

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

| | |
|--|---|
| ЮУрГУ | Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП | |
| Кому выдан: Шарутина О. К. Пользователь: sharutinaok Дата подписания: 29.09.2024 | |

О. К. Шарутина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.0.14 Физика
для направления 04.03.01 Химия
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Физика наноразмерных систем**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.07.2017 № 671

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

| | |
|--|---|
| ЮУрГУ | Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП | |
| Кому выдан: Воронцов А. Г. Пользователь: vorontsovag Дата подписания: 29.09.2024 | |

А. Г. Воронцов

Разработчик программы,
д.физ.-мат.н., доц., заведующий
кафедрой

| | |
|--|---|
| ЮУрГУ | Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП | |
| Кому выдан: Воронцов А. Г. Пользователь: vorontsovag Дата подписания: 28.09.2024 | |

А. Г. Воронцов

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является овладение фундаментальной физико-математической базой, используемой для формирования профессиональных знаний и понимания физической картины мира. Задачами дисциплины являются изучение основных законов и явлений физики, овладение методами научного исследования, ознакомление с современным состоянием физики и ее применением в технике и новых технологиях, приобретение навыков проведения физического эксперимента.

Краткое содержание дисциплины

Физические основы механики, статистической физики и термодинамики, электричества и магнетизма, геометрической, волновой и квантовой оптики, атомной физики.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|
| ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач | Знает: фундаментальные законы и понятийный аппарат физики Умеет: решать типовые задачи по основным разделам физики, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах Имеет практический опыт: использования базовых знаний в области физики для интерпретации результатов химических экспериментов |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| 1.О.09 Математика | 1.О.22 Общая химическая технология |

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

| Дисциплина | Требования |
|-------------------|---|
| 1.О.09 Математика | Знает: базовые понятия линейной алгебры и математического анализа Умеет: использовать базовые понятия математического анализа и линейной алгебры для нахождения геометрических, физических и химических величин, составлять дифференциальные уравнения, отражающие реальные физические и химические процессы, интерпретировать полученные решения Имеет практический опыт: построения математических моделей с использованием матриц, систем линейных |

| | |
|--|---|
| | уравнений, функций одной и нескольких переменных, определенных интегралов, дифференциальных уравнений |
|--|---|

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 з.е., 360 ч., 219,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | | |
|--|-------------|------------------------------------|---------|---------|
| | | Номер семестра | | |
| | | 2 | 3 | 4 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 360 | 144 | 108 | 108 |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 192 | 64 | 64 | 64 |
| Лекции (Л) | 96 | 32 | 32 | 32 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 48 | 16 | 16 | 16 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 48 | 16 | 16 | 16 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 140,5 | 69,5 | 35,5 | 35,5 |
| Подготовка к контрольным работам и коллоквиумам | 40 | 20 | 10 | 10 |
| Подготовка к экзамену | 60,5 | 29,5 | 15,5 | 15,5 |
| Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | 40 | 20 | 10 | 10 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 27,5 | 10,5 | 8,5 | 8,5 |
| 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 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Базовые понятия физики. Кинематика поступательного и вращательного движения | 2 |
| 2 | 1 | Кинематика сложного движения | 2 |
| 3 | 1 | Динамика материальной точки | 2 |
| 4 | 1 | Динамика поступательного движения | 2 |
| 5 | 1 | Неинерциальные системы отсчета | 2 |
| 6 | 1 | Динамика вращения вокруг оси | 2 |
| 7 | 1 | Механическая работа. Кинетическая и потенциальная энергия | 2 |

