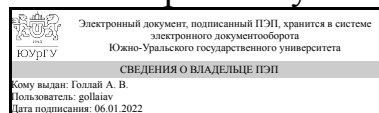


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



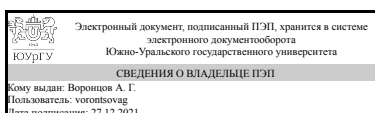
А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.08 Физика
для специальности 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Физика наноразмерных систем

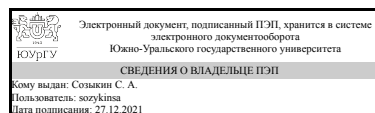
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами, утверждённым приказом Минобрнауки от 04.08.2020 № 874

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



А. Г. Воронцов

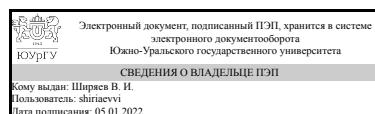
Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доц., доцент



С. А. Созыкин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель специальности
д.техн.н., проф.



В. И. Ширяев

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является овладение фундаментальной физико-математической базой, используемой для формирования профессиональных знаний и понимания физической картиной мира. Задачами дисциплины являются: изучить основные законы и явления физики, овладеть методами научного исследования. Ознакомиться с современным состоянием физики и ее применением в технике и новых технологиях, приобрести навыки физического эксперимента.

Краткое содержание дисциплины

Физические основы механики, статистической физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, теории колебаний и волн, атомной и ядерной физики.

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 общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности | Знает: фундаментальные законы физики Умеет: выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах, решать типовые задачи по основным разделам курса Имеет практический опыт: применения законов физики для решения профессиональных задач |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|--|--|
| 1.О.07.01 Алгебра и геометрия, 1.О.07.02 Математический анализ, 1.О.09 Химия | 1.О.21 Теория автоматического управления, 1.О.28 Механика полета, 1.О.14 Метрология, стандартизация и сертификация |

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

| Дисциплина | Требования |
|---------------------------------|---|
| 1.О.07.02 Математический анализ | Знает: основные понятия и методы математического анализа; основные понятия и методы решения стандартных задач, использующих аппарат математического анализа; математические методы обработки экспериментальных данных, связанные с математическим анализом Умеет: использовать математические методы и модели для решения прикладных задач Имеет практический опыт: методами количественного анализа процессов обработки, поиска и передачи информации; |

| | |
|-------------------------------|---|
| | стандартными методами и моделями математического анализа и их применением к решению прикладных задач |
| 1.О.09 Химия | <p>Знает: содержание основных разделов, составляющих теоретические основы химии как системы знаний о веществах и химических процессах Умеет: выполнять эксперименты и обобщать наблюдаемые факты с использованием химических законов, предвидеть физические и химические свойства веществ на основе знания о строении вещества, природе химической связи, пользоваться химической литературой и справочниками Имеет практический опыт: владения элементарными приемами работы в химической лаборатории и навыками обращения с веществом, общими правилами техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами</p> |
| 1.О.07.01 Алгебра и геометрия | <p>Знает: основные применения методов алгебры и геометрии для оптимизации процессов в профессиональной деятельности, основы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии; простейшие приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах Умеет: визуализировать профессиональные задачи приемами аналитической геометрии посредством прикладного самообразования, использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять высокую степень понимания; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные информационные технологии Имеет практический опыт: владения математической логикой, необходимой для формирования суждений по соответствующим профессиональным, социальным, научным и этическим проблемам; обладать математическим мышлением, математической культурой как частью профессиональной и общечеловеческой культуры; умением читать анализировать учебную и научную математическую литературу, систематизации информации посредством методов линейной алгебры; навыками самостоятельной научно-исследовательской работы, применяя методы векторной алгебры; способностью формулировать логичный результат</p> |

