

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Физико-математический институт**

Авторы-составители: **Бабушкин Игорь Аркадьевич**

Рабочая программа дисциплины

**ФИЗИКА**

Код УМК 100718

Утверждено  
Протокол №4  
от «19» июня 2024 г.

Пермь, 2024

## 1. Наименование дисциплины

Физика

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **06.03.01** Биология

направленность Биоразнообразие и живые системы

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Физика** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**06.03.01** Биология (направленность : Биоразнообразии и живые системы)

**ОПК.1** Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук

#### **Индикаторы**

**ОПК.1.1** Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направление подготовки</b>	06.03.01 Биология (направленность: Биоразнообразие и живые системы)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	4,5
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	6
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	216
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	84
<b>Проведение лекционных занятий</b>	28
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	28
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	132
<b>Формы текущего контроля</b>	Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (2) Письменное контрольное мероприятие (4)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (4 триместр) Экзамен (5 триместр)

## 5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

### **1-й семестр. Механика. Молекулярная физика и термодинамика.**

Курс рассматривает основные законы и закономерности области механики, молекулярной физики и термодинамики.

#### **Элементы векторного анализа. Системы отсчета. Элементы кинематики материальной точки, вращательного движения. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Импульс.**

Рассматриваются основы векторного и математического анализа, применяемого в области физики, основы кинематики материальной точки и вращательного движения твердого тела, основы динамики твердого тела.

#### **Сила тяжести, сила трения, упругие силы. Работа. Потенциальная и кинетическая энергии. Законы сохранения.**

Рассматриваются различные виды сил их работа, потенциальная и кинетическая энергии твердого тела, рассматриваются законы сохранения в замкнутых системах отсчета.

#### **Динамика вращательного движения. Неинерциальные системы отсчета.**

Рассматриваются основы динамики вращательного движения (момент силы, уравнение динамики вращательного движения, момент импульса, закон сохранения момента импульса). Рассматриваются основы динамики в неинерциальных системах отсчета.

#### **Колебания (свободные, затухающие, вынужденные). Волны.**

Рассматриваются различные колебательные системы, гармонические колебания механических систем и их уравнения.

#### **Элементы механики жидкости и газа.**

Рассматриваются элементы гидростатики и гидродинамики (линии тока, трубка тока, поток жидкости, уравнение Бернулли).

#### **Понятия "газ", "жидкость", "твердое тело". Молекулярно-кинетическая теория газа. Газовые законы.**

Рассматриваются основные состояния вещества (твердое, жидкое, газообразное). Разбираются основные положения молекулярно-кинетической теории газа и ее уравнения. Рассматриваются различные изопроцессы и их закономерности.

#### **Элементы термодинамики: внутренняя энергия, теплота, начала термодинамики.**

Дается определение внутренней энергии, количества теплоты, КПД. Разбираются циклы, 1-е и 2-е начала термодинамики.

### **2-й семестр. Электричество и магнетизм. Оптика (для очного отделения).**

Рассматриваются основы разделов электричества и магнетизма как в вакууме, так и в веществе, а для очного отделения ещё и основные темы раздела "Оптика".

#### **Электрическое поле в вакууме: закон Кулона; напряженность электрического поля; работа по перемещению электрического заряда, электрическое напряжение, потенциал; электрический диполь; теорема Гаусса.**

Рассматриваются основные понятия и закономерности электростатики в вакууме.

#### **Электрическое поле в веществе: проводники в электрическом поле; диэлектрики в электрическом поле, вектор поляризации, виды диэлектриков.**

Рассматриваются основные понятия и закономерности электрического поля в веществе.

**Постоянный электрический ток: сила и плотность электрического тока; источники тока, ЭДС; законы Ома; мощность электрического тока; правила Кирхгофа.**

Рассматривается постоянный электрический ток и законы связывающие основные характеристики электрического тока.

**Магнитное поле в вакууме: магнитная индукция, поле движущегося заряда, закон Био-Савара-Лапласа, ила Лоренца, закон Ампера; контур с током в магнитном поле; циркуляция вектора магнитной индукции.;**

Даются основные определения и понятия магнитного поля в вакууме. Разбираются основные законы магнитного поля в вакууме.

**Магнитное поле в веществе; намагничивание магнетика, напряженность магнитного поля, виды магнетиков; закон Фарадея; система уравнений Максвелла.**

Рассматривается магнитное поле в веществе, основные закономерности магнитного поля в веществе.

