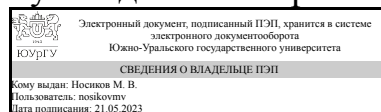


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



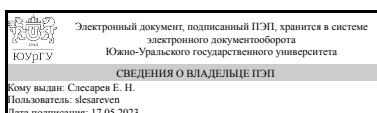
М. В. Носиков

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.13 Физика  
**для направления** 27.03.04 Управление в технических системах  
**уровень** Бакалавриат  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Техническая механика и естественные науки

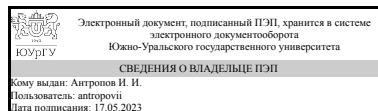
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

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



Е. Н. Слесарев

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



И. И. Антропов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Физика создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре, аспирантуре. Она даёт цельное представление о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи, вооружает бакалавров необходимыми знаниями для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах. Задачами курса физики являются:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

• овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики;

– ознакомление с современной измерительной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента, умение выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности;

– овладение научной картиной строения окружающего мира.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Физика» включает в себя следующие основные разделы: механика, термодинамика и молекулярная физика, электричество и магнетизм, оптика, квантовая физика, атомная физика, элементы квантовой механики, ядерная физика, физическая картина мира.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)   | Планируемые результаты обучения по дисциплине  |
|---|--|
| ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики | Знает: основные физические явления и основные законы физики; назначение и принципы действия физических приборов<br>Умеет: применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем<br>Имеет практический опыт: описания и анализа физической модели конкретных естественнонаучных задач; обработки и интерпретации результатов эксперимента |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| 1.О.14 Химия  | 1.О.12 Теория вероятностей и математическая |

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

| Дисциплина   | Требования   |
|--------------|--|
| 1.О.14 Химия | Знает: строение и свойства химических элементов; основополагающие представления о химической связи; различие физико-химических свойств веществ находящихся в разных агрегатных состояниях; теорию химических процессов Умеет: использовать полученные знания и навыки для выявления естественнонаучных проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности Имеет практический опыт: расчетов по химическим уравнениям; термохимических расчетов; расчетов растворов; расчетов окислительно-восстановительных реакций |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 з.е., 432 ч., 77 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>   | 48          | 24                                 | 24      |
| Лекции (Л)   | 24          | 12                                 | 12      |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)   | 12          | 6                                  | 6       |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 12          | 6                                  | 6       |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>  | 355         | 177,5                              | 177,5   |
| Работа с лекционным материалом, с рекомендованной литературой  | 140         | 70                                 | 70      |
| Защита лабораторных работ  | 6           | 3                                  | 3       |
| Подготовка к лабораторным работам: выполнение отчетов с привлечением компьютерной техники и пакетов обработки данных | 16          | 8                                  | 8       |
| Подготовка к экзамену  | 54          | 27                                 | 27      |
| Выполнение домашних заданий, расчётно-графических работ  | 139         | 69,5                               | 69,5    |
| Консультации и промежуточная аттестация  | 29          | 14,5                               | 14,5    |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)   | -           | экзамен                            | экзамен |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                     | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|--|---|---|----|----|
|           |  | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Физические основы механики                           | 16  | 6 | 4  | 6  |
| 2         | Основы молекулярной физики и термодинамики           | 4   | 2 | 2  | 0  |
| 3         | Электричество и магнетизм                            | 10  | 8 | 2  | 0  |
| 4         | Оптика   | 14  | 4 | 4  | 6  |
| 5         | Элементы квантовой механики и атомной физики         | 2   | 2 | 0  | 0  |
| 6         | Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц | 2   | 2 | 0  | 0  |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия  | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1        | 1         | Введение. Предмет физики, методы физического исследования. Общая структура курса и его задачи. Основные единицы СИ. Физические модели: материальная точка, механическая система, абсолютно твердое тело, сплошная среда. Пространство и время. Кинематическое описание движения. Прямолинейное движение точки и движение точки по окружности. Скорость и ускорение. Угловые характеристики движения. Нормальное и тангенциальное ускорения.  | 2            |
| 2, 3     | 1         | Динамика поступательного движения. Основная задача динамики. Масса и импульс. Первый закон Ньютона и понятие инерциальной системы отсчета. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Третий закон Ньютона и его ограниченность. Силы в природе. Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы. Работа и энергия. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Динамика вращательного движения твердого тела. Моменты импульса и силы. Уравнение моментов. Момент импульса механической системы. Закон сохранения момента импульса и его связь с изотропностью пространства. | 4            |
| 4        | 2         | Молекулярная физика. Статистический и термодинамический методы. Тепловое движение. Интенсивные и экстенсивные макроскопические параметры. Уравнение состояния идеального газа. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Абсолютная температура и ее молекулярно-кинетический смысл. Изопроцессы в газах. Основы термодинамики. Внутренняя энергия. Теплота. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. Уравнение Майера. Политропные процессы.  | 2            |
| 5        | 3         | Электростатическое поле в вакууме. Предмет классической электродинамики. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Теорема Остроградского-Гаусса и ее применение для расчета полей. Потенциал электростатического поля. Работа электростатического поля. Потенциал поля и его связь с напряженностью. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности и их свойства.  | 2            |
| 6        | 3         | Постоянный электрический ток. Его характеристики и условия существования. Электрическое сопротивление. Сторонние силы и ЭДС. Напряжение. Закон Ома. Правила Кирхгофа для расчета разветвленных цепей. Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность тока.  | 2            |
| 7, 8     | 3         | Магнитное поле в вакууме. Вектор магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитные поля в простейших системах. Магнитный поток. Закон полного тока в вакууме и его применение в расчетах. Сила Ампера. Работа  | 4            |