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 з.е., 504 ч., 259,5 ч.
контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | | |
|--|-------------|------------------------------------|---------|---------|
| | | Номер семестра | | |
| | | 2 | 3 | 4 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 504 | 216 | 216 | 72 |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 224 | 96 | 96 | 32 |
| Лекции (Л) | 112 | 48 | 48 | 16 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 64 | 24 | 24 | 16 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 48 | 24 | 24 | 0 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 244,5 | 105,5 | 105,5 | 33,5 |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | | | |
| Подготовка к контрольным работам | 70 | 35 | 35 | 0 |
| Подготовка к экзамену | 84,5 | 30,5 | 30,5 | 23,5 |
| Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | 80 | 40 | 40 | 0 |
| Подготовка к самостоятельным работам | 10 | 0 | 0 | 10 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 35,5 | 14,5 | 14,5 | 6,5 |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | экзамен | экзамен | экзамен |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|---|---|----|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Механика и термодинамика | 64 | 32 | 16 | 16 |
| 2 | Электромагнетизм | 64 | 32 | 16 | 16 |
| 3 | Оптика | 36 | 16 | 8 | 12 |
| 4 | Основы строения материи | 28 | 16 | 8 | 4 |
| 5 | Основы аэро- и гидродинамики | 16 | 8 | 8 | 0 |
| 6 | Генерация и индикация электромагнитных волн | 16 | 8 | 8 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Базовые понятия физики. Основные понятия кинематики. | 2 |
| 2 | 1 | Кинематика поступательного и вращательного движения. | 2 |
| 3 | 1 | Кинематика сложного движения, переход между СО. | 2 |
| 4 | 1 | Взаимодействия. Динамика поступательного движения МТ. | 2 |
| 5 | 1 | Механическая система. Динамика поступательного движения системы. | 2 |
| 6 | 1 | Динамика вращательного движения системы. Свободные оси. | 2 |
| 7 | 1 | Динамика вращательного движения ТТ, Вращение вокруг оси. | 2 |

| | | | |
|----|---|--|---|
| | | Гироскопические силы. | |
| 8 | 1 | Контрольная работа 1_1. | 2 |
| 9 | 1 | Механическая работа, кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии для МТ. | 2 |
| 10 | 1 | Кинетическая энергия механической системы. Теорема Кенига. Кинетическая энергия вращательного движения. | 2 |
| 11 | 1 | Механическое равновесие. Переход к равновесию: релаксация, колебания. Гармонические колебания. | 2 |
| 12 | 1 | Основные понятия термодинамики, первое начало термодинамики. | 2 |
| 13 | 1 | Молекулярно-кинетическая теория. Распределения Максвелла, Больцмана. Уравнение состояния идеального газа. | 2 |
| 14 | 1 | Применение первого начала термодинамики к процессам в газах, теплоемкость. Адиабатический процесс, круговые процессы. Тепловые машины. | 2 |
| 15 | 1 | Энтропия, второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. | 2 |
| 16 | 1 | Контрольная работа 1_2. | 2 |
| 17 | 2 | Электростатическое взаимодействие. Электрическое поле и его характеристики. | 2 |
| 18 | 2 | Теорема Гаусса и ее применение к расчету полей. | 2 |
| 19 | 2 | Потенциал и разность потенциалов. | 2 |
| 20 | 2 | Проводники в электростатическом поле. | 2 |
| 21 | 2 | Диэлектрики в электростатическом поле. | 2 |
| 22 | 2 | Энергия системы зарядов и энергия электрического поля. | 2 |
| 23 | 2 | Законы постоянного тока. | 2 |
| 24 | 2 | Контрольная работа 1_3. | 2 |
| 25 | 2 | Магнитное поле и его характеристики. | 2 |
| 26 | 2 | Действие магнитного поля на проводники с током и движущиеся заряды. | 2 |
| 27 | 2 | Циркуляция и поток вектора магнитной индукции в вакууме. | 2 |
| 28 | 2 | Магнитные свойства вещества. | 2 |
| 29 | 2 | Электромагнитная индукция. | 2 |
| 30 | 2 | Система уравнений Максвелла. | 2 |
| 31 | 2 | Конденсатор и катушка в электрических цепях. Колебательный контур. | 2 |
| 32 | 2 | Контрольная работа 2_1. | 2 |
| 33 | 3 | Волны. Уравнение волны. Электро магнитные волны. Свойства ЭМВ. | 2 |
| 34 | 3 | Когерентность и монохроматичность волн, интерференция света. | 2 |
| 35 | 3 | Дифракция света, принцип Гюйгенса-Френеля. | 2 |
| 36 | 3 | Дифракционная решетка, дифракция рентгеновских лучей. | 2 |
| 37 | 3 | Поляризация света. | 2 |
| 38 | 3 | Тепловое излучение. Квант света. | 2 |
| 39 | 3 | Квантовая оптика. | 2 |
| 40 | 3 | Контрольная работа 2_2. | 2 |
| 41 | 4 | Строение атома. Теория Бора. | 2 |
| 42 | 4 | Гипотеза де Бройля, опытное подтверждение гипотезы де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. | 2 |
| 43 | 4 | Волновой пакет. Фазовая и групповая скорость. Соотношение неопределенности Гейзенберга. | 2 |
| 44 | 4 | Волновая функция. Уравнение Шредингера. Туннельный эффект. | 2 |
| 45 | 4 | Частица в потенциальной яме. Атом в квантовой механике. | 2 |
| 46 | 4 | Размер, состав и заряд ядра, дефект массы и энергия связи. | 2 |

