

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.О.15  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Физика

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

направленность (профиль)

Технология машиностроения

Форма обучения: заочная

Год набора: 2023

Общая трудоемкость: 13 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Курс                     | 1,2,2      | Итого      |
|--------------------------|------------|------------|
| Форма контроля           | 3, 3, Э    |            |
| Вид занятий              |            |            |
| Лекции                   | 12         | 12         |
| Лабораторные             | 18         | 18         |
| Практические             | 18         | 18         |
| Промежуточная аттестация | 0, 85      | 0,85       |
| Контактная работа        | 48,85      | 48,85      |
| Самостоятельная работа   | 403        | 403        |
| Контроль                 | 16,15      | 16,15      |
| <b>Итого</b>             | <b>468</b> | <b>468</b> |

Рабочую программу составил(и):

Профессор, д.ф.-м.н., доцент Решетов В.А.

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Старший преподаватель Мелешко И.В.

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☒

Рецензент

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2028 г.**

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Оборудование и технологии машиностроительного производства»

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*(подпись)*

Н.Ю. Логинов

*(И.О. Фамилия)*

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры ОиТФ

(протокол заседания № 1 от «29» августа 2022 г.).

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины –создание основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей будущим инженерам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования физических принципов в тех областях техники, в которых они будут специализироваться.

Задачи:

1. Усвоение основных физических явлений и законов классической и квантовой физики, методов физического мышления.
2. Выработка приёмов владения основными методами решения и навыков их применения к решению конкретных физических задач из разных областей физики, помогающих, в дальнейшем, решать инженерные задачи.
3. Ознакомление с лабораторным оборудованием и выработка навыков проведения экспериментальных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерений.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: высшая математика, теоретическая механика.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Электротехника и электроника», «Материаловедение и ТКМ».

## 3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции<br>(код и наименование)  | Индикаторы достижения компетенций<br>(код и наименование)               | Планируемые результаты обучения  |
|---|---|--|
| ОПК-5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда; | ОПК-5.1. Владеет математическим аппаратом при решении физических задач. | Знать: фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, методы теоретических и экспериментальных исследований.                         |
|   |   | Уметь: осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. |
|   |   | Владеть: основными методами решения конкретных физических задач из разных областей физики, навыками проведения   |

| <b>Формируемые и контролируемые компетенции</b><br>(код и наименование) | <b>Индикаторы достижения компетенций</b><br>(код и наименование)                        | <b>Планируемые результаты обучения</b>   |
|---|---|--|
|   |   | экспериментальных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерений; навыками практического применения законов физики; навыками выполнения и обработки результатов физического эксперимента.  |
|   | ОПК-5.2 Способен проводить лабораторный эксперимент и обрабатывать результаты измерений | Знать: фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, методы теоретических и экспериментальных исследований.   |
|   |   | Уметь: осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.   |
|   |   | Владеть: основными методами решения конкретных физических задач из разных областей физики, навыками проведения экспериментальных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерений; навыками практического применения законов физики; навыками выполнения и обработки результатов физического эксперимента. |

#### 4. Структура и содержание дисциплины

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы                 | Наименование тем занятий (учебной работы)             | Курс | Объем, ч.                                   | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|-----------------|------------------------------------|---|------|---|-------|----------------|--|
| Механика        | Лек                                | Кинематика материальной точки.                        | 1    | 1   | 5     | —              | ПТ   |
|                 | Пр                                 |   |      | 1   |       | —              |  |
|                 | СРС                                |   |      | 10  |       | —              |  |
|                 | Лек                                | Динамика частиц.                                      |      | 1   | 10    | —              | ПТ   |
|                 | Лаб                                |   |      | 2   |       | —              |  |
|                 | Пр                                 |   |      | 0,5   |       | —              |  |
|                 | СРС                                |   |      | 10  |       | —              |  |
|                 | Лек                                | Законы сохранения. Энергия. Закон сохранения энергии. |      | 1   | 10    | —              | ПТ   |
|                 | Лаб                                |   |      | 3   |       | —              |  |
|                 | Пр                                 |   |      | 0,5   |       | —              |  |
|                 | СРС                                |   |      | 10  |       | —              |  |
|                 | Лек                                | Механика твердого тела                                |      | 1   | 5     | —              | ПТ   |
|                 | Пр                                 |   |      | 1   |       | —              |  |
|                 | СРС                                |   |      | 10  |       | —              |  |
|                 | Молекулярная физика. Термодинамика | Лек   |      | Основы молекулярной физики и термодинамики. | 0,5   | 5              | —  |
| Пр              |                                    | 1   | —    |   |       |                |  |
| СРС             |                                    | 10  | —    |   |       |                |  |