| | | | |
|----|---|--|---|
| 8 | 1 | Контрольная работа 1_1 | 2 |
| 9 | 1 | Кинетическая энергия механической системы. Теорема Кенига. Кинетическая энергия вращательного движения | 2 |
| 10 | 1 | Механическое равновесие. Переход к равновесию: релаксация, колебания. Гармонические колебания | 2 |
| 11 | 1 | Молекулярно-кинетическая теория. Уравнение состояния идеального газа | 2 |
| 12 | 1 | Распределения Максвелла, Больцмана. Явления переноса. Длина свободного пробега | 2 |
| 13 | 1 | Основные понятия термодинамики, первое начало термодинамики | 2 |
| 14 | 1 | Применение первого начала термодинамики к процессам в газах, теплоемкость. Адиабатический процесс, круговые процессы. Термовые машины | 2 |
| 15 | 1 | Обратимые и необратимые процессы, круговые процессы. Энтропия. Второе начало термодинамики. Термовые машины, цикл Карно | 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 | Дизлектрики в электростатическом поле | 2 |
| 21 | 2 | Проводники в электростатическом поле. Энергия системы зарядов и энергия электрического поля | 2 |
| 22 | 2 | Постоянный ток | 2 |
| 23 | 2 | Закон Ома. Сопротивление проводников | 2 |
| 24 | 2 | Контрольная работа 2_1 | 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_2 | 2 |
| 33 | 3 | Волны. Уравнение волны. Электромагнитные 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 3_1 | 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 Гейзенberга | 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 3_2 | 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. Законы сохранения (материальная точка) | 2 |
| 6 | 1 | Законы сохранения (твердое тело). 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 | Потенциал электростатического поля | 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 Гейзенberга | 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 оборотного и математического маятников(7) | 2 |
| 5 | 1 | Защита отчетов по лабораторным работам | 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 по лабораторным работам | 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 по лабораторным работам | 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 и коллоквиумам | 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. Задачи: 28.43, 28.48, 29.7, 30.14, 30.16, 30.19, 31.4, 31.8, 31.28, 32.10, 32.14, 32.18, 34.3, 34.8, 34.18, 35.4, 36.3, 37.5, 38.4, 38.10, 45.10, 45.10, 45.33, 46.22, 46.49, 46.74. | 4 | 10 |
| Подготовка к экзамену | 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. Задачи: 13.3, 13.10, 13.19, 14.3, 14.5, 14.13, 14.54, 15.21, 15.42, 17.5, 17.10, 17.17, 18.5, 19.1, 19.20, 19.27, 21.24, 21.28, 25.9, 25.17, 25.22, 25.31. | 3 | 15,5 |
| Подготовка к экзамену | 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. Задачи: 28.43, 28.48, 29.7, 30.14, 30.16, 30.19, 31.4, 31.8, 31.28, 32.10, 32.14, 32.18, 34.3, 34.8, 34.18, 35.4, 36.3, 37.5, 38.4, 38.10, 45.10, 45.10, 45.33, 46.22, 46.49, 46.74. | 4 | 15,5 |
| Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | Л.Ф. Гладкова, А.Е. Гришкевич, С.И. Морозов, Т.Н. Хоменко. Электричество и | 3 | 10 |

| | | | | |
|--|--|--|---|------|
| | | магнетизм. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией А.Е. Гришкевича/ Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2014. Страницы 1-112. | | |
| Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | | 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, Издательский центр ЮУрГУ, 2008. Страницы 1-97. | 2 | 20 |
| Подготовка к контрольным работам и коллоквиумам | | 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. Задачи: 13.3, 13.10, 13.19, 14.3, 14.5, 14.13, 14.54, 15.21, 15.42, 17.5, 17.10, 17.17, 18.5, 19.1, 19.20, 19.27, 21.24, 21.28, 25.9, 25.17, 25.22, 25.31. | 3 | 10 |
| Подготовка к контрольным работам и коллоквиумам | | 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. Задачи: 1.5, 1.21, 1.24, 1.56, 2.7, 2.34, 2.43, 3.24, 3.28, 3.36, 2.58, 2.63, 2.91, 3.49, 3.53, 8.24, 8.40, 9.22, 9.29, 9.30, 11.20, 11.21, 11.22, 11.28, 11.53, 11.62, 11.74. | 2 | 20 |
| Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | | А.Е. Гришкевич, С.И. Морозов, Г.П. Пызин, Т.Н. Хоменко, А.Е. Чудаков. Оптика. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией Л.Ф. Гладковой / Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2016. Страницы 1-57. | 4 | 10 |
| Подготовка к экзамену | | 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. Задачи: 1.5, 1.21, 1.24, 1.56, 2.7, 2.34, 2.43, 3.24, 3.28, 3.36, 2.58, 2.63, 2.91, 3.49, 3.53, 8.24, 8.40, 9.22, 9.29, 9.30, 11.20, 11.21, 11.22, 11.28, 11.53, 11.62, 11.74. | 2 | 29,5 |

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

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

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-мestr | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учи-тыва-ется в |
|------|----------|--------------|-----------------------------------|-----|------------|---------------------------|-----------------|
|------|----------|--------------|-----------------------------------|-----|------------|---------------------------|-----------------|

| | | | | | | | | ПА |
|---|---|------------------|---|---|---|--|--|---------|
| 1 | 2 | Текущий контроль | Контрольная работа 1_1 | 7 | 6 | В контрольной 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 |
| 2 | 2 | Текущий контроль | Контрольная работа 1_2 | 7 | 6 | В контрольной 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 |
| 3 | 2 | Текущий контроль | Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 1_1 | 3 | 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 |
| 4 | 2 | Текущий контроль | Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 1_2 | 3 | 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. | |
| 5 | 2 | Текущий контроль | Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 1_3 | 3 | 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 отчета по лабораторной работе 1_4 | 3 | 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 |
| 7 | 2 | Текущий контроль | Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 1_5 | 3 | 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. | |
| 8 | 2 | Текущий контроль | Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 1_6 | 3 | 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 отчета по лабораторной работе 1_7 | 3 | 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 | Работа на занятиях | 11 | 11 | 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 11 баллов. | экзамен |
| 11 | 2 | Текущий контроль | Коллоквиум 1_1 | 7 | 4 | В коллоквиуме 4 теоретических вопроса. За каждое задание начисляется до 1 балла: 1 балл - дан полный и верный ответ; 0 баллов - | экзамен |

