённых задач. 0 баллов, если есть существенные ошибки хотя бы в одной задаче.	зачет
2	2	Текущий контроль	ДЗ 5-7	1	1	1 балл начисляется при наличии всех правильно решённых задач. 0 баллов, если есть существенные ошибки хотя бы в одной задаче.	зачет
3	2	Текущий контроль	ДЗ 8-10	1	1	1 балл начисляется при наличии всех правильно решённых задач. 0 баллов, если есть существенные ошибки хотя бы в одной задаче.	зачет
4	2	Текущий контроль	КР 1	3	9	В контрольной работе 3 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.	зачет
5	2	Текущий контроль	КР 2	3	9	В контрольной работе 3 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.	зачет
6	2	Текущий контроль	КР 3	1	9	В контрольной работе 3 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,	зачет

						3 балла - если получен правильный числовой ответ.	
7	2	Текущий контроль	ЛР 01	1	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.	зачет
8	2	Текущий контроль	ЛР 02	1	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.	зачет
9	2	Текущий контроль	ЛР 03	1	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.	зачет
10	2	Текущий контроль	ЛР 04	1	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	зачет

						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.	
11	2	Текущий контроль	ЛР 05	1	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.	зачет
12	2	Текущий контроль	ЛР 06	1	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.	зачет
13	2	Текущий контроль	ЛР 07	1	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	зачет

						расчёты или измерения, за неверный вывод или его отсутствие.	
14	2	Текущий контроль	ЛР 08	1	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.	зачет
15	2	Текущий контроль	ЛР 09	1	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.	зачет
16	2	Текущий контроль	ЛР 10	1	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.	зачет
17	3	Текущий контроль	ДЗ 1-4	1	4	1 балл начисляется при наличии всех правильно решённых задач. 0 баллов, если есть существенные ошибки хотя бы в одной задаче.	экзамен
18	3	Текущий	ДЗ 5-7	1	3	1 балл начисляется при наличии всех	экзамен

		контроль				правильно решённых задач. 0 баллов, если есть существенные ошибки хотя бы в одной задаче.	
19	3	Текущий контроль	ДЗ 8-10	1	3	1 балл начисляется при наличии всех правильно решённых задач. 0 баллов, если есть существенные ошибки хотя бы в одной задаче.	экзамен
20	3	Текущий контроль	КР 1	3	9	В контрольной работе 3 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
21	3	Текущий контроль	КР 2	3	9	В контрольной работе 3 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
22	3	Текущий контроль	КР 3	3	9	В контрольной работе 3 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
23	3	Текущий контроль	ЛР 01	1	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
24	3	Текущий контроль	ЛР 02	1	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,	экзамен

						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.	
25	3	Текущий контроль	ЛР 03	1	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
26	3	Текущий контроль	ЛР 04	1	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
27	3	Текущий контроль	ЛР 05	1	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

28	3	Текущий контроль	ЛР 06	1	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
29	3	Текущий контроль	ЛР 07	1	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	3	Текущий контроль	ЛР 08	1	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	3	Текущий контроль	ЛР 09	1	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,	экзамен

						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.	
32	3	Текущий контроль	ЛР 10	1	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
33	2	Промежуточная аттестация	Зачёт		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. Допускается выставление зачёта по результатам текущего контроля.	зачет
34	3	Промежуточная аттестация	Экзамен		20	В части А за каждый правильный ответ начисляется 1 балл. В части Б задачи Б1 и Б2 оцениваются на 3 балла каждая. 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. Теоретический вопрос Б3 оценивается от 0 до 4-х баллов в зависимости от полноты устного и письменного ответа. Прохождение промежуточной аттестации обязательно.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене студент получает билет, содержащий 10 вопросов в части А и 2 задачи, а также теоретический вопрос в части Б.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. График сдачи заданий и лабораторных работ

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Савельев, И.В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И.В. Савельев. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 1 : Механика. Молекулярная физика — 2019. — 436 с. — ISBN 978-5-8114-3988-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113944
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Савельев, И.В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И.В. Савельев. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика — 2019. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-3989-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113945
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Савельев, И.В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И.В. Савельев. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц — 2019. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-4598-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/123463
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Зисман, Г.А. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / Г.А. Зисман, О.М. Тодес. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 1 : Механика. Молекулярная физика. Колебания и волны — 2019. — 340 с. — ISBN 978-5-8114-4101-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115200
5	Дополнительная	Электронно-	Зисман, Г.А. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах /

	литература	библиотечная система издательства Лань	Г.А. Зисман, О.М. Тодес. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 2 : Электричество и магнетизм — 2019. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-4102-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115201
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. — 504 с. — ISBN 978-5-8114-4103-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115202
7	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Шульгинов, А.А. Механика и термодинамика: рабочая программа и задания для студентов МТ и АТ факультетов / А.А. Шульгинов, Д.Г. Кожевников, А.Я. Лейви; под. ред. А.А. Шульгинова. — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2012. — 50 с. URL: http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000492995
8	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Шульгинов, А. А. Электричество и магнетизм: рабочая программа и задания для студентов МТ и АТ факультетов / А.А. Шульгинов, Д.Г. Кожевников, А.Я. Лейви; под. ред. А.А. Шульгинова. — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2012. — 53 с. URL: http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000484317
9	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Шульгинов, А. А. Оптика, атомная и ядерная физика: рабочая программа и задания для студентов МТ и АТ факультетов / А.А. Шульгинов, Д.Г. Кожевников, А.Я. Лейви; под. ред. А.А. Шульгинова. — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2012. — 37 с. URL: http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000491096
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. — ISBN 978-5-8114-2967-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130574
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. URL: http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000554659
12	Основная литература	Учебно-методические материалы кафедры	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. https://phys.susu.ru/lit/EM2018.pdf
13	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Андрианов, Б.А. Оптика и ядерная физика: учеб. пособие для выполнения лаб. работ / Б.А. Андрианов, В.Ф. Подзерко, А.С. Соболевский. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 80 с. URL http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000520021
14	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Бланки отчётов по лабораторным работам. http://www.phys.susu.ru/lit/reports1.zip
15	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы	Электричество и магнетизм. Бланки отчётов по лабораторным работам. http://phys.susu.ru/lit/reports2.zip

	работы студента	кафедры	
16	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Оптика и ядерная физика. Бланки отчётов по лабораторным работам. http://www.phys.susu.ru/lit/reports3.zip

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	339 (3)	Физический практикум "Электричество и магнетизм"
Лекции	204 (3г)	Демонстрационные установки: 1. кресло Жуковского; 2. продольные и поперечные волны; 3. биения; 4. распределение заряда по поверхности проводника; 5. электрическое поле конденсатора; 6. электрический ветер; 6. сила Ампера; 7. индукционный ток; 8. «послушная» катушка; 9. экстраток при замыкании и размыкании цепи; 10. свойства электромагнитных волн; 11. опыты Столетова.
Лабораторные занятия	350 (3)	Физический практикум «Механика и молекулярная физика»
Лабораторные занятия	348 (3)	Физический практикум "Оптика"