| Модуль (раздел)                      | Вид учебной работы                          | Наименование тем занятий (учебной работы) | Курс | Объем, ч.                                    | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |   |    |
|--------------------------------------|---|---|------|--|-------|----------------|--|---|----|
|                                      | Лек   | Основы термодинамики.                     |      | 0,5  | 2     | —              | ПТ   |   |    |
|                                      | Пр  |   |      | 1  |       | —              |  |   |    |
|                                      | СРС   |   |      | 14   |       | —              |  |   |    |
|                                      | Лек   | Теплоемкость. Адиабатный процесс.         |      | 1  | 8     | —              | ПТ   |   |    |
|                                      | Лаб   |   |      | 3  |       | —              |  |   |    |
|                                      | Пр  |   |      | 1  |       | —              |  |   |    |
|                                      | СРС   |   |      | 14   |       | —              |  |   |    |
|                                      | Лек   | Тепловые двигатели.                       |      | 0,5  | 5     | —              | ПТ   |   |    |
|                                      | Пр  |   |      | 1  |       | —              |  |   |    |
|                                      | СРС   |   |      | 14   |       | —              |  |   |    |
|                                      | Лек   | Статистические распределения              |      | 0,5  | 2     | —              | ПТ   |   |    |
|                                      | Пр  |   |      | 0,5  |       | —              |  |   |    |
|                                      | СРС   |   |      | 14   |       | —              |  |   |    |
|                                      | Элементы специальной теории относительности | Лек                                       |      | Элементы специальной теории относительности. | 1     | 1              | 5  | — | ПТ |
|                                      |   | Пр  |      |  |       | 0,5            |  | — |    |
| СРС                                  |   | 10  | —    |  |       |                |  |   |    |
| Физика.Механика. Молекулярная физика | Контроль                                    |   | 1    | 4  | 40    | —              | ИТ   |   |    |

| Модуль (раздел)              | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы)  | Курс | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|------------------------------|--------------------|--|------|-----------|-------|----------------|--|
| Электрическое поле           | Лек                | Закон кулона. Напряженность электростатического поля. Силовые линии.   | 2    | 0,25      | 7     | —              | ПТ   |
|                              | Лаб                |  |      | 1         |       | —              |  |
|                              | Пр                 |  |      | 0,25      |       | —              |  |
|                              | СРС                |  |      | 10        |       | —              |  |
|                              | Лек                | Поток вектора напряженности ЭСП. Теорема Гаусса для поля в вакууме.  |      | 0,25      | 5     | —              | ПТ   |
|                              | Пр                 |  |      | 0,25      |       | —              |  |
|                              | СРС                |  |      | 10        |       | —              |  |
|                              | Лек                | Потенциал. Циркуляция вектора напряженности поля. напряженность как градиент.  |      | 0,25      | 3     | —              | ПТ   |
|                              | Пр                 |  |      | 0,25      |       | —              |  |
|                              | СРС                |  |      | 10        |       | —              |  |
|                              | Лек                | Проводники в электростатическом поле   |      | 0,25      | 5     | —              | ПТ   |
|                              | Пр                 |  |      | 0,25      |       | —              |  |
|                              | СРС                |  |      | 10        |       | —              |  |
| Постоянный электрический ток | Лек                | Постоянный электрический ток, его характеристики. Закон Ома. ЭДС и работа источника тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа |      | 0,25      | 10    | —              | ПТ   |
|                              | Лаб                |  |      | 2         |       | —              |  |
|                              | Пр                 |  |      | 0,25      |       | —              |  |
|                              | СРС                |  |      | 10        |       | —              |  |
| Электромагнетизм             | Лек                |  |      | 0,5       | 2     | —              | ПТ   |

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы)                                 | Курс | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|-----------------|--------------------|---|------|-----------|-------|----------------|--|
|                 | Пр                 | Магнитное поле в вакууме. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа. |      | 0,5       |       | —              |  |
|                 | СРС                |   |      | 10        |       | —              |  |
|                 | Лек                | Основные законы магнитного поля.  |      | 0,25      | 10    | —              | ПТ   |
|                 | Лаб                |   |      | 1         |       | —              |  |
|                 | Пр                 |   |      | 0,5       |       | —              |  |
|                 | СРС                |   |      | 10        |       | —              |  |
|                 | Лек                | Явление электромагнитной индукции.  | 0,25 | 7         | —     | ПТ             |  |
|                 | Пр                 |   | 0,25 |           | —     |                |  |
|                 | СРС                |   | 10   |           | —     |                |  |
|                 | Лек                | Электрическое поле в веществе.  | 2    | 0,25      | 2     | —              | ПТ   |
|                 | Пр                 |   |      | 0,25      |       | —              |  |
|                 | СРС                |   |      | 10        |       | —              |  |
|                 | Лек                | Магнитное поле в веществе.  |      | 0,5       | 2     | —              | ПТ   |
|                 | Пр                 |   |      | 0,5       |       | —              |  |
|                 | СРС                |   |      | 10        |       | —              |  |
|                 | Лек                | Основы теории Максвелла.  |      | 0,5       | 5     | —              | ПТ   |
|                 | Пр                 |   |      | 0,5       |       | —              |  |