| | | | |
|----|---|--|---|
| 47 | 4 | Радиоактивное излучение и его виды, реакции деления ядра. | 2 |
| 48 | 4 | Контрольная работа 2_3. | 2 |
| 49 | 5 | Общие свойства жидкостей и газов. Основные уравнения равновесия и движения жидкостей. Гидростатика нерастяжимой жидкости. | 2 |
| 50 | 5 | Барометрическая формула. Кинетическое описание движения жидкости. Стационарное движение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Формула Торричелли. | 2 |
| 51 | 5 | Вязкость. Стационарное течение жидкости по прямолинейной трубе. Формула Пуазейля. Законы гидродинамического подобия. Турбулентность и гидродинамическая неустойчивость. | 2 |
| 52 | 5 | Парадокс Даламбера. Разрывные течения. Применение теории размерности. Потенциальные и вихревые движения. Пограничный слой и явление отрыва. Подъемная сила крыла самолета. Эффект Магнуса. | 2 |
| 53 | 6 | Волновое уравнение. Плоские электромагнитные волны | 2 |
| 54 | 6 | Стоячие волны. Поле излучения диполя Герца. | 2 |
| 55 | 6 | Волны вдоль проводов. Свойства быстропеременных токов. Скин-эффект | 2 |
| 56 | 6 | Давление и импульс электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. | 2 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Кинематика поступательного и вращательного движения. | 2 |
| 2 | 1 | Кинематика сложного движения. | 2 |
| 3 | 1 | Динамика поступательного движения. | 2 |
| 4 | 1 | Динамика вращательного движения. | 2 |
| 5 | 1 | Работа, мощность, энергия. | 2 |
| 6 | 1 | Законы сохранения. Колебания. | 2 |
| 7 | 1 | Основы термодинамики и молекулярно-кинетическая теория. | 2 |
| 8 | 1 | Тепловые машины, необратимые процессы. | 2 |
| 9 | 2 | Методы расчета напряженности электрического поля. | 2 |
| 10 | 2 | Работа перемещения заряда в электростатическом поле. | 2 |
| 11 | 2 | Диэлектрики и проводники. Электроемкость. Конденсаторы. | 2 |
| 12 | 2 | Законы постоянного тока. | 2 |
| 13 | 2 | Закон Био-Савара-Лапласа. Силы, действующие в магнитном поле | 2 |
| 14 | 2 | Магнитный поток. Работа по перемещению проводников в магнитном поле. | 2 |
| 15 | 2 | Электромагнитная индукция. | 2 |
| 16 | 2 | Колебания в электрических цепях. | 2 |
| 17 | 3 | Волны. Интерференция света. | 2 |
| 18 | 3 | Дифракция света. | 2 |
| 19 | 3 | Поляризация света. | 2 |
| 20 | 3 | Тепловое излучение. Фотоэффект. Давление света. | 2 |
| 21 | 4 | Теория Бора атома водорода. Оптические спектры. | 2 |
| 22 | 4 | Формула де-Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. | 2 |
| 23 | 4 | Уравнение Шредингера. Частица в потенциальной яме. Туннельный эффект. | 2 |
| 24 | 4 | Строение ядра. Ядерные реакции. | 2 |
| 25 | 5 | Основные уравнения равновесия и движения жидкостей. Гидростатика нерастяжимой жидкости. | 2 |
| 26 | 5 | Барометрическая формула. Кинетическое описание движения жидкости. | 2 |