|       |   |   |   |
|-------|---|---|---|
|       |   | перемещения проводника с током в магнитном поле. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Эффект Холла. Датчики Холла и их применение.  |   |
| 9, 10 | 4 | Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Время и длина когерентности. Оптические длина пути и разность хода. Расчет простейших интерференционных картин. Многолучевая интерференция. Интерферометры и их применение в измерительных комплексах. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Приближения Френеля и Фраунгофера. Границы применимости геометрической оптики. | 4 |
| 11    | 5 | Теория Бора. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Теория водородоподобных атомов. Энергия ионизации. Спектр атома водорода по Бору. Гипотеза де Бройля. Волны де Бройля. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция, ее свойства и статистический смысл. Уравнение Шредингера.  | 2 |
| 12    | 6 | Радиоактивность. Виды радиоактивности. Правила смещения. Закон радиоактивного распада и его статистический смысл. Ядерные реакции. Реакции деления ядра. Ядерный реактор. Термоядерные реакции.   | 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 материальной точки. Движение в однородном силовом поле.                                     | 2            |
| 2         | 1         | Динамика поступательного движения. Закон сохранения импульса. Динамика вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса. | 2            |
| 3         | 2         | Основные законы МКТ идеального газа. Основные законы термодинамики. Тепловые машины.  | 2            |
| 4         | 3         | Магнитное поле постоянного тока. Применение закона Био-Савара-Лапласа. Закон полного тока.  | 2            |
| 5, 6      | 4         | Интерференция и дифракция света   | 4            |

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1         | 1         | Скольжение тел по наклонной плоскости                                  | 2            |
| 2         | 1         | Определение момента инерции тела, скатывающегося с наклонной плоскости | 2            |
| 3         | 1         | Защита лабораторных работ  | 2            |
| 4         | 4         | Определение фокусного расстояния линзы                                 | 2            |
| 5         | 4         | Изучение явлений, обусловленных дифракцией                             | 2            |
| 6         | 4         | Защита лабораторных работ  | 2            |

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС |   |         |        |
|----------------|---|---------|--------|
| Подвид СРС     | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на | Семестр | Кол-во |
|                |   |         |        |