| Модуль (раздел)                                   | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы)    | Курс | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|---|--------------------|--|------|-----------|-------|----------------|--|
|   | СРС                |  |      | 10        |       | —              |  |
| Физика. Электричество и магнетизм                 | Контроль           |  |      | 4         | 40    | —              | ИТ   |
| Колебания и волны.<br>Волновая и квантовая оптика | Лек                | Гармонические колебания и их характеристики. |      | 0,5       | 6     | —              | ПТ   |
|   | Пр                 |  |      | 0,25      |       | —              |  |
|   | СРС                |  |      | 18        |       | —              |  |
|   | Лек                | Интерференция света.                         |      | 0,25      | 6     | —              | ПТ   |
|   | Лаб                |  |      | 1         |       | —              |  |
|   | Пр                 |  |      | 0,25      |       | —              |  |
|   | СРС                |  |      | 18        |       | —              |  |
|   | Лек                | Дифракция света.                             |      | 0,5       | 6     | —              | ПТ   |
|   | Пр                 |  |      | 0,25      |       | —              |  |
|   | СРС                |  |      | 18        |       | —              |  |
|   | Лек                | Поляризация света.                           |      | 0,25      | 6     | —              |  |
|   | Пр                 |  |      | 0,5       |       | —              |  |
|   | СРС                |  |      | 18        |       | —              |  |
|   | Лек                | Тепловое излучение и квантовая природа света |      | 0,25      | 12    | —              | ПТ   |
|   | Пр                 |  |      | 0,25      |       | —              |  |

| Модуль (раздел)                       | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Курс | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |   |
|---------------------------------------|--------------------|---|------|-----------|-------|----------------|--|---|
|                                       | СРС                |   |      | 18        |       | —              |  |   |
| Атом. Ядро                            | Лек                | Элементы квантовой механики.              |      | 0,25      | 5     | —              | ПТ   |   |
|                                       | Лаб                |   |      | 2         |       | —              |  |   |
|                                       | Пр                 |   |      | 0,25      |       | —              |  |   |
|                                       | СРС                |   |      | 18        |       | —              |  |   |
|                                       | Лек                | Атом водорода. Многоэлектронные атомы.    | 2    | 0,25      | 10    | —              | ПТ   |   |
|                                       | Лаб                |   |      |           |       | 1              |  | — |
|                                       | Пр                 |   |      |           |       | 0,25           |  | — |
|                                       | СРС                |   |      |           |       | 17             |  | — |
|                                       | Лек                | Строение атомного ядра. Радиоактивность.  |      | 0,25      | 2     | —              | ПТ   |   |
|                                       | Пр                 |   |      |           |       | 0,25           |  | — |
|                                       | СРС                |   |      |           |       | 17             |  | — |
|                                       | Лек                | Ядерные реакции. Элементарные частицы     |      | 0,25      | 6     | —              | ПТ   |   |
|                                       | Пр                 |   |      |           |       | 0,25           |  | — |
|                                       | СРС                |   |      |           |       | 17             |  | — |
| Физика.Колебания и волны.Физика атома | Контроль           |   |      | 9         | 40    | —              | ИТ   |   |
| Итого:                                |                    |   |      | 468       | 300   |                |  |   |

## **5.. Образовательные технологии**

В рамках дисциплины «Физика» предусмотрены следующие современные образовательные технологии: технология традиционного обучения – формы обучения: лекция, практическое занятие, лабораторная работа, самостоятельная работа.

Для студентов заочной формы обучения предусмотрено получение консультационной помощи.

Особое внимание необходимо уделить самостоятельному изучению теории по рекомендованной литературе и приобретению навыков решения задач.

В качестве текущего контроля при изучении курса предусмотрены защиты отчетов по лабораторным работам и защита контрольной работы.

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

Занятия по дисциплине «Физика» для студентов вузов проводятся в соответствии с учебным планом. Аудиторная работа студентов под руководством преподавателей осуществляется в соответствии с расписанием в рамках лекций, практических и лабораторных занятий. В самостоятельную работу студентов входит более глубокое изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям и выполнение домашних заданий.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

| Курс | Код контролируемой компетенции<br>(или ее части) | Наименование<br>оценочного средства |
|------|--|-------------------------------------|
| 1    | ОПК-5  | Вопросы к зачету                    |
| 2    | ОПК-5  | Вопросы к зачету                    |
| 2    | ОПК-5  | Вопросы к экзамену                  |

### 7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

По учебному плану данный подраздел не предусмотрен.

