

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН Физика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экспериментальной физики**

Учебный план bz130302-Энерг-23-1.plx
 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА
 Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **12 ЗЕТ**

| | | |
|-------------------------|-----|---|
| Часов по учебному плану | 432 | Виды контроля на курсах: экзамены 1, 2 |
| в том числе: | | |
| аудиторные занятия | 32 | |
| самостоятельная работа | 373 | |
| часов на контроль | 27 | |

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 1 | | 2 | | Итого | |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-------|-----|
| | уп | рп | уп | рп | | |
| Лекции | 12 | 12 | 2 | 2 | 14 | 14 |
| Лабораторные | 4 | 4 | | | 4 | 4 |
| Практические | 12 | 12 | 2 | 2 | 14 | 14 |
| Итого ауд. | 28 | 28 | 4 | 4 | 32 | 32 |
| Контактная работа | 28 | 28 | 4 | 4 | 32 | 32 |
| Сам. работа | 242 | 242 | 131 | 131 | 373 | 373 |
| Часы на контроль | 18 | 18 | 9 | 9 | 27 | 27 |
| Итого | 288 | 288 | 144 | 144 | 432 | 432 |

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент, Семенов Олег Юрьевич

Рабочая программа дисциплины

Физика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экспериментальной физики

Зав. кафедрой Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор, Ельников Андрей Владимирович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|--|---|
| | – формирование у обучающихся умения анализировать и синтезировать информацию, представленную аналитически и графически; |
| | – овладение обучающимися способами и приемами исследования аналитической и графической информации; |
| | – обучение математическим методам обработки результатов экспериментов; |
| | – формирование у обучающихся представления о методах экспериментальных и теоретических исследований; |
| | – обучение физико-техническим знаниям и умениям, необходимым для изучения других учебных дисциплин; |
| | – знакомство обучающихся с достижениями отечественной науки. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | |
|--|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О.04 |
| 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Физика и математика в объеме программы средней школы |
| 2.1.2 | Инженерная математика |
| 2.1.3 | Информатика |
| 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Электромонтажный практикум |
| 2.2.2 | Теоретические основы электротехники |
| 2.2.3 | Метрология |
| 2.2.4 | Компьютерное моделирование электрических цепей и устройств |
| 2.2.5 | Электромагнитные поля и волны |
| 2.2.6 | Электроника |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-5.10: Разрабатывает конструкторскую документацию на различных стадиях проектирования, включая подготовку электронного и бумажного экземпляров текстовой и графической частей проектной документации электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства

ОПК-6.1: Определяет методы и средства проведения измерений при экспериментальных исследованиях

ОПК-6.2: Применяет способы и средства измерений и проводит экспериментальные исследования

ОПК-6.3: Оценивает погрешности результатов измерений

ОПК-3.5: Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма

ОПК-3.6: Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики

ОПК-3.7: Определяет и обосновывает цель экспериментальных исследований

ОПК-3.8: Формулирует и описывает исследовательские задачи и методики проведения экспериментов

ОПК-3.9: Формулирует последовательность действий, обеспечивающих решение исследовательских задач

ОПК-3.10: Определяет ожидаемые результаты решения исследовательских задач

ОПК-3.11: Обрабатывает, анализирует и представляет полученные результаты экспериментальных исследований

ПК-3.5: Проводит измерения, необходимых для проектирования электроэнергетических систем и их элементов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|-------------------|---|
| 3.1 Знать: | |
| | - основные понятия, законы, закономерности курса физики; |
| | - о взаимосвязях между различными разделами курса физики, а также связь физики с дисциплинами естественно-научного цикла; |
| | - основные проблемы современной физики; |