|  | ресурс   |   | часов |
|--|--|---|-------|
| Работа с лекционным материалом, с рекомендованной литературой  | Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: учебное пособие для вузов (глава 5-21) Курс физики. В 3 т. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебное пособие (все разделы) Гуревич, С.Ю. Краткий курс физики: учебное пособие Ч. II. (все разделы) Конспекты лекций на странице электронного курса | 3 | 70    |
| Защита лабораторных работ  | Курс физики (в 3 тт.). Том 1. Механика. Молекулярная физика: учебное пособие для вузов (все разделы) Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: учебное пособие для вузов (глава 1-4)  | 2 | 3     |
| Подготовка к лабораторным работам: выполнение отчетов с привлечением компьютерной техники и пакетов обработки данных | Методические указания по выполнению лабораторных работ на странице курса   | 2 | 8     |
| Подготовка к экзамену  | Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: учебное пособие для вузов (глава 5-21) Курс физики. В 3 т. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебное пособие (все разделы) Гуревич, С.Ю. Краткий курс физики: учебное пособие Ч. II. (все разделы) Конспекты лекций на странице электронного курса | 3 | 27    |
| Подготовка к экзамену  | Курс физики (в 3 тт.). Том 1. Механика. Молекулярная физика: учебное пособие для вузов (все разделы) Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: учебное пособие для вузов (глава 1-4) Гуревич, С.Ю. Краткий курс физики: учебное пособие Ч. I. (все разделы) Конспекты лекций на странице электронного курса   | 2 | 27    |
| Работа с лекционным материалом, с рекомендованной литературой  | Курс физики (в 3 тт.). Том 1. Механика. Молекулярная физика: учебное пособие для вузов (все разделы) Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: учебное пособие для вузов (глава 1-4) Гуревич, С.Ю. Краткий курс физики: учебное пособие Ч. I. (все разделы) Конспекты лекций на странице электронного курса   | 2 | 70    |
| Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ  | Курс физики (в 3 тт.). Том 1. Механика. Молекулярная физика: учебное пособие для вузов (все разделы) Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и  | 2 | 69,5  |

|  |   |   |      |
|--|---|---|------|
|  | магнетизм. Волны. Оптика: учебное пособие для вузов (глава 1-4) Трофимова, Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями Примеры решения задач на странице электронного курса  |   |      |
| Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ  | Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: учебное пособие для вузов (глава 5-21) Курс физики. В 3 т. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебное пособие (все разделы) Трофимова, Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями Примеры решения задач на странице электронного курса | 3 | 69,5 |
| Защита лабораторных работ  | Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: учебное пособие для вузов (глава 5-21) Курс физики. В 3 т. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебное пособие (все разделы)  | 3 | 3    |
| Подготовка к лабораторным работам: выполнение отчетов с привлечением компьютерной техники и пакетов обработки данных | Методические указания по выполнению лабораторных работ на странице курса  | 3 | 8    |

## 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-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия                                | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов  | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|--|-----|------------|--|------------------|
| 1    | 2        | Текущий контроль | Задача 1. Кинематика поступательного движения материальной точки | 1   | 5          | Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов.<br>5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений.<br>Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания: | экзамен          |

|   |   |                  |   |   |   |  |         |
|---|---|------------------|---|---|---|--|---------|
|   |   |                  |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;</li> <li>- не записано "Дано";</li> <li>- не переведены размерности в СИ;</li> <li>- отсутствует требуемый в решении рисунок;</li> <li>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;</li> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только окончательные выражения;</li> <li>- не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;</li> <li>- допущены вычислительные ошибки.</li> </ul> Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов. |  |         |
| 2 | 2 | Текущий контроль | Задача 2.<br>Кинематика вращательного движения материальной точки | 1 | 5   | Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов.<br>5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений.<br>Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания: <ul style="list-style-type: none"> <li>- не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;</li> <li>- не записано "Дано";</li> <li>- не переведены размерности в СИ;</li> <li>- отсутствует требуемый в решении рисунок;</li> <li>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;</li> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только окончательные выражения;</li> <li>- не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;</li> <li>- допущены вычислительные ошибки.</li> </ul> Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов. | экзамен |
| 3 | 2 | Текущий контроль | Задача 3. Закон сохранения  | 1 | 5   | Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов.   | экзамен |



|   |   |                  |   |   |  |         |
|---|---|------------------|---|---|--|---------|
|   |   |                  | импульса                                    |   | <p>5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений.</p> <p>Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;</li> <li>- не записано "Дано";</li> <li>- не переведены размерности в СИ;</li> <li>- отсутствует требуемый в решении рисунок;</li> <li>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;</li> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только окончательные выражения;</li> <li>- не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;</li> <li>- допущены вычислительные ошибки.</li> </ul> <p>Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов.</p> |         |
| 4 | 2 | Текущий контроль | Задача 4. Закон сохранения момента импульса | 1 | <p>Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов.</p> <p>5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений.</p> <p>Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;</li> <li>- не записано "Дано";</li> <li>- не переведены размерности в СИ;</li> <li>- отсутствует требуемый в решении рисунок;</li> <li>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;</li> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между</li> </ul>  | экзамен |