| | | | |
|----|---|--|---|
| | | Стационарное движение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Формула Торричелли. | |
| 27 | 5 | Самостоятельная работа 1. Вязкость. Стационарное течение жидкости по прямолинейной трубе. Формула Пуазейля. | 2 |
| 28 | 5 | Парадокс Даламбера. Разрывные течения. Применение теории размерности. Потенциальные и вихревые движения. Пограничный слой и явление отрыва. Подъемная сила крыла самолета. Эффект Магнуса. | 2 |
| 29 | 6 | Самостоятельная работа 2. Волновое уравнение. Плоские электромагнитные волны. | 2 |
| 30 | 6 | Стоячие волны. Поле излучения диполя Герца. | 2 |
| 31 | 6 | Волны вдоль проводов. Свойства быстропеременных токов. Скин-эффект. | 2 |
| 32 | 6 | Давление и импульс электромагнитных волн. Самостоятельная работа 3 | 2 |

5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Вводное занятие: погрешности, построение и обработка графических зависимостей. Оценка случайной погрешности и доверительной вероятности прямых измерений | 2 |
| 2 | 1 | Изучение закона сохранения импульса | 2 |
| 3 | 1 | Изучение закона динамики вращательного движения(3). Определение момента инерции диска. Проверка теоремы Штейнера(4). Определение момента инерции тела, скатывающегося с наклонной плоскости(5) | 2 |
| 4 | 1 | Изучение закона сохранения момента импульса(6). Определение ускорения свободного падения с помощью оборотного и математического маятников(7) | 2 |
| 5 | 1 | Защита отчетов | 2 |
| 6 | 1 | Изучение распределения Максвелла на механической модели(8). Изучение распределения термоэлектронов по скорости(9) | 2 |
| 7 | 1 | Изучение вязкости воздуха | 2 |
| 8 | 1 | Определение отношения теплоемкостей воздуха | 2 |
| 9 | 2 | Исследование электростатического поля методом моделирования | 2 |
| 10 | 2 | Определение емкости конденсатора | 2 |
| 11 | 2 | Изучение температурной зависимости сопротивления проводника и полупроводника | 2 |
| 12 | 2 | Определение постоянной времени цепи, содержащей сопротивление и емкость | 2 |
| 13 | 2 | Определение удельного заряда электрона методом магнетрона | 2 |
| 14 | 2 | Изучение магнитной проницаемости ферромагнетика от напряженности магнитного поля | 2 |
| 15 | 2 | Исследование явления резонанса в электрических цепях | 2 |
| 16 | 2 | Защита отчетов | 2 |
| 17 | 3 | Изучение явления дисперсии света | 2 |
| 18 | 3 | Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона | 2 |
| 19 | 3 | Исследование зависимости показателя преломления воздуха от давления с помощью интерферометра | 2 |
| 20 | 3 | Изучение явлений, обусловленных дифракцией света | 2 |
| 21 | 3 | Изучение поляризации света | 2 |
| 22 | 3 | Исследование характеристик вакуумного фотоэлемента | 2 |
| 23 | 4 | Изучение спектров испускания | 2 |

| | | | |
|----|---|----------------|---|
| 24 | 4 | Защита отчетов | 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 контрольным работам | ЭУМД(3) стр. 174-215, 265-326, ПУМД(1) стр. 307-524 | 3 | 35 |
| Подготовка к экзамену | ЭУМД(8) глава 7 (стр. 440-513); ЭУМД(9) глава 10 (стр. 616-667). | 4 | 23,5 |
| Подготовка к экзамену | ЭУМД(2) стр. 11-130, 207-250, 289-307; ЭУМД(5) стр. 11-113 | 2 | 30,5 |
| Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | ЭУМД(4) стр. 5 - 95, ЭУМД(1) стр 5-46 | 2 | 40 |
| Подготовка к экзамену | ЭУМД(5) стр 114-450, ЭУМД(7) стр. 9-98, 235-265 | 3 | 30,5 |
| Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | ЭУМД(1) стр. 47-107, ЭУМД(6) стр. 4-55. | 3 | 40 |
| Подготовка к самостоятельным работам | ЭУМД(8) глава 7 (стр. 440-513); ЭУМД(9) глава 10 (стр. 616-667). | 4 | 10 |
| Подготовка к контрольным работам | ЭУМД(3) стр. 5-85, 102-173, ПУМД(1) стр. 7-90, 132-184, 202-306 | 2 | 35 |