### 7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Курс 1

| № п/п | Вопросы к зачету  |
|-------|---|
| 1     | Физика. Методы физического исследования.  |
| 2     | Механика. Механическое движение. Материальная точка. Абсолютно твердое тело.                                |
| 3     | Способы описания движения. Радиус-вектор.   |
| 4     | Средняя скорость движения тела.   |
| 5     | Мгновенная скорость тела.   |
| 6     | Ускорение тела: среднее, мгновенное.  |
| 7     | Составляющие ускорения: тангенциальная и нормальная $\vec{a}_\tau, \vec{a}_n$ .                             |
| 8     | Средняя угловая скорость тела.  |
| 9     | Мгновенная угловая скорость тела.   |
| 10    | Угловое ускорение тела: среднее, мгновенное.  |
| 11    | Связь линейных и угловых кинематических характеристик в векторном и скалярном виде.                         |
| 12    | Динамика. Динамические характеристики: масса, сила, импульс.  |
| 13    | Законы Ньютона.   |
| 14    | Сила тяжести. Сила реакции опоры или подвеса.   |
| 15    | Сила трения покоя. Сила трения скольжения.  |
| 16    | Сила упругости. Закон Гука.   |
| 17    | Вес. Вес на неподвижной опоре, на движущейся опоре. Невесомость.  |
| 18    | Механическая система. Внутренние и внешние силы. Замкнутая механическая система. Закон сохранения импульса. |
| 19    | Центр масс системы. Радиус-вектор центра масс, скорость движения центра масс. Закон движения центра масс.   |
| 20    | Механическая работа постоянной силы.  |
| 21    | Работа переменной силы и ее выражение через криволинейный интеграл.   |
| 22    | Мощность средняя, мгновенная.   |
| 23    | Консервативные силы. Неконсервативные силы.   |
| 24    | Кинетическая энергия тела. Связь кинетической энергии с работой.  |

|    |  |
|----|--|
| 25 | Потенциальная энергия. Связь потенциальной энергии с работой консервативных сил.   |
| 26 | Полная механическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии.   |
| 27 | Поступательное движение. Вращательное движение. Плоское движение.  |
| 28 | Кинетическая энергия вращательного движения тела.  |
| 29 | Момент инерции тела.   |
| 30 | Момент инерции тела относительно оси, не проходящей через центр масс. Теорема Штейнера.  |
| 31 | Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси вращения.   |
| 32 | Рассмотреть какая сила приводит тело к вращению.   |
| 33 | Момент импульса относительно точки. Момент импульса относительно оси вращения.   |
| 34 | Закон сохранения момента импульса  |
| 35 | Основное уравнение динамики вращательного движения (2 формы).  |
| 36 | Принцип относительности Галилея. Постулаты СТО.  |
| 37 | Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца.   |
| 38 | Основной закон релятивистской динамики материальной точки. Закон взаимосвязи массы и энергии.                                  |
| 39 | Предмет изучения молекулярной физики. Основные положения молекулярной физики. Основные термодинамические параметры.            |
| 40 | Уравнение состояния идеального газа (Менделеева-Клапейрона).   |
| 41 | Уравнение перехода газа из одного состояния в другое.  |
| 42 | Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.  |
| 43 | Изопроцессы и законы, описывающие их.  |
| 44 | Закон Максвелла для распределения молекул по скоростям.  |
| 45 | Скорости, характеризующие состояние газа: наиболее вероятная, средняя арифметическая, средняя квадратичная.                    |
| 46 | Барометрическая формула.   |
| 47 | Распределение Больцмана.   |
| 48 | Внутренняя энергия. Внутренняя энергия одного моля, произвольной массы газа. Способы изменения внутренней энергии.             |
| 49 | Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Средняя энергия одной молекулы. |
| 50 | Работа газа. Работа при изохорном, изобарном, изотермическом процессах.  |
| 51 | Первое начало термодинамики.   |
| 52 | Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.  |
| 53 | Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Изобразить графически адиабатический процесс в координатах $pV$ .                  |
| 54 | Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Молярная теплоемкость.  |
| 55 | Молярная теплоемкость при постоянном объеме, молярная теплоемкость при постоянном давлении. Уравнение Майера.                  |
| 56 | Принцип действия тепловых двигателей и холодильных машин. Коэффициент полезного действия тепловых машин.                       |
| 57 | Цикл Карно. Коэффициент полезного действия идеальной тепловой машины.  |
| 58 | Энтропия. Термодинамическая вероятность. Формула Больцмана.  |
| 59 | Обратимый процесс, необратимый процесс. Неравенство Клаузиуса. Второе начало термодинамики.                                    |
| 60 | Третье начало термодинамики.   |