|   |   |                  |  |   |   |  |         |
|---|---|------------------|--|---|---|--|---------|
|   |   |                  |  |   |   | <p>величинами, а приведены только окончательные выражения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;</li> <li>- допущены вычислительные ошибки.</li> </ul> <p>Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов.</p>   |         |
| 5 | 2 | Текущий контроль | Задача 5.<br>Гармонические колебания               | 1 | 5 | <p>Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов.</p> <p>5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений.</p> <p>Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;</li> <li>- не записано "Дано";</li> <li>- не переведены размерности в СИ;</li> <li>- отсутствует требуемый в решении рисунок;</li> <li>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;</li> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только окончательные выражения;</li> <li>- не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;</li> <li>- допущены вычислительные ошибки.</li> </ul> <p>Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов.</p> | экзамен |
| 6 | 2 | Текущий контроль | Задача 6. Первое начало термодинамики. Изопроцессы | 1 | 5 | <p>Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов.</p> <p>5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений.</p> <p>Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;</li> <li>- не записано "Дано";</li> </ul>   | экзамен |

|   |   |                  |   |   |   |  |         |
|---|---|------------------|---|---|---|--|---------|
|   |   |                  |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- не переведены размерности в СИ;</li> <li>- отсутствует требуемый в решении рисунок;</li> <li>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;</li> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только окончательные выражения;</li> <li>- не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;</li> <li>- допущены вычислительные ошибки.</li> </ul> Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов. |  |         |
| 7 | 2 | Текущий контроль | Задача 7. Круговые процессы. КПД цикла                | 1 | 5   | Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов.<br>5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений.<br>Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания: <ul style="list-style-type: none"> <li>- не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;</li> <li>- не записано "Дано";</li> <li>- не переведены размерности в СИ;</li> <li>- отсутствует требуемый в решении рисунок;</li> <li>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;</li> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только окончательные выражения;</li> <li>- не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;</li> <li>- допущены вычислительные ошибки.</li> </ul> Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов. | экзамен |
| 8 | 2 | Текущий контроль | Задача 8. Электрическое поле системы точечных зарядов | 1 | 5   | Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов.<br>5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения,  | экзамен |

|   |   |                  |                                   |   |  |   |         |
|---|---|------------------|-----------------------------------|---|--|---|---------|
|   |   |                  |                                   |   | <p>задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений.</p> <p>Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;</li> <li>- не записано "Дано";</li> <li>- не переведены размерности в СИ;</li> <li>- отсутствует требуемый в решении рисунок;</li> <li>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;</li> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только окончательные выражения;</li> <li>- не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;</li> <li>- допущены вычислительные ошибки.</li> </ul> <p>Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов.</p> |   |         |
| 9 | 2 | Текущий контроль | Задача 9. Законы постоянного тока | 1 | 5  | <p>Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов.</p> <p>5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений.</p> <p>Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;</li> <li>- не записано "Дано";</li> <li>- не переведены размерности в СИ;</li> <li>- отсутствует требуемый в решении рисунок;</li> <li>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;</li> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только окончательные выражения;</li> <li>- не показаны математические</li> </ul> | экзамен |

|    |   |                  |   |   |   |   |         |
|----|---|------------------|---|---|---|---|---------|
|    |   |                  |   |   |   | преобразования для вывода окончательных соотношений;<br>- допущены вычислительные ошибки. Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов.   |         |
| 10 | 2 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы 1 | 1 | 6 | Лабораторная работа выполняется во время установочной сессии либо удаленно, если студент отсутствовал на установочной сессии.<br>Защита отчета по лабораторной работе проводится во время установочной сессии или на межсессионных консультациях.<br>Для очного выполнения во время установочной сессии предлагается Лабораторная работа М-1.<br>Определение момента инерции тела, скатывающегося с наклонной поверхности<br>Для удаленного выполнения предлагается Лабораторная работа М-0. Обработка результатов измерений<br>1 балл: работа выполнена, при выполнении расчетов допущены незначительные ошибки, при защите работы студент затрудняется ответить на контрольные вопросы.<br>2 балла: работа выполнена верно, сформулированы выводы по работе; студент отвечает на вопросы по выполнению работы и расчетов, но затрудняется ответить на контрольные теоретические вопросы.<br>3-6 баллов: работа выполнена верно, сформулированы выводы, студент отвечает на вопросы по выполнению работы и расчетов, за что может получить 1-2 балла. За ответы на контрольные теоретические вопросы студент дополнительно может получить от 1 до 4 баллов: по баллу за каждый верный ответ. | экзамен |
| 11 | 2 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы 2 | 1 | 6 | Лабораторная работа выполняется во время установочной сессии либо удаленно, если студент отсутствовал на установочной сессии.<br>Защита отчета по лабораторной работе проводится во время установочной сессии или на межсессионных консультациях.<br>Для очного выполнения во время установочной сессии предлагается Лабораторная работа М-6. Движение по наклонной плоскости<br>Для удаленного выполнения предлагается Лабораторная работа М-  | экзамен |

