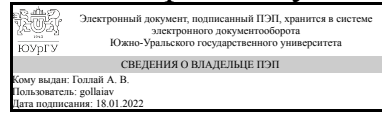


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



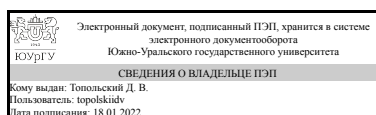
А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.05 Физика
для направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электронные вычислительные машины

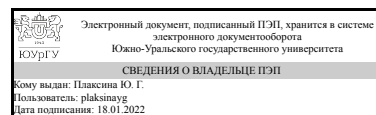
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 930

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



Д. В. Топольский

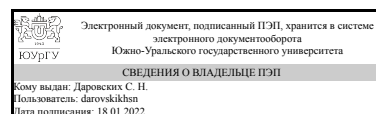
Разработчик программы,
к.пед.н., доцент



Ю. Г. Плакينا

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.техн.н., доц.



С. Н. Даровских

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 использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности | Знает: фундаментальные законы физики, основные разделы физических наук Умеет: выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах, решать типовые задачи по основным разделам курса физики Имеет практический опыт: методами оценки погрешностей при проведении физического эксперимента, навыками анализа полученных результатов, как решения задач, так эксперимента и измерений |
| ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных | Знает: фундаментальные разделы физики; методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных Умеет: использовать знания фундаментальных основ, подходы и методы математики, физики в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; работать с измерительными приборами; выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; считать систематические и случайные ошибки прямых и косвенных измерений, приборные ошибки; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач Имеет практический опыт: фундаментальными понятиями и основными законами классической и современной физики и методами их |

| | |
|--|---|
| | использования; методологией организации, планирования, проведения и обработки результатов экспериментов и экспериментальных исследований; навыками физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности; навыками проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; навыками оформления отчетов по результатам исследований; навыками работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений |
|--|---|

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|--|--|
| 1.О.06 Начертательная геометрия и инженерная графика, 1.О.04.01 Алгебра и геометрия, 1.О.04.02 Математический анализ | 1.О.11 Электродинамика и распространение радиоволн, 1.О.09 Схемотехника, 1.О.04.04 Теория вероятностей и математическая статистика, 1.О.12 Общая теория связи |

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

| Дисциплина | Требования |
|---------------------------------|--|
| 1.О.04.02 Математический анализ | Знает: основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; основные методы решения стандартных задач, использующих аппарат математического анализа, основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; основные методы решения стандартных задач, использующих аппарат математического анализа Умеет: использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах, использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах Имеет практический опыт: решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и |

| | |
|---|--|
| | <p>интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в дисциплинах естественнонаучного содержания, решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в дисциплинах естественнонаучного содержания</p> |
| <p>1.О.06 Начертательная геометрия и инженерная графика</p> | <p>Знает: методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, изучить принципы графического изображения деталей и узлов; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, изучить принципы графического изображения деталей и узлов; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, изучить принципы графического изображения деталей и узлов; Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; моделировать предметы по их изображениям. На основе методов построения изображений геометрических фигур решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к этим фигурам; анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; моделировать предметы по их изображениям. На основе методов построения изображений геометрических фигур решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к этим фигурам; анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; моделировать предметы по их изображениям. На основе методов построения изображений геометрических фигур решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к этим фигурам; Имеет практический опыт: владения навыками решения задач, пространственных объектов на чертежах, а также владеть методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций. навыками решения задач, пространственных объектов на чертежах, а также владеть методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций. навыками решения задач, пространственных объектов на чертежах, а также владеть методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций</p> |
| <p>1.О.04.01 Алгебра и геометрия</p> | <p>Знает: теоретические 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, теоретические основы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>геометрии; простейшие приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах</p> <p>Умеет: 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, 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</p> <p>Имеет практический опыт: использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; навыками анализа учебной и научной математической литературы, использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; навыками анализа учебной и научной математической литературы</p> |
|--|--|