| № п/п | Вопросы к зачету   |
|-------|--|
| 1     | Электрический заряд, его свойства.   |
| 2     | Закон сохранения электрического заряда.  |
| 3     | Закон Кулона.  |
| 4     | Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля.                               |
| 5     | Принцип суперпозиции электростатических полей.   |
| 6     | Диполь. Электростатическое поле диполя.  |
| 7     | Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.   |
| 8     | Рассчитать с помощью теоремы Гаусса поле равномерно заряженной бесконечной плоскости           |
| 9     | Рассчитать с помощью теоремы Гаусса поле равномерно заряженной сферы.                          |
| 10    | Рассчитать с помощью теоремы Гаусса поле объемно заряженного шара.                             |
| 11    | Рассчитать с помощью теоремы Гаусса поле равномерно заряженного бесконечного цилиндра (нити).  |
| 12    | Вычисление разности потенциалов по напряженности поля.   |
| 13    | Работа по перемещению электрического заряда в электростатическом поле.                         |
| 14    | Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.                                     |
| 15    | Потенциал электростатического поля.  |
| 16    | Напряженность как градиент потенциала.   |
| 17    | Проводники в электростатическом поле.  |
| 18    | Емкость уединенного проводника. Емкость шара.  |
| 19    | Конденсаторы. Емкость конденсатора.  |
| 20    | Емкость плоского, сферического, цилиндрического конденсаторов.                                 |
| 21    | Соединение конденсаторов: параллельное, последовательное. Общая емкость батареи конденсаторов. |
| 22    | Энергия заряженного проводника, конденсатора.  |
| 23    | Энергия электростатического поля.  |
| 24    | Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков.   |
| 25    | Поляризованность. Напряженность поля в диэлектрике.  |
| 26    | Электрическое смещение. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике.             |
| 27    | Сегнетоэлектрики. Отличительные особенности этого типа диэлектрика.                            |
| 28    | Постоянный электрический ток. Его характеристики и условия существования.                      |
| 29    | Разность потенциалов, электродвижущая сила ЭДС, напряжение.                                    |
| 30    | Закон Ома для однородного, неоднородного участков и замкнутой цепи.                            |
| 31    | Вывод закона Ома в дифференциальной форме.   |
| 32    | Работа электрического тока. Мощность электрического тока.                                      |
| 33    | Закон Джоуля-Ленца. Вывод закона Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.                        |
| 34    | Магнитное поле и его характеристики. Принцип суперпозиции магнитных полей.                     |
| 35    | Закон Био-Савара-Лапласа для расчета магнитных полей.  |
| 36    | Расчет магнитного поля прямого проводника с током.   |
| 37    | Расчет магнитного поля в центре кругового проводника с током.                                  |
| 38    | Закон полного тока или теорема о циркуляции вектора магнитной индукции.                        |
| 39    | Сила Ампера. Взаимодействие параллельных токов.  |
| 40    | Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.                                     |
| 41    | Поток вектора магнитной индукции.  |
| 42    | Теорема Гаусса для магнитных полей.  |
| 43    | Магнитные поля соленоида и тороида.  |
| 44    | Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.                           |
| 45    | Явление электромагнитной индукции. Классические опыты Фарадея.                                 |

|    |   |
|----|---|
| 46 | Закон Фарадея для явления электромагнитной индукции. Правило Ленца. |
| 47 | Явление самоиндукции. Индуктивность.                                |
| 48 | Явление взаимной индукции.  |
| 49 | Токи при размыкании цепи.   |
| 50 | Токи при замыкании цепи.  |
| 51 | Трансформаторы. Принцип его работы.                                 |
| 52 | Энергия магнитного поля.  |
| 53 | Типы магнетиков.  |
| 54 | Намагниченность.  |
| 55 | Напряженность магнитного поля.                                      |
| 56 | Магнитное поле в веществе.  |
| 57 | Ферромагнетики и их свойства.                                       |
| 58 | Вихревое электрическое поле.  |
| 59 | Ток смещения.   |
| 60 | Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля.             |