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-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|--|------------------|
| 1 | 2 | Текущий контроль | Контрольная работа 1_1 | 10 | 10 | В контрольной работе 5 заданий. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично); 0 баллов - в одной или более исходных формулах допущены ошибки. | экзамен |
| 2 | 2 | Текущий контроль | Контрольная работа 1_2 | 10 | 10 | В контрольной работе 5 заданий. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|---|----|----|--|---------|
| | | | | | | преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично); 0 баллов - в одной или более исходных формулах допущены ошибки. | |
| 3 | 2 | Текущий контроль | Контрольная работа 1_3 | 10 | 10 | В контрольной работе 5 заданий. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично); 0 баллов - в одной или более исходных формулах допущены ошибки. | экзамен |
| 4 | 2 | Текущий контроль | Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 1_1 | 2 | 4 | Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза. | экзамен |
| 5 | 2 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы 1_2 | 2 | 4 | Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза. | экзамен |
| 6 | 2 | Текущий | Выполнение и | 2 | 4 | Отчет сдан в срок, оформлен | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|---|---|---|--|---------|
| | | контроль | защита лабораторной работы 1_3 | | | полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза. | |
| 7 | 2 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы 1_4 | 2 | 4 | Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза. | экзамен |
| 8 | 2 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы 1_5 | 2 | 4 | Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза. | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|---|---|---|--|---------|
| 9 | 2 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы 1_6 | 2 | 4 | Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза. | экзамен |
| 10 | 2 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы 1_7 | 2 | 4 | Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза. | экзамен |
| 11 | 2 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы 1_8 | 2 | 4 | Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|--------------------------|--|----|----|--|---------|
| | | | | | | более 1 раза. | |
| 12 | 2 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы 1_9 | 2 | 4 | Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза. | экзамен |
| 13 | 2 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы 1_10 | 2 | 4 | Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза. | экзамен |
| 14 | 2 | Текущий контроль | Работа на занятиях | 10 | 10 | Пассивная работа на занятиях (процент посещенных занятий) 0-20% - 0 баллов, 21-40% - 1 балл, 41-60% - 2 балла, 61-80% - 3 балла, 81-100% - 4 балла. Активная работа на занятиях (ответ у доски) - каждый ответ до 3-х баллов. Суммарный балл за работу на занятиях не превышает 10 баллов. | экзамен |
| 15 | 2 | Промежуточная аттестация | Экзаменационное задание | - | 40 | Билет содержит 5 заданий: 2 теоретических задания, 2 задачи и вопрос по методике обработки экспериментальных данных. За каждое полностью и правильно выполненное задание ставится 8 баллов. Каждое задание, как правило, имеет 4 подпункта, каждый из которых оценивается отдельно в 2 балла: 2 | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|---|----|----|--|---------|
| | | | | | | балла - задание сделано полностью (получен правильный ответ, присутствуют точные формулировки); 1 балл - задание сделано частично (правильно записаны только исходные формулы, имеются недочеты в формулировках); 0 баллов - задание выполнено неверно (одна или более исходных формул записаны неверно, имеются ошибки в формулировках). | |
| 16 | 2 | Бонус | Бонусное задание | - | 15 | Участие с ненулевым результатом в одном туре олимпиады (профиль: физика): 5 баллов. Призовое место (диплом): 5 баллов (дополнительно). | экзамен |
| 17 | 3 | Текущий контроль | Контрольная работа 2_1 | 10 | 10 | В контрольной работе 5 заданий. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично); 0 баллов - в одной или более исходных формулах допущены ошибки. | экзамен |
| 18 | 3 | Текущий контроль | Контрольная работа 2_2 | 10 | 10 | В контрольной работе 5 заданий. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично); 0 баллов - в одной или более исходных формулах допущены ошибки. | экзамен |
| 19 | 3 | Текущий контроль | Контрольная работа 2_3 | 10 | 10 | В контрольной работе 5 заданий. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично); 0 баллов - в одной или более исходных формулах допущены ошибки. | экзамен |
| 20 | 3 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы 2_1 | 2 | 4 | Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|---|---|---|--|---------|
| | | | | | | наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза. | |