| | |
|------------|--|
| | - границы применимости теоретических моделей для описания физических и технологических процессов; |
| | - методы измерений и визуализации параметров эксперимента; |
| | - способы представления результатов измерений и их правильной интерпретации; |
| | - методы оценки погрешностей измерений и способы учета систематических и методических погрешностей; |
| | - адреса сайтов основных физических журналов. |
| 3.2 | Уметь: |
| | - выполнять информационный и эвристический поиск; |
| | - вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; |
| | - обосновывать полученные научные знания; |
| | - решать задачи физического характера, возникающие в ходе производственной деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; |
| | - выбирать и использовать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, соотнося их с конкретными практическими задачами; |
| | - обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных. |
| 3.3 | Владеть: |
| | - методами теоретического анализа, позволяющего решать задачи в области физики; |
| | - способностью применять на практике полученные теоретические знания; |
| | - навыками практического использования методов измерений; |
| | - навыками работы на оборудовании, проведения экспериментов и расчетов; |
| | - навыками графического представления результатов исследования. |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | |
|---|---|----------------|-------|--|--|------------|
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Примечание |
| | Раздел 1. Механика | | | | | |
| 1.1 | Основы кинематики. Динамика материальной точки. Законы сохранения. Элементы механики жидкостей. /Лек/ | 1 | 4 | ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.8 ОПК-3.11 ОПК-6.2 ОПК-6.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.12 Л1.15Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л2.12Л3.1 Л3.4 Л3.5 Л3.10 Э1 Э2 Э4 Э5 Э7 Э9 | |
| 1.2 | Решение задач по теме: "Основы кинематики. Динамика материальной точки. Законы сохранения. Элементы механики жидкостей". /Пр/ | 1 | 4 | ПК-3.5 ПК-5.10 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.15Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.4 Л3.6 Л3.11 Э1 Э2 Э4 Э7 Э8 Э10 | |
| 1.3 | Лабораторная работа №1 "Изучение законов сохранения импульса и энергии при столкновении шаров". /Лаб/ | 1 | 1 | ОПК-3.8 ОПК-3.10 ОПК-3.11 ПК-5.10 ОПК-6.1 ОПК-6.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.15Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.10 Э1 Э2 Э4 Э6 Э7 Э8 Э9 | |
| 1.4 | Основы кинематики. Динамика материальной точки. Законы сохранения. Элементы механики жидкостей. /Ср/ | 1 | 52 | ОПК-3.8 ОПК-3.10 ПК-5.10 ОПК-6.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.15Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.4 Л3.9 Э1 Э2 Э4 Э5 Э8 | |
| | Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика | | | | | |

| | | | | | |
|-----|--|---|----|--|---|
| 2.1 | Молекулярно – кинетическая теория: общие положения. Основы термодинамики. Статистическое обоснование термодинамики. Явления переноса /Лек/ | 1 | 4 | ОПК-3.8 ОПК-3.10 ПК-3.5 ПК-5.10 ОПК-6.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.15Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э6 Э9 |
| 2.2 | Решение задач по теме: "Молекулярно – кинетическая теория: общие положения. Основы термодинамики. Статистическое обоснование термодинамики. Явления переноса". /Пр/ | 1 | 4 | ПК-3.5 ПК-5.10 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.15Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л2.11Л3.1 Л3.4 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э6 Э10 |
| 2.3 | Лабораторная работа №2 "Измерение коэффициента теплопроводности методом нагретой нити". /Лаб/ | 1 | 1 | ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-3.10 ПК-3.5 ПК-5.10 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.15Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л2.10 Л2.12Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.11 Э1 Э2 Э4 Э7 Э8 Э10 |
| 2.4 | Молекулярно – кинетическая теория: общие положения. Основы термодинамики. Статистическое обоснование термодинамики. Явления переноса /Ср/ | 1 | 62 | ОПК-3.8 ОПК-3.11 ПК-5.10 ОПК-6.2 ОПК-6.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.15Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.4 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э6 Э7 Э9 |
| 2.5 | Контрольная работа №1. /Контр.раб./ | 1 | 0 | ПК-3.5 ПК-5.10 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.15Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л2.10Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 |

| | | | | | |
|--------------------------------|--|---|---|--|---|
| 2.6 | Экзамен /Экзамен/ | 1 | 9 | ПК-3.5 ПК-5.10 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.15Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Л3.2 Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 |
| Раздел 3. Электричество | | | | | |
| 3.1 | Электрическое поле в вакууме. Электрическое поле в диэлектриках. Постоянный электрический ток.Магнитное поле в вакууме. Электромагнитная индукция. /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-3.8 ОПК-3.10 ПК-3.5 ПК-5.10 ОПК-6.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.12 Л1.14 Л1.15Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.4 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э9 |
| 3.2 | Решение задач по теме: "Электрическое поле в вакууме. Электрическое поле в диэлектриках. Постоянный электрический ток". /Пр/ | 1 | 2 | ПК-3.5 ПК-5.10 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.15Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э4 Э6 Э7 Э9 |
| 3.3 | Лабораторная работа №3 "Изучение электроизмерительных приборов". /Лаб/ | 1 | 1 | ОПК-3.8 ОПК-3.10 ПК-3.5 ОПК-6.1 ОПК-6.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.15Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э4 Э5 Э7 Э8 Э9 |
| 3.4 | Лабораторная работа №4 "Изучение цепи переменного тока". /Лаб/ | 1 | 1 | ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.8 ПК-3.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.15Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.4 Л3.8 Э4 Э5 Э7 Э9 |