| | | | | | | | | |
|----|---|--------------------------|----------------------------------|---|----|--|---|---------|
| | | | | | | | ответ неполный или неверный. | |
| 12 | 2 | Текущий контроль | Коллоквиум 1_2 | 7 | 4 | | В коллоквиуме 4 теоретических вопроса. За каждое задание начисляется до 1 балла: 1 балл - дан полный и верный ответ; 0 баллов - ответ неполный или неверный. | экзамен |
| 13 | 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 исходных формул записаны неверно, имеются ошибки в формулировках). | экзамен |
| 14 | 2 | Бонус | Бонусное задание | - | 15 | | Участие с ненулевым результатом в одном туре олимпиады (профиль: физика): 5 баллов. Призовое место (диплом): 5 баллов (дополнительно). | экзамен |
| 15 | 3 | Текущий контроль | Контрольная работа 2_1 | 7 | 6 | | В контрольной 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 |
| 16 | 3 | Текущий контроль | Контрольная работа 2_2 | 7 | 6 | | В контрольной 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 |
| 17 | 3 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной | 3 | 4 | | Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|---|---|---|--|---------|
| | | | работы 2_1 | | | 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. | |
| 18 | 3 | Текущий контроль | Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 2_2 | 3 | 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 |
| 19 | 3 | Текущий контроль | Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 2_3 | 3 | 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 |
| 20 | 3 | Текущий контроль | Выполнение и защита отчета по | 3 | 4 | Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|---|---|---|--|---------|
| | | | лабораторной работе 2_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. | |
| 21 | 3 | Текущий контроль | Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 2_5 | 3 | 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 отчета по лабораторной работе 2_6 | 3 | 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 | Выполнение и | 3 | 4 | Отчет сдан в срок, оформлен | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|--|----|----|---|---------|
| | | контроль | защита отчета по лабораторной работе 2_7 | | | 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. | |
| 24 | 3 | Текущий контроль | Работа на занятиях | 11 | 11 | 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 11 баллов. | экзамен |
| 25 | 3 | Текущий контроль | Коллоквиум 2_1 | 7 | 4 | В коллоквиуме 4 теоретических вопроса. За каждое задание начисляется до 1 балла: 1 балл - дан полный и верный ответ; 0 баллов - ответ неполный или неверный. | экзамен |
| 26 | 3 | Текущий контроль | Коллоквиум 2_2 | 7 | 4 | В коллоквиуме 4 теоретических вопроса. За каждое задание начисляется до 1 балла: 1 балл - дан полный и верный ответ; 0 баллов - ответ неполный или неверный. | экзамен |
| 27 | 3 | Текущий контроль | Экзаменационное задание | 40 | 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 |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|---|---|----|--|---------|
| 28 | 3 | Бонус | Бонусное задание | - | 15 | Участие с ненулевым результатом в одном туре олимпиады (профиль: физика): 5 баллов. Призовое место (диплом): 5 баллов (дополнительно). | экзамен |
| 29 | 4 | Текущий контроль | Контрольная работа 3_1 | 7 | 6 | В контрольной 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 |
| 30 | 4 | Текущий контроль | Контрольная работа 3_2 | 7 | 6 | 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 |
| 31 | 4 | Текущий контроль | Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 3_1 | 3 | 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 |
| 32 | 4 | Текущий контроль | Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 3_2 | 3 | 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 | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|---|---|---|--|---------|
| | | | | | | 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. | |
| 33 | 4 | Текущий контроль | Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 3_3 | 3 | 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 |
| 34 | 4 | Текущий контроль | Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 3_4 | 3 | 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 |
| 35 | 4 | Текущий контроль | Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 3_5 | 3 | 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. | |
| 36 | 4 | Текущий контроль | Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 3_6 | 3 | 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 | |
| 37 | 4 | Текущий контроль | Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 3_7 | 3 | 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 | |
| 38 | 4 | Текущий контроль | Коллоквиум 3_1 | 7 | 4 | В коллоквиуме 4 теоретических вопроса. За каждое задание начисляется до 1 балла: 1 балл - дан полный и верный ответ; 0 баллов - ответ неполный или неверный. | экзамен | |
| 39 | 4 | Текущий контроль | Коллоквиум 3_2 | 7 | 4 | В коллоквиуме 4 теоретических вопроса. За каждое задание начисляется до 1 балла: 1 балл - дан | экзамен | |