**Электромагнитные волны, вектор Умова-Пойнтинга, интенсивность. Свет. Элементы фотометрии. Элементы геометрической оптики. (только для очного отделения)**

Разбираются основные понятия электромагнитных волн и их характеристики. Рассматривается понятие света и его фотометрические характеристики, законы геометрической оптики.

**Элементы волновой оптики: интерференция, дифракция, поляризация света. (только для очного отделения)**

Разбираются определения и основные законы волновой оптики (интерференция, дифракция, поляризация).

**3-й семестр. Оптика. (только для заочного отделения)**

Для заочного отделения рассматриваются основные понятия и законы оптики.

**Электромагнитные волны, вектор Умова-Пойнтинга, интенсивность.**

Разбираются электромагнитные колебания и волны и их характеристики.

**Свет. Элементы фотометрии.**

Рассматриваются основные понятия и законы фотометрии.

**Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики. Стигматическое изображение. Виды аберрации. Преломление на сферической поверхности. Зеркало. Тонкая и толстая линзы.**

**Построение изображений в зеркале и линзе.**

Разбираются законы геометрической оптики, зеркала и линзы. Построение изображений в линзе.

**Интерференция: когерентные волны, оптическая разность хода, условие максимума и минимума интенсивности, способы наблюдения интерференции света.**

Рассматривается явление наложения когерентных волн друг на друга (интерференция), основные параметры и закономерности этого явления.

**Дифракция. Принцип Гюйгенса- Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и круглом диске. Дифракция Фраунгофера на одной, двух и N щелях.**

**Разрешающая способность объектива.**

Разбирается явление дифракции и его закономерности.

**Поляризация света. Вращение плоскости поляризации.**

Даются понятия естественного и поляризованного света. Рассматриваются законы поляризации.

### **Явление дисперсии света.**

Рассматривается зависимость показателя преломления от частоты колебаний напряженности электрического поля (напряженности магнитного поля) и проявление этой зависимости в оптике.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.



## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 1: механика : учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 353 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1753-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/425487>
2. Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 3: термодинамика, статистическая физика, строение вещества : учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 369 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1755-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/425491>
3. Сорокин М. П., Субботин Г. И., Колчанов Н. В., Колчанова Е. А. Общий физический практикум. Молекулярная физика и термодинамика: учебное пособие для студентов естественнонаучных факультетов / М. П. Сорокин, Г. И. Субботин, подгот. переизд. Н. В. Колчанов, Е. А. Колчанова. — Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2020, ISBN 978-5-7944-3451-4.-101. <https://elis.psu.ru/node/619000>
4. Зильберман Е. С., Зильберман Е. А., Сивков В. Г. Общий физический практикум по электричеству и магнетизму: учебное пособие : лабораторные работы / Е. С. Зильберман, Е. А. Зильберман, В. Г. Сивков. — Пермь: ПГНИУ, 2019, ISBN 978-5-7944-3391-3.-238. <https://elis.psu.ru/node/601503>
5. Колчанов Н. В., Колчанова Е. А. Механика: методические указания к общему физическому практикуму: учебное пособие для студентов всех направлений подготовки и специальностей, изучающих дисциплины «Физика», «Общий физический практикум» / Н. В. Колчанов, Е. А. Колчанова. — Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2020, ISBN 978-5-7944-3453-8.-121. <https://elis.psu.ru/node/616904>
6. Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 2: электромагнетизм, оптика, квантовая физика : учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 441 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1754-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/425490>

### Дополнительная:

1. Мякишев, Г. Я. Физика: Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс: углублённый уровень : учебник / Г. Я. Мякишев, А. З. Синяков. — 11-е изд. — Москва : Просвещение, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-09-101642-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. <https://profspo.ru/books/132357>
2. Савельев И. В. Курс общей физики. учебное пособие : в 3 т. Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика / И. В. Савельев. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2007, ISBN 978-5-8114-0631-9.-496
3. Мякишев, Г. Я. Физика: 11 класс: базовый и углублённый уровни : учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин ; под редакцией Н. А. Парфентьевой. — 11-е изд. — Москва : Просвещение, 2023. — 440 с. — ISBN 978-5-09-103620-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. <https://profspo.ru/books/132346>
4. Кокин, С. М. Физика: механика, молекулярно-кинетическая теория, термодинамика, электричество и магнетизм : конспект лекций / С. М. Кокин, В. А. Никитенко. — Москва : Российский университет

транспорта (МИИТ), 2021. — 300 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/122062.html>

5. Чертов А. Г., Воробьев А. А. Задачник по физике: [учебное пособие для вузов] / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. — Москва: Физматлит, 2007, ISBN 5-94052-098-7.-640.