## Курс 2

| № п/п | Вопросы к экзамену   |
|-------|--|
| 1     | Колебания. Свободные, вынужденные колебания. Гармонические, затухающие.  |
| 2     | Гармонические колебания, их характеристики. Уравнение гармонических колебаний. График $S(t)$ .   |
| 3     | Кинематика гармонических колебаний. Скорость, ускорение колеблющейся величины.   |
| 4     | Динамика гармонических колебаний: возвращающая сила, кинетическая, потенциальная и полная энергии.   |
| 5     | Механические гармонические колебания. Математический маятник. Уравнение колебаний, собственная частота, период.  |
| 6     | Механические гармонические колебания. Пружинный маятник. Уравнение колебаний, собственная частота, период.   |
| 7     | Электромагнитные гармонические колебания. Колебательный контур: уравнение, собственная частота, период.  |
| 8     | Затухающие колебания. График. Уравнение затухающих колебаний.  |
| 9     | Характеристики затухающих колебаний: амплитуда $A(t)$ , время релаксации $\tau$ , логарифмический декремент затухания $\Lambda$ , добротность $Q$ .                  |
| 10    | Вынужденные колебания. График. Уравнение вынужденных колебаний.  |
| 11    | Характеристики вынужденных колебаний.  |
| 12    | Резонанс.  |
| 13    | Волна. Плоская и сферическая волна. Продольная и поперечная волна. Монохроматическая волна. Когерентные волны. Суперпозиция волн. Фронт волны. Волновая поверхность. |
| 14    | Интерференция света. Интерференционная картина.  |
| 15    | Способы получения когерентных источников.  |
| 16    | Вывод условия максимума и минимума интенсивности при интерференции.  |
| 17    | Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Ширина интерференционной полосы.  |
| 18    | Интерференция в тонких пленках. Разность хода лучей.   |
| 19    | Дифракция света. Дифракционная картина.  |
| 20    | Принцип Гюйгенса. Принцип Гюйгенса-Френеля.  |
| 21    | Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света.  |

|    |   |
|----|---|
| 22 | Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.   |
| 23 | Дифракция Фраунгофера на одной щели. Условие максимума и минимума интенсивности.  |
| 24 | Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. Дифракционная решетка. Период дифракционной решетки. Условие главного максимума, главного минимума. |
| 25 | Дифракция на пространственной решетке. Формулы Вульфа-Брэггов.  |
| 26 | Естественный и поляризованный свет.   |
| 27 | Поляризация света. Степень поляризации.   |
| 28 | Закон Малюса.   |
| 29 | Поляризация света при отражении, преломлении. Закон Брюстера.   |
| 30 | Двойное лучепреломление.  |
| 31 | Поляризационные призмы и поляроиды.   |
| 32 | Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения.   |
| 33 | Характеристики поглощательной способности тела. Абсолютно черное тело, серое тело.  |
| 34 | Закон Кирхгофа.   |
| 35 | Закон Стефана-Больцмана.  |
| 36 | Закон смещения Вина.  |
| 37 | Проблема теплового излучения. Формула Рэлея-Джинса.   |
| 38 | Гипотеза Планка, формула Планка.  |
| 39 | Фотоэффект. Установка для исследования фотоэффекта. Вольтамперная характеристика.   |
| 40 | Законы внешнего фотоэффекта.  |
| 41 | Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.  |
| 42 | Фотон и его характеристики: энергия, масса, импульс.  |
| 43 | Эффект Комптона.  |
| 44 | Корпускулярно – волновой дуализм электромагнитного излучения  |
| 45 | Гипотеза де Бройля. Формула де-Бройля.  |
| 46 | Модели атома Томсона и Резерфорда.  |
| 47 | Постулаты Бора.   |
| 48 | Спектр атома водорода по Бору.  |
| 49 | Соотношение неопределенностей.  |
| 50 | Волновая функция и ее статистический смысл  |
| 51 | Уравнение Шредингера.   |
| 52 | Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа. Спектр атома водорода.   |
| 53 | Строение атомных ядер.  |
| 54 | Ядерные силы. Модели ядра.  |
| 55 | Дефект массы и энергия связи ядра.  |
| 56 | Радиоактивное излучение и его виды.   |
| 57 | Закон радиоактивного распада.   |
| 58 | Альфа-распад. Бета-распад.  |
| 59 | Активность радиоактивного вещества.   |
| 60 | Ядерные реакции   |



### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

| Курс | Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки |  |
|------|---|-------------------------|--|
| 1, 2 | Зачет (по накопительному рейтингу)        | зачтено                 | Студент набрал 55-100 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре |
|      |   | не зачтено              | Студент набрал 0-54 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре   |
| 2    | Экзамен (по накопительному рейтингу)      | отлично                 | Студент набрал 85-100 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре |
|      |   | хорошо                  | Студент набрал 70-84 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре  |
|      |   | удовлетворительно       | Студент набрал 55-69 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре  |
|      |   | неудовлетворительно     | Студент набрал 0-54 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре   |