|    |   |                          |                  |   |    |  |         |
|----|---|--------------------------|------------------|---|----|--|---------|
|    |   |                          |                  |   |    | <p>7. Изучение колебаний математического маятника</p> <p>1 балл: работа выполнена, при выполнении расчетов допущены незначительные ошибки, при защите работы студент затрудняется ответить на контрольные вопросы.</p> <p>2 балла: работа выполнена верно, сформулированы выводы по работе; студент отвечает на вопросы по выполнению работы и расчетов, но затрудняется ответить на контрольные теоретические вопросы.</p> <p>3-6 баллов: работа выполнена верно, сформулированы выводы, студент отвечает на вопросы по выполнению работы и расчетов, за что может получить 1-2 балла. За ответы на контрольные теоретические вопросы студент дополнительно может получить от 1 до 4 баллов: по баллу за каждый верный ответ.</p> |         |
| 12 | 2 | Текущий контроль         | Контрольный тест | 7 | 16 | <p>Используется база контрольных вопросов, размещенная на портале дистанционного обучения.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Контрольный тест включает в себя 16 вопросов. За каждый правильный ответ на вопрос студент получает 1 балл. За частично верный ответ студент может получить от 0 до 1 балла.</p> <p>Контрольный тест выполняется до начала экзаменационной сессии</p>   | экзамен |
| 13 | 2 | Промежуточная аттестация | Экзамен          | - | 25 | <p>На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. При условии выполнения всех мероприятий текущего контроля и достижения 60 -100 % рейтинга обучающийся получает соответствующую рейтинговую оценку.</p> <p>При желании повысить рейтинг за курс обучающийся на очном экзамене опрашивается по билету либо отвечает на тестовое задание.</p> <p>При проведении экзамена в виде собеседования по билетам: Билет</p>   | экзамен |

|    |   |                  |  |   |  |  |         |
|----|---|------------------|--|---|--|--|---------|
|    |   |                  |  |   | <p>включает в себя два вопроса и две задачи.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Критерии начисления баллов:<br/> Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 3 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Ответ на дополнительные вопросы - от 1 до 5 баллов.</p> <p>При проведении промежуточной аттестации в виде теста:<br/> Используется база контрольных вопросов, размещенная на портале дистанционного обучения.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Контрольный тест включает в себя 16 вопросов. На выполнение тестовых заданий отводится 50 минут.</p> |  |         |
| 14 | 3 | Текущий контроль | <p>Задача 1.<br/> Определение магнитной индукции токов</p> | 1 | 5  | <p>Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов.</p> <p>5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений.</p> <p>Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;</li> <li>- не записано "Дано";</li> <li>- не переведены размерности в СИ;</li> <li>- отсутствует требуемый в решении рисунок;</li> <li>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;</li> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только</li> </ul> | экзамен |

|    |   |                  |  |   |  |   |         |
|----|---|------------------|--|---|--|---|---------|
|    |   |                  |  |   | <p>окончательные выражения;<br/> - не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;<br/> - допущены вычислительные ошибки.<br/> Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов.</p> |   |         |
| 15 | 3 | Текущий контроль | Задача 2. Сила Лоренца, сила Ампера, закон электромагнитной индукции | 1 | 5  | <p>Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов.<br/> 5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений.<br/> Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания:<br/> - не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;<br/> - не записано "Дано";<br/> - не переведены размерности в СИ;<br/> - отсутствует требуемый в решении рисунок;<br/> - отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;<br/> - не назван используемый при решении задачи закон;<br/> - при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только окончательные выражения;<br/> - не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;<br/> - допущены вычислительные ошибки.<br/> Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов.</p> | экзамен |
| 16 | 3 | Текущий контроль | Задача 3. Интерференция света  | 1 | 5  | <p>Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов.<br/> 5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений.<br/> Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания:<br/> - не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;<br/> - не записано "Дано";<br/> - не переведены размерности в СИ;</p>  | экзамен |