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 з.е., 432 ч., 197 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|-------|
| | | Номер семестра | |
| | | 2 | 3 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 432 | 216 | 216 |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 192 | 96 | 96 |
| Лекции (Л) | 96 | 48 | 48 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 48 | 24 | 24 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 48 | 24 | 24 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 235 | 117,5 | 117,5 |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | | |
| Подготовка к контрольным работам | 78 | 39 | 39 |
| Подготовка к лабораторным работам и оформлению | 96 | 48 | 48 |

| | | | |
|--|----|---------|---------|
| отчетов | | | |
| Подготовка к экзамену | 61 | 30.5 | 30.5 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 5 | 2,5 | 2,5 |
| 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 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 |

5.1. 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. Гироскопические силы. | 2 |
| 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 |

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 |

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 обратного 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. 5-85, 102-173, ПУМД(1) стр. 7-90, 132-184, 202-306 | 2 | 39 |
| Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | ЭУМД(4) стр. 5 - 95, ЭУМД(1) стр 5-46 | 2 | 48 |
| Подготовка к экзамену | ЭУМД(5) стр 114-450, ЭУМД(7) стр. 9-98, 235-265 | 3 | 30,5 |
| Подготовка к контрольным работам | ЭУМД(3) стр. 174-215, 265-326, ПУМД(1) стр. 307-524 | 3 | 39 |
| Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | ЭУМД(1) стр. 47-107, ЭУМД(6) стр. 4-55. | 3 | 48 |
| Подготовка к экзамену | ЭУМД(2) стр. 11-130, 207-250, 289-307; ЭУМД(5) стр. 11-113 | 2 | 30,5 |

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 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 |
| 3 | 2 | Текущий контроль | Контрольная работа 1_3 | 10 | 10 | В контрольной работе 5 заданий. За каждое задание начисляется до 2х | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|---|---|---|--|---------|
| | | | | | | 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. | |
| 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 контроль | Выполнение и защита лабораторной работы 1_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 | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|---|---|---|--|---------|
| | | | | | | 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 | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|---|---|---|--|---------|
| | | | | | | 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. | |
| 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 более 1 раза. | экзамен |
| 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 | 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. | |
| 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 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 | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|---|----|----|--|---------|
| | | | | | | 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). Баллы за разные олимпиады суммируются. | 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 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 | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|---|---|---|--|---------|
| | | | | | | 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 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 | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|---|---|---|--|---------|
| | | | | | | - 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 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, | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|--|---|---|--|---------|
| | | | | | | 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 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 | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|--------------------------|-------------------------|----|----|---|---------|
| | | | | | | 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). Баллы за разные олимпиады суммируются. | экзамен |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|---|---|
| экзамен | Письменный экзамен. Выполнение контрольного мероприятия промежуточной аттестации является обязательным. Использование печатных и электронных источников информации запрещено. Время на работу - 1,5 часа. Возможны дополнительные вопросы по представленной работе. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |
| экзамен | Письменный экзамен. Выполнение контрольного мероприятия промежуточной аттестации является | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | <p>и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; работать с измерительными приборами; выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; считать систематические и случайные ошибки прямых и косвенных измерений, приборные ошибки; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ОПК-2 | <p>Имеет практический опыт: фундаментальными понятиями и основными законами классической и современной физики и методами их использования; методологией организации, планирования,</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>проведения и обработки результатов экспериментов и экспериментальных исследований; навыками физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности; навыками проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; навыками оформления отчетов по результатам исследований; навыками работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Чертов, А. Г. Задачник по физике Текст учебное пособие для втузов А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. - 8-е изд., перераб. и доп. - М.: Физматлит, 2008. - 640 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Детлаф, А. А. Курс физики Учеб. пособие для втузов. - 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. 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.
3. 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.

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. 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.
3. 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.

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 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 |

| | | | |
|---|--|---|---|
| 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. http://physics.susu.ac.ru/drupal/labs |
| 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. http://physics.susu.ac.ru/drupal/labs |
| 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. http://physics.susu.ac.ru/drupal/labs |
| 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 |

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 |
|----------------------|-------------|--|
| Лекции | 443 (1) | компьютерная техника, камера, экран, демонстрационное оборудование |
| Лабораторные занятия | 245м (1) | комплексы лабораторного оборудования |
| Лабораторные занятия | 345о (1) | комплексы лабораторного оборудования |
| Лабораторные занятия | 345э (1) | компьютерная техника, комплексы лабораторного оборудования |