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок)  | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|-------|---------------------|---|---|-------------|--|
| 1     | Савельев И. В.      | Курс физики. В 3 томах. Том 1. Механика. Молекулярная физика : учебник для вузов / И. В. Савельев. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-9568-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/200498">https://e.lanbook.com/book/200498</a>                       | Учебное пособие   | 2022        | ЭБС Лань   |
| 2     | Савельев И. В.      | Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика : учебное пособие для вузов / И. В. Савельев. — 16-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-8926-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/185339">https://e.lanbook.com/book/185339</a> | Учебное пособие   | 2022        | ЭБС «Лань»   |
| 3     | Савельев И. В.      | Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц — 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-4598-1. — Текст :   | Учебное пособие   | 2022        | ЭБС «Лань»   |

| №<br>п/п | Авторы, составители  | Заглавие (заголовок)   | Тип (учебник,<br>учебное<br>пособие,<br>учебно-<br>методическое<br>пособие,<br>практикум, др.) | Год издания | Количество в<br>научной<br>библиотеке /<br>Наименование<br>ЭБС |
|----------|--|--|--|-------------|--|
|          |  | электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/206909">https://e.lanbook.com/book/206909</a>  |  |             |  |
| 4        | Савельев И. В.   | Сборник вопросов и задач по общей физике : учебное пособие для вузов / И. В. Савельев. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-9199-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/187820">https://e.lanbook.com/book/187820</a>                         | Учебное пособие  | 2022        | ЭБС «Лань»   |
| 5        | Иродов И.Е.  | Задачи по общей физике : учебное пособие / И. Е. Иродов ; художник Н. А. Лозинская, В. А. Прокудин. — 14-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 434 с. — ISBN 978-5-93208-513-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/172247">https://e.lanbook.com/book/172247</a>              | Учебное пособие  | 2021        | ЭБС «Лань»   |
| 6        | Потемкина С.Н.,<br>Сарафанова В.А.,<br>Чиркунова Н.В. ( и др.) | Механика. Молекулярная физика и термодинамика : учебно-методическое пособие / С. Н. Потемкина, В. А. Сарафанова, Н. В. Чиркунова [и др.]. — Тольятти : ТГУ, 2021. — 210 с. — ISBN 978-5-8259-1572-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/183887">https://e.lanbook.com/book/183887</a> | Учебно-методическое пособие  | 2021        | ЭБС «Лань»   |

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Авторы, составители</b> | <b>Заглавие (заголовок)</b>  | <b>Тип (учебник,<br/>учебное<br/>пособие,<br/>учебно-<br/>методическое<br/>пособие,<br/>практикум, др.)</b> | <b>Год издания</b> | <b>Количество в<br/>научной<br/>библиотеке /<br/>Наименование<br/>ЭБС</b> |
|------------------|----------------------------|--|---|--------------------|---|
| 7                | Решетов В.А.               | Колебания. Оптика. Квантовая физика : учебное пособие / В. А. Решетов, И. В. Мелешко, Е. А. Мелешко. — Тольятти : ТГУ, 2019. — 77 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/140180">https://e.lanbook.com/book/140180</a> | Учебное пособие   | 2019               | ЭБС «Лань»  |

## 8.2. Дополнительная литература

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Авторы, составители</b> | <b>Заглавие (заголовок)</b>  | <b>Тип (учебник,<br/>учебное<br/>пособие,<br/>учебно-<br/>методическое<br/>пособие,<br/>практикум, др.)</b> | <b>Год издания</b> | <b>Количество в<br/>научной<br/>библиотеке /<br/>Наименование<br/>ЭБС</b> |
|------------------|----------------------------|--|---|--------------------|---|
| 1                | Сивухин Д. В.              | Общий курс физики : учебное пособие : в 5 томах / Д. В. Сивухин. — 6-е изд., стереот. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2020 — Том 1 : Механика — 2020. — 560 с. — ISBN 978-5-9221-1512-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/185713">https://e.lanbook.com/book/185713</a> | Учебное пособие   | 2020               | ЭБС «Лань»  |
| 2                | Сивухин Д. В.              | Общий курс физики : учебное пособие : в 5 томах / Д. В. Сивухин. — 6-е изд., стереот. — Москва :   | Учебное пособие   | 2020               | ЭБС «Лань»  |

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Авторы, составители</b> | <b>Заглавие (заголовок)</b>  | <b>Тип (учебник,<br/>учебное<br/>пособие,<br/>учебно-<br/>методическое<br/>пособие,<br/>практикум, др.)</b> | <b>Год издания</b> | <b>Количество в<br/>научной<br/>библиотеке /<br/>Наименование<br/>ЭБС</b> |
|------------------|----------------------------|--|---|--------------------|---|
|                  |                            | ФИЗМАТЛИТ, 2020 — Том 3 : Электричество — 2020. — 565 с. — ISBN 978-5-9221-1643-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/185725">https://e.lanbook.com/book/185725</a>   |   |                    |   |
| 3                | Сивухин Д. В.              | Общий курс физики : учебное пособие : в 5 томах / Д. В. Сивухин. — 3-е изд., стереот. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2020 — Том 5 : Атомная и ядерная физика — 2020. — 784 с. — ISBN 978-5-9221-0645-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/185730">https://e.lanbook.com/book/185730</a> | Учебное пособие   | 2020               | ЭБС «Лань»  |

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

<http://physics.ru/> - открытая физика версия 2.5 Ч.1, Ч.2.