| | | | | | | | |
|----|---|--------------------------|-------------------------|----|----|--|---------|
| | | | | | | полный и верный ответ; 0 баллов - ответ неполный или неверный. | |
| 40 | 4 | Текущий контроль | Работа на занятиях | 11 | 11 | 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 11 баллов. | экзамен |
| 41 | 4 | 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 |
| 42 | 4 | Бонус | Бонусное задание | - | 15 | Участие с ненулевым результатом в одном туре олимпиады (профиль: физика): 5 баллов. Призовое место (диплом): 5 баллов (дополнительно) | экзамен |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|--|---|
| экзамен | Итоговая оценка может быть выставлена по результатам текущего контроля. Выполнение контрольного мероприятия промежуточной аттестации не является обязательным. Студен может улучшить свой рейтинг пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое проводится в письменной форме. 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 | Итоговая оценка может быть выставлена по результатам текущего контроля. Выполнение контрольного мероприятия промежуточной аттестации не является обязательным. Студен может улучшить свой рейтинг пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое проводится в письменной форме. Использование печатных и электронных | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

| | | |
|---------|--|---|
| | источников информации запрещено. Время на работу -1,5 часа. Возможны дополнительные вопросы по представленной работе. | |
| экзамен | Итоговая оценка может быть выставлена по результатам текущего контроля. Выполнение контрольного мероприятия промежуточной аттестации не является обязательным. Студент может улучшить свой рейтинг пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое проводится в письменной форме. 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 |

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|--|--|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | | | |
| ОПК-4 | Знает: фундаментальные законы и понятийный аппарат физики | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | |
| ОПК-4 | Умеет: решать типовые задачи по основным разделам физики, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах | +++ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ОПК-4 | Имеет практический опыт: использования базовых знаний в области физики для интерпретации результатов химических экспериментов | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

a) основная литература:

- Чертов, А. Г. Задачник по физике [Текст] учебное пособие для вузов / 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 [Текст] учеб. пособие для вузов А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. - 6-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 719, [1] с.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Л.Ф. Гладкова, А.Е. Гришкевич, С.И. Морозов, Т.Н. Хоменко. Электричество и магнетизм. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией А.Е. Гришкевича/ Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2014
2. А.Е. Гришкевич, С.И. Морозов, Г.П. Пызин, Т.Н. Хоменко, А.Е. Чудаков. Оптика. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией Л.Ф. Гладковой / Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2016
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, Издательский центр ЮУрГУ, 2008

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Л.Ф. Гладкова, А.Е. Гришкевич, С.И. Морозов, Т.Н. Хоменко. Электричество и магнетизм. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией А.Е. Гришкевича/ Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2014
2. А.Е. Гришкевич, С.И. Морозов, Г.П. Пызин, Т.Н. Хоменко, А.Е. Чудаков. Оптика. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией Л.Ф. Гладковой / Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2016
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, Издательский центр ЮУрГУ, 2008

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------------|---|--|
| 1 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Фиргант, Е. В. Руководство к решению задач по курсу общей физики : учебное пособие / Е. В. Фиргант. — 4-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-0765-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210374 . |
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Савельев, И. В. Курс физики. В 3 томах. Том 1. Механика. Молекулярная физика / И. В. Савельев. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 356 с. — ISBN 978-5-507-47075-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/324407 |

| | | | |
|---|--|---|---|
| 3 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Савельев, И. В. Курс общей физики. В 3 томах. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика : учебник для вузов / И. В. Савельев. — 18-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 500 с. — ISBN 978-5-507-51528-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/422636 |
| 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. Электричество и магнетизм. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией А.Е. Гришкевича/ Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2014 https://physics.susu.ru/data/electr.pdf |
| 7 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Савельев, И. В. Курс общей физики. В 3 томах. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц : учебник для вузов / И. В. Савельев. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 320 с. — ISBN 978-5-507-47618-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/397337 |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)" -Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
2. -LibreOffice(бессрочно)
3. Canonical Ltd.-Ubuntu(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|----------------------|-------------|--|
| Лабораторные занятия | 345о (1) | комплексы лабораторного оборудования |
| Лекции | 443 (1) | компьютерная техника, камера, экран, демонстрационное оборудование |
| Лабораторные занятия | 345Э (1) | компьютерная техника, комплексы лабораторного оборудования |
| Лабораторные | 245М | комплексы лабораторного оборудования |

| | | |
|---------|-----|--|
| занятия | (1) | |
|---------|-----|--|