| 21 | 3 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы 2_2 | 2 | 4 | Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза. | экзамен |
| 22 | 3 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы 2_3 | 2 | 4 | Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза. | экзамен |
| 23 | 3 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы 2_4 | 2 | 4 | Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|---|---|---|--|---------|
| | | | | | | выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза. | |
| 24 | 3 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы 2_5 | 2 | 4 | Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза. | экзамен |
| 25 | 3 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы 2_6 | 2 | 4 | Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза. | экзамен |
| 26 | 3 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы 2_7 | 2 | 4 | Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|--|---|---|--|---------|
| | | | | | | балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза. | |
| 27 | 3 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы 2_8 | 2 | 4 | Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза. | экзамен |
| 28 | 3 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы 2_9 | 2 | 4 | Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза. | экзамен |
| 29 | 3 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы 2_10 | 2 | 4 | Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|--------------------------|--------------------------|----|----|---|---------|
| | | | | | | исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза. | |
| 30 | 3 | Текущий контроль | Работа на занятиях | 10 | 10 | Пассивная работа на занятиях (процент посещенных занятий) 0-20% - 0 баллов, 21-40% - 1 балл, 41-60% - 2 балла, 61-80% - 3 балла, 81-100% - 4 балла. Активная работа на занятиях (ответ у доски) - каждый ответ до 3-х баллов. Суммарный балл за работу на занятиях не превышает 10 баллов. | экзамен |
| 31 | 3 | Промежуточная аттестация | Экзаменационное задание | - | 40 | Билет содержит 5 заданий: 2 теоретических задания, 2 задачи и вопрос по методике обработки экспериментальных данных. За каждое полностью и правильно выполненное задание ставится 8 баллов. Каждое задание, как правило, имеет 4 подпункта, каждый из которых оценивается отдельно в 2 балла: 2 балла - задание сделано полностью (получен правильный ответ, присутствуют точные формулировки); 1 балл - задание сделано частично (правильно записаны только исходные формулы, имеются недочеты в формулировках); 0 баллов - задание выполнено неверно (одна или более исходных формул записаны неверно, имеются ошибки в формулировках). | экзамен |
| 32 | 3 | Бонус | Бонусное задание | - | 15 | Участие с ненулевым результатом в одном туре олимпиады (профиль: физика): 5 баллов. Призовое место (диплом): 5 баллов (дополнительно). | экзамен |
| 33 | 4 | Текущий контроль | Самостоятельная работа 1 | 15 | 6 | В самостоятельной работе 3 задания. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично); | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|--------------------------|--------------------------|----|----|--|---------|
| | | | | | | 0 баллов - в одной или более исходных формулах допущены ошибки. | |
| 34 | 4 | Текущий контроль | Самостоятельная работа 2 | 15 | 6 | В самостоятельной работе 3 задания. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично); 0 баллов - в одной или более исходных формулах допущены ошибки. | экзамен |
| 35 | 4 | Текущий контроль | Самостоятельная работа 3 | 15 | 6 | В самостоятельной работе 3 задания. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично); 0 баллов - в одной или более исходных формулах допущены ошибки. | экзамен |
| 36 | 4 | Текущий контроль | Работа на занятиях | 15 | 10 | Пассивная работа на занятиях (процент посещенных занятий) 0-20% - 0 баллов, 21-40% - 1 балл, 41-60% - 2 балла, 61-80% - 3 балла, 81-100% - 4 балла. Активная работа на занятиях (ответ у доски) - каждый ответ до 3-х баллов. Суммарный балл за работу на занятиях не превышает 10 баллов. | экзамен |
| 37 | 4 | Промежуточная аттестация | Экзамен | - | 10 | Билет содержит 5 заданий: 1 теоретическое задание и 4 задачи. За каждое полностью и правильно выполненное задание ставится 2 балла. Максимальный (2) балл выставляется за полное и верное решение. Неточность в формулировке ответа на теоретический вопрос или в математических преобразованиях при решении задачи снижает оценку за задание до 1 балл. Грубая ошибка в ответе на теоретический вопрос и ошибка в исходных формулах при решении задачи снижает оценку за задание до 0 баллов. | экзамен |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|---|-------------------------------|
| экзамен | Письменный экзамен. Выполнение контрольного мероприятия промежуточной аттестации является | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 |