6. Перельман, Я. И. Занимательная физика. В 2 кн. Книга 1 / Я. И. Перельман. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 192 с. — (Открытая наука). — ISBN 978-5-534-07255-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/506330>

7. Матус, Е. П. Краткий курс общей физики : учебное пособие / Е. П. Матус. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015. — 146 с. — ISBN 978-5-7795-0720-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/68890.html>

## 9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLcsjsqLLSfNCdvG1K6gh8OGVilgkA4k9U> Видео лекций по механике

<https://old.mipt.ru/online/#view.php?search=механика&chair=0&course=0&teacher=0&semester=1&embedded=1&id=330&searchpage=0> Видео лекций по механике.

<https://old.mipt.ru/online/#search.php?search=Молекулярная+физика&course=0&chair=0&teacher=0&semester=2&embedded=1> Общая физика Термодинамика и молекулярная физика.

[https://teach-in.ru/?termcourse=1\\_course&term=T1&category=physics#category-physics](https://teach-in.ru/?termcourse=1_course&term=T1&category=physics#category-physics) Открытые видеолекции учебных курсов МГУ

[https://www.youtube.com/playlist?list=PLZ\\_uV5PUHTA2\\_raB3adTXSu-LIbiXXrRG](https://www.youtube.com/playlist?list=PLZ_uV5PUHTA2_raB3adTXSu-LIbiXXrRG) Общая физика. Курс лекций на You Tube

<https://old.mipt.ru/online/#search.php?search=Электричество+и+магнетизм&course=0&chair=0&teacher=0&semester=3&embedded=1> Общая физика. Электричество и магнетизм.

<https://old.mipt.ru/online/#search.php?search=Оптика&course=0&chair=0&teacher=0&semester=4&embedded=1> Общая физика. Оптика.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Физика** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;
- интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и т.д.).

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционные занятия.

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с

соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

2. Занятий семинарского типа (семинары, практические занятия).

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

3. Лабораторные занятия.

Лаборатории «Механики и молекулярной физики», "Электричества и магнетизма", "Оптики", оснащенные специализированным оборудованием. Состав оборудования определен в Паспорте лабораторий.

4. Групповые (индивидуальные) консультации.

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

5. Текущий контроль.

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

6. Самостоятельная работа.

Аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Физика**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.1**

**Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Знает базовые законы и закономерности курса общей физики, умеет использовать их для решения профессиональных задач, владеет базовыми математическими методами для описания моделей физических явлений и процессов.	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>- Не демонстрирует знание основного содержания дисциплины; - Не владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей курса общей физики.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>- Демонстрирует неполное знание основного содержания дисциплины и его элементов в соответствии с прослушанным лекционным курсом; - В основном владеет понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>- Ответ по вопросу или заданию аргументированный, демонстрирующий знание основного содержания дисциплины и его элементов в соответствии с прослушанным лекционным курсом и с учебной литературой; - Владение основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей; – Показывает умение выполнять типовые задания предусмотренные программой.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>- Ответ по вопросу или заданию аргументированный, логически выстроенный, полный, демонстрирующий знание основного содержания дисциплины и его элементов в соответствии с прослушанным лекционным курсом и с учебной</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> литературой; - Демонстрирует полное понимание материала, выводы доказательны, приводит примеры; - Свободное владение основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей.

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 44 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 44 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p>	<p>Элементы механики жидкости и газа. <b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Владение математическим аппаратом для описания законов физики. Знание основ кинематики материальной точки, вращательного движения твердого тела, динамики материальной точки и вращательного движения твердого тела. Знание основ тем механическая работа, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергии, законы сохранения в механике, колебания и волны, механика жидкости ит газа.</p>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p>	<p>Элементы термодинамики: внутренняя энергия, теплота, начала термодинамики. <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знание теоретического материала, умение работать с лабораторным оборудованием, знание единиц измерения, умение правильно оформлять отчет по лабораторным работам.</p>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p>	<p>Элементы термодинамики: внутренняя энергия, теплота, начала термодинамики. <b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знание законов механики, молекулярной физики и термодинамики и умение применять их для решения практических задач. Владение методами решения базовых задач. Знание единиц измерения физических величин.</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Элементы термодинамики: внутренняя энергия, теплота, начала термодинамики. <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Знание основ молекулярной физики и термодинамики.