|    |   |                  |                                |   |  |  |         |
|----|---|------------------|--------------------------------|---|--|--|---------|
|    |   |                  |                                |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствует требуемый в решении рисунок;</li> <li>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;</li> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только окончательные выражения;</li> <li>- не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;</li> <li>- допущены вычислительные ошибки.</li> </ul> Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов. |  |         |
| 17 | 3 | Текущий контроль | Задача 4.<br>Дифракция света   | 1 | 5  | Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов.<br>5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений.<br>Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания: <ul style="list-style-type: none"> <li>- не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;</li> <li>- не записано "Дано";</li> <li>- не переведены размерности в СИ;</li> <li>- отсутствует требуемый в решении рисунок;</li> <li>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;</li> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только окончательные выражения;</li> <li>- не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;</li> <li>- допущены вычислительные ошибки.</li> </ul> Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов. | экзамен |
| 18 | 3 | Текущий контроль | Задача 5.<br>Поляризация света | 1 | 5  | Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов.<br>5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении   | экзамен |

|    |   |                  |                              |   |   |   |         |
|----|---|------------------|------------------------------|---|---|---|---------|
|    |   |                  |                              |   | <p>сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений.</p> <p>Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;</li> <li>- не записано "Дано";</li> <li>- не переведены размерности в СИ;</li> <li>- отсутствует требуемый в решении рисунок;</li> <li>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;</li> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только окончательные выражения;</li> <li>- не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;</li> <li>- допущены вычислительные ошибки.</li> </ul> <p>Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов.</p> |   |         |
| 19 | 3 | Текущий контроль | Задача 6. Тепловое излучение | 1 | 5   | <p>Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов.</p> <p>5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений.</p> <p>Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;</li> <li>- не записано "Дано";</li> <li>- не переведены размерности в СИ;</li> <li>- отсутствует требуемый в решении рисунок;</li> <li>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;</li> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только окончательные выражения;</li> <li>- не показаны математические преобразования для вывода</li> </ul> | экзамен |

|    |   |                  |                          |   |   |  |         |
|----|---|------------------|--------------------------|---|---|--|---------|
|    |   |                  |                          |   |   | окончательных соотношений;<br>- допущены вычислительные ошибки.<br>Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов.   |         |
| 20 | 3 | Текущий контроль | Задача 7. Фотоэффект     | 1 | 5 | Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов.<br>5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений.<br>Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания:<br>- не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;<br>- не записано "Дано";<br>- не переведены размерности в СИ;<br>- отсутствует требуемый в решении рисунок;<br>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;<br>- не назван используемый при решении задачи закон;<br>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только окончательные выражения;<br>- не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;<br>- допущены вычислительные ошибки.<br>Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов. | экзамен |
| 21 | 3 | Текущий контроль | Задача 8. Ядерная физика | 1 | 5 | Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов.<br>5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений.<br>Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания:<br>- не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;<br>- не записано "Дано";<br>- не переведены размерности в СИ;<br>- отсутствует требуемый в решении рисунок;<br>- отсутствует расшифровка   | экзамен |

|    |   |                  |   |   |   |  |         |
|----|---|------------------|---|---|---|--|---------|
|    |   |                  |   |   | <p>введенного обозначения физической величины;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только окончательные выражения;</li> <li>- не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;</li> <li>- допущены вычислительные ошибки.</li> </ul> <p>Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов.</p> |  |         |
| 22 | 3 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы 1 | 1 | 6   | <p>Лабораторная работа выполняется во время установочной сессии либо удаленно, если студент отсутствовал на установочной сессии.</p> <p>Защита отчета по лабораторной работе проводится во время установочной сессии или на межсессионных консультациях.</p> <p>Для очного выполнения во время установочной сессии предлагается Лабораторная работа О-01.</p> <p>Определение фокусного расстояния рассеивающей линзы</p> <p>Для удаленного выполнения предлагается Лабораторная работа О-8. Исследование структуры пленок с помощью электронной микроскопии</p> <p>1 балл: работа выполнена, при выполнении расчетов допущены незначительные ошибки, при защите работы студент затрудняется ответить на контрольные вопросы.</p> <p>2 балла: работа выполнена верно, сформулированы выводы по работе; студент отвечает на вопросы по выполнению работы и расчетов, но затрудняется ответить на контрольные теоретические вопросы.</p> <p>3-6 баллов: работа выполнена верно, сформулированы выводы, студент отвечает на вопросы по выполнению работы и расчетов, за что может получить 1-2 балла. За ответы на контрольные теоретические вопросы студент дополнительно может получить от 1 до 4 баллов: по баллу за каждый верный ответ.</p> | экзамен |
| 23 | 3 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы 2 | 1 | 6   | <p>Лабораторная работа выполняется во время установочной сессии либо удаленно, если студент отсутствовал на установочной сессии.</p> <p>Защита отчета по лабораторной</p>  | экзамен |