1. Детлаф, А. А. Курс физики Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Высшая школа, 2000. - 717,[1] с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. А.Е. Гришкевич, Г.П. Пызин, В.Г. Речкалов, А.Е. Чудаков Оптика. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией В.П. Бескачко/ Челябинск, Изд-во ЮУрГУ, 2016.

2. Д.Ф. Гладкова, А.Е. Гришкевич, С.И. Морозов, Т.Н. Хоменко и др. Электричество и магнетизм. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией А.Е. Гришкевича/ Челябинск, Изд-во ЮУрГУ, 2010.

3. В.К. Герасимов, А.Е. Гришкевич, С.И. Морозов и др. Механика и молекулярная физика. учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией В.П. Бескачко/ Челябинск, Изд-во ЮУрГУ, 2008.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. А.Е. Гришкевич, Г.П. Пызин, В.Г. Речкалов, А.Е. Чудаков Оптика. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией В.П. Бескачко/ Челябинск, Изд-во ЮУрГУ, 2016.

2. Д.Ф. Гладкова, А.Е. Гришкевич, С.И. Морозов, Т.Н. Хоменко и др. Электричество и магнетизм. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией А.Е. Гришкевича/ Челябинск, Изд-во ЮУрГУ, 2010.

3. В.К. Герасимов, А.Е. Гришкевич, С.И. Морозов и др. Механика и молекулярная физика. учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией В.П. Бескачко/ Челябинск, Изд-во ЮУрГУ, 2008.

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------------|---|---|
| 1 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Фирганг, Е. В. Руководство к решению задач по курсу общей физики : учебное пособие / Е. В. Фирганг. — 4-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-0765-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167786 |
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Савельев, И. В. Курс физики : учебное пособие для вузов : в 3 томах / И. В. Савельев. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 1 : Механика. Молекулярная физика — 2021. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-6796-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152453 |
| 3 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства | 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- |

| | | | |
|---|--|---|---|
| | | Лань | 5-8114-3989-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113945 |
| 4 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Учебно-методические материалы кафедры | А.Е. Гришкевич, Г.П. Пызин, В.Г. Речкалов, А.Е. Чудаков Оптика. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией В.П. Бескачко/ Челябинск, Изд-во ЮУрГУ, 2016. https://physics.susu.ru/data/optics.pdf |
| 5 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Учебно-методические материалы кафедры | В.К. Герасимов, А.Е. Гришкевич, С.И. Морозов и др. Механика и молекулярная физика. учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией В.П. Бескачко/ Челябинск, Изд-во ЮУрГУ, 2008. https://physics.susu.ru/data/mechanics.pdf |
| 6 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Учебно-методические материалы кафедры | Л.Ф. Гладкова, А.Е. Гришкевич, С.И. Морозов, Т.Н. Хоменко и др. Электричество и магнетизм. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией А.Е. Гришкевича/ Челябинск, Изд-во ЮУрГУ, 2010. https://physics.susu.ru/data/electr.pdf |
| 7 | 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 |
| 8 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Сивухин, Д. В. Общий курс физики : учебное пособие : в 5 томах / Д. В. Сивухин. — 6-е изд., стереот. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2020 — Том 1 : Механика — 2020. — 560 с. — ISBN 978-5-9221-1512-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/185713 (дата обращения: 03.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 9 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Сивухин, Д. В. Общий курс физики : учебное пособие / Д. В. Сивухин. — 5-е изд., стер. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. — Том 3 : Электричество — 2009. — 656 с. — ISBN 978-5-9221-0673-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/2317 (дата обращения: 03.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, |
|-------------|---|--|
|-------------|---|--|

| | | |
|----------------------|-------------|---|
| | ауд. | предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
| Лабораторные занятия | 245м (1) | комплексы лабораторного оборудования |
| Лабораторные занятия | 345э (1) | компьютерная техника, комплексы лабораторного оборудования |
| Лекции | 443 (1) | компьютерная техника, камера, экран, демонстрационное оборудование |
| Лабораторные занятия | 345о (1) | комплексы лабораторного оборудования |