### 8.4. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование ПО   | Количество лицензий | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)  |
|-------|---|---------------------|--|
| 1     | Windows:<br>WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL<br>Acadm                             | 1398                | договор № 757 от 04.07.2018,<br>срок действия – бессрочно;<br>контракт № 1653 от<br>14.12.2018, срок действия –<br>бессрочно |
| 2     | Office Standard:<br>Office Stdandard 2013 Russian OLP<br>NL AcademicEdition | 1398                | договор № 690 от 19.05.2015,<br>срок действия – бессрочно  |
| 3     | Mirapolis Human Capital<br>Management                                       |                     | лицензионный договор №<br>234/10/21-К от 19.10.2021,<br>срок действия – до 01.03.2022  |

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

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)   | Перечень основного оборудования  |
|-------|---|--|
| 1.    | "Физическая лаборатория №1".<br>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).<br>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций<br>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации<br>Г-312 | Столы лабораторные , Столы преподавательские, стул преподавательский , ПК , шкафы доска учебная (маркерная) передвижная, маятник Обербека , машина Атвуда ., установка Акустический метод определения показателя адиабаты воздуха , Установка Определение приращения энтропии при плавлении твердого тела , штангенциркули |
| 2.    | «Физическая лаборатория № 2».<br>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).<br>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций  | Столы лабораторные , стулья ученические , Столы преподавательские , компьютеры , шкафы , установка для опыта Измерение сопротивления проводников с помощью моста Уитстона , установка для опыта Определение ЭДС методом компенсации ., установка для опыта   |

| №<br>п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)   | Перечень основного оборудования   |
|----------|---|---|
|          | Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации Г-316   | Исследование зависимости полезной мощности и КПД источника тока от сопротивления нагрузки , установка для опыта Определение ёмкости конденсатора по времени его разряда , установка для опыта Проверка зависимости сопротивления лампы от температуры нагрева нити накала , установка для опыта Измерение индукции магнитного поля с помощью физического маятника ., установка для опыта Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли ., установка для опыта Исследование намагничивания ферромагнетика с помощью осциллографа ., установка для опыта Измерение индуктивности и взаимной индуктивности катушек   |
| 3.       | Лаборатория «Оптика и колебания».<br>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).<br>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций<br>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации Г-333 | Столбы лабораторные, стулья ученические, Столы компьютерные, Столы преподавательские , стулья преподавательские , ПК , установка для опыта Изучение гармонических колебаний математического маятника ., установка для опыта Изучение гармонических колебаний физического маятника<br>установка для опыта Исследование свободных затухающих электромагнитных колебаний , установка для опыта Изучение интерференции света при отражении от плоскопараллельной пластины , установка для опыта Изучение затухающих механических колебаний, установка для опыта Вращение плоскости поляризации -, установка для опыта Изучение законов теплового излучения , установка для опыта Изучение внешнего фотоэффекта , установка для опыта Изучение дифракции Фраунгофера на одной щели , установка для опыта Изучение спектра атома водорода , Установка для опыта Поглощение радиоактивного излучения |

| №<br>п/п | <b>Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)</b>  | <b>Перечень основного оборудования</b>  |
|----------|---|---|
| 4.       | Лаборатория "Физика в экспериментах для школьников"<br>Г-321  | Столбы лабораторные , стулья ученические , Столы преподавательские , ПК, доска аудиторная (меловая), интерактивная доска, проектор, шкаф, комплекты «ЕГЭ-лаборатория по механике» ,Комплект «ЕГЭ-лаборатории по молекулярной физике» ,Комплект «ЕГЭ-лаборатория по электродинамике» , комплект «ЕГЭ-лаборатория по оптике» - , маятник Обербека, машина Атвуда, установка «Проверка закона Бойля- Мариотта» , установка "Проверка закона сохранения механической энергии" |
| 5.       | Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации<br>Г-334 | Столбы ученические, стол преподавательский, стулья ученические, доска аудиторная (меловая), ПК с выходом в сеть Интернет  |
| 6.       | Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br>Г-401   | Столбы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет  |