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Элементы механики жидкости и газа.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.25 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Умеет объяснить законы механики.	6
Знает определения физических величин из курса механики, их математическое выражение и единицы измерения.	5
Умеет выводить физические уравнения изучаемого раздела.	5
Знает математическую запись основных законов механики.	4

#### **Элементы термодинамики: внутренняя энергия, теплота, начала термодинамики.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Умеет проанализировать полученные в работе результаты и сделать выводы.	6
Умеет выполнить физический эксперимент и провести необходимые расчеты. Контролирует правильность расчетов. Владеет методами обработки экспериментальных данных.	5
Может вывести конечное выражение, используемое в работе, и способен объяснить этот вывод.	5
Умеет оформить отчет по выполнению лабораторных работ и знает основные физические закономерности используемые в работе.	4

#### **Элементы термодинамики: внутренняя энергия, теплота, начала термодинамики.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**



Показатели оценивания	Баллы
Умеет объяснить математические выкладки при выводе уравнения.	6
Умеет провести расчет или нарисовать график зависимости. Владеет знаниями об единицах измерения. Знает основные законы механики, молекулярной физики и термодинамики. Контролирует правильность расчетов.	5
Умеет вывести конечную формулу для проведения расчетов.	5
Умеет делать постановку задачи, нарисовать ее схему, действующие силы.	4

**Элементы термодинамики: внутренняя энергия, теплота, начала термодинамики.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Умеет объяснить законы молекулярной физики и термодинамики.	13
Умеет выводить физические уравнения изучаемого раздела.	10
Знает определения физических величин из курса молекулярная физика и термодинамика, их математическое выражение и единицы измерения.	9
Знает математическую запись основных законов молекулярной физики и термодинамики.	8

**Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен**

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов : 100**

**Конвертация баллов в отметки**

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 44 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 44 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Постоянный электрический ток: сила и плотность электрического тока; источники тока, ЭДС; законы Ома; мощность электрического тока; правила Кирхгофа. <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Знание основ электростатики: электрическое поле в вакууме и его характеристики; теорема Гаусса; электрический диполь. Электрическое поле в веществе. Постоянный электрический ток и его законы.

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Элементы волновой оптики: интерференция, дифракция, поляризация света. (только для очного отделения) <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знание теоретического материала, умение работать с лабораторным оборудованием, знание единиц измерения, умение правильно оформлять отчет по лабораторным работам.
<b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Элементы волновой оптики: интерференция, дифракция, поляризация света. (только для очного отделения) <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Знание законов электричества, магнетизма и оптики. Умение применять их для решения практических задач. Владение методами решения базовых задач. Знание единиц измерения физических величин.
<b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Элементы волновой оптики: интерференция, дифракция, поляризация света. (только для очного отделения) <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Знание основ теории магнетизма и элементов оптики.

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

**Постоянный электрический ток: сила и плотность электрического тока; источники тока, ЭДС; законы Ома; мощность электрического тока; правила Кирхгофа.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Умеет объяснить законы раздела "Электричество"	6
Знает определения физических величин из раздела "Электричество", их математическое выражение и единицы измерения.	5
Умеет выводить физические уравнения изучаемого раздела.	5
Знает математическую запись основных законов из раздела "Электричество".	4

**Элементы волновой оптики: интерференция, дифракция, поляризация света. (только для очного отделения)**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Умеет проанализировать полученные в работе результаты и сделать выводы.	6
Умеет выполнить физический эксперимент и провести необходимые расчеты. Контролирует правильность расчетов. Владеет методами обработки экспериментальных данных.	5
Может вывести конечное выражение, используемое в работе, и способен объяснить этот вывод.	5
Умеет оформить отчет по выполнению лабораторных работ и знает основные физические закономерности используемые в работе.	4

**Элементы волновой оптики: интерференция, дифракция, поляризация света. (только для очного отделения)**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Умеет объяснить математические выкладки при выводе уравнения.	6
Умеет провести расчет или нарисовать график зависимости. Владеет знаниями об единицах измерения. Знает основные газовые законы. Контролирует правильность расчетов.	5
Умеет вывести конечную формулу для проведения расчетов.	5
Умеет делать постановку задачи, нарисовать ее схему, действующие силы.	4

**Элементы волновой оптики: интерференция, дифракция, поляризация света. (только для очного отделения)**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Умеет объяснить законы изучаемых разделов.	12
Умеет выводить физические уравнения изучаемых разделов.	11
Знает определения физических величин из разделов магнетизма и оптики, их математическое выражение и единицы измерения.	9
Знает математическую запись основных законов магнетизма и оптики	8