|    |   |                          |                  |   |    |   |         |
|----|---|--------------------------|------------------|---|----|---|---------|
|    |   |                          |                  |   |    | <p>работе проводится во время установочной сессии или на межсессионных консультациях.</p> <p>Для очного выполнения во время установочной сессии предлагается Лабораторная работа Лабораторная работа О-02. Определение длины световой волны</p> <p>Для удаленного выполнения предлагается Лабораторная работа Э-9. Исследование эффекта Комптона</p> <p>1 балл: работа выполнена, при выполнении расчетов допущены незначительные ошибки, при защите работы студент затрудняется ответить на контрольные вопросы.</p> <p>2 балла: работа выполнена верно, сформулированы выводы по работе; студент отвечает на вопросы по выполнению работы и расчетов, но затрудняется ответить на контрольные теоретические вопросы.</p> <p>3-6 баллов: работа выполнена верно, сформулированы выводы, студент отвечает на вопросы по выполнению работы и расчетов, за что может получить 1-2 балла. За ответы на контрольные теоретические вопросы студент дополнительно может получить от 1 до 4 баллов: по баллу за каждый верный ответ.</p> |         |
| 24 | 3 | Текущий контроль         | Контрольный тест | 7 | 14 | <p>Используется база контрольных вопросов, размещенная на портале дистанционного обучения.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Контрольный тест включает в себя 14 вопросов. За каждый правильный ответ на вопрос студент получает 1 балл. За частично верный ответ студент может получить от 0 до 1 балла.</p> <p>Контрольный тест выполняется до начала экзаменационной сессии</p>  | экзамен |
| 25 | 3 | Промежуточная аттестация | Экзамен          | - | 25 | <p>На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. При условии выполнения всех мероприятий текущего контроля и</p>   | экзамен |

|  |  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|--|---|--|
|  |  |  |  |  | <p>достижении 60 -100 % рейтинга обучающийся получает соответствующую рейтинговую оценку.</p> <p>При желании повысить рейтинг за курс обучающийся на очном экзамене опрашивается по билету либо отвечает на тестовое задание.</p> <p>При проведении экзамена в виде собеседования по билетам: Билет включает в себя два вопроса и две задачи.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Критерии начисления баллов:<br/>Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 3 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Ответ на дополнительные вопросы - от 1 до 5 баллов.</p> <p>При проведении промежуточной аттестации в виде теста:<br/>Используется база контрольных вопросов, размещенная на портале дистанционного обучения.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Контрольный тест включает в себя 14 вопросов. На выполнение тестовых заданий отводится 40 минут.</p> |  |
|--|--|--|--|--|---|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения   | Критерии оценивания                            |
|------------------------------|--|--|
| экзамен                      | <p>Форма проведения промежуточной аттестации: устное собеседование по билету либо ответ на экзаменационный тест.</p> <p>При проведении экзамена в виде собеседования по билетам: Билет включает в себя два вопроса и две задачи. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии начисления баллов:<br/>Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 3 баллам. Неправильный</p> | <p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p> |







|   |                     |   |   |
|---|---------------------|---|---|
|   |                     | электронной форме                                 |   |
| 1 | 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/152453">https://e.lanbook.com/book/152453</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.  |
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика — 2019. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-3989-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/113945">https://e.lanbook.com/book/113945</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.  |
| 3 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Савельев, И. В. Курс физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц — 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4254-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/117716">https://e.lanbook.com/book/117716</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей. |

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий          | № ауд.      | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|----------------------|-------------|--|
| Экзамен              | 304<br>(4)  | Компьютеры с выходом в Интернет  |
| Лабораторные занятия | 224В<br>(4) | Лабораторный практикум "Механика и термодинамика"  |
| Лабораторные занятия | 224Г<br>(4) | Лабораторный практикум "Электромагнетизм", Лабораторный практикум "Оптика"   |
| Пересдача            | 304<br>(4)  | Компьютеры с выходом в Интернет  |