| | | | | | |
|----------------------------|--|---|----|--|---|
| 3.5 | Электрическое поле в вакууме. Электрическое поле в диэлектриках. Постоянный электрический ток. /Ср/ | 1 | 64 | ОПК-3.8 ОПК-3.10 ПК-5.10 ОПК-6.1 ОПК-6.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.15Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л2.10Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э8 Э10 |
| Раздел 4. Магнетизм | | | | | |
| 4.1 | Магнитное поле в вакууме. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция. /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-3.8 ОПК-3.10 ОПК-3.11 ПК-3.5 ОПК-6.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.15Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э4 Э7 Э9 |
| 4.2 | Решение задач по теме: "Магнитное поле в вакууме. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция". /Пр/ | 1 | 2 | ПК-3.5 ПК-5.10 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.12 Л1.15Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л2.9Л3.1 Л3.4 Л3.8 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э5 Э8 Э9 |
| 4.3 | Магнитное поле в вакууме. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция. /Ср/ | 1 | 64 | ОПК-3.9 ОПК-3.11 ПК-3.5 ОПК-6.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.13 Л1.15Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.4 Л3.9 Э1 Э2 Э4 Э7 Э9 |
| 4.4 | Контрольная работа №2. /Контр.раб./ | 1 | 0 | ПК-3.5 ПК-5.10 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.15Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л2.8 Л2.10Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 |

| | | | | | |
|--|--|---|----|---|---|
| 4.5 | Экзамен /Экзамен/ | 1 | 9 | ПК-3.5 ПК-5.10 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.15Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 |
| Раздел 5. Колебания и волны. Оптика | | | | | |
| 5.1 | Колебательное движение. Гармонические колебания. Волновые процессы в упругих средах. Продольные и поперечные волны. Электромагнитные колебания и волны. Свойства электромагнитных волн. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. /Лек/ | 2 | 1 | ОПК-3.9 ОПК-3.10 ОПК-6.2 ОПК-6.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.15Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.4 Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э8 Э9 Э10 |
| 5.2 | Решение задач по теме: "Колебательное движение. Гармонические колебания. Волновые процессы в упругих средах. Продольные и поперечные волны. Электромагнитные колебания и волны. Свойства электромагнитных волн. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света". /Пр/ | 2 | 1 | ПК-3.5 ПК-5.10 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.15Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.4 Л3.10 Л3.11 Э1 Э2 Э3 Э5 Э8 Э9 |
| 5.3 | Колебательное движение. Гармонические колебания. Волновые процессы в упругих средах. Продольные и поперечные волны. Электромагнитные колебания и волны. Свойства электромагнитных волн. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. /Ср/ | 2 | 64 | ОПК-3.8 ПК-5.10 ОПК-6.1 ОПК-6.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.15Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.4 Л3.11 Э1 Э2 Э3 Э5 Э9 |
| Раздел 6. Основы квантовой физики | | | | | |
| 6.1 | Квантовые свойства электромагнитного излучения. Атом Резерфорда-Бора. Волновые свойства частиц. Уравнение Шредингера. Физика атомов. Атомное ядро. /Лек/ | 2 | 1 | ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-3.11 ПК-3.5 ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.15Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.4 Л3.6 Э1 Э2 Э4 Э7 Э8 |

| | | | | | |
|-----|---|---|----|--|--|
| 6.2 | Решение задач по теме: "Квантовые свойства электромагнитного излучения. Атом Резерфорда-Бора. Волновые свойства частиц. Уравнение Шредингера. Физика атомов. Атомное ядро". /Пр/ | 2 | 1 | ПК-3.5 ПК-5.10 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.15Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 Э8 Э9 |
| 6.3 | Квантовые свойства электромагнитного излучения. Атом Резерфорда-Бора. Волновые свойства частиц. Уравнение Шредингера. Физика атомов. Атомное ядро. /Ср/ | 2 | 67 | ОПК-3.8 ОПК-3.10 ПК-5.10 ОПК-6.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.15Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.4 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э6 Э7 |
| 6.4 | Контрольная работа №3. /Контр.раб./ | 2 | 0 | ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ПК-3.5 ПК-5.10 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.15Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л2.11 Л2.12Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Л3.9 Л3.11 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 |
| 6.5 | Экзамен /Экзамен/ | 2 | 9 | ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ПК-5.10 ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.15Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л2.12Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | | | | |
|--|---------------------|----------|-------------------|----------|
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|--|---------------------|----------|-------------------|----------|

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|-------|----------------------------------|---|--|----------|
| Л1.1 | Чертов А. Г., Воробьев А. А. | Задачник по физике: стереотипное издание | Москва: Альянс, 2016 | 40 |
| Л1.2 | Трофимова Т. И. | Курс физики: рекомендовано Министерством образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений | Москва: Издательский центр "Академия", 2016 | 30 |
| Л1.3 | Сивухин Д.В. | Общий курс физики: учеб. : в 5-ти т. | Москва: Физматлит, 2006, электронный ресурс | 1 |
| Л1.4 | Савельев И. В. | Курс общей физики: учеб. пособие | Москва: Лань, 2011, электронный ресурс | 1 |
| Л1.5 | Иродов И. Е. | Задачи по общей физике | Москва: Лань", 2016, электронный ресурс | 1 |
| Л1.6 | Тарасов О. М. | Лабораторные работы по физике с вопросами и заданиями: Учебное пособие | Москва: Издательство "ФОРУМ", 2013, электронный ресурс | 1 |
| Л1.7 | Савельев И. В. | Сборник вопросов и задач по общей физике: учеб. пособие | Москва: Лань", 2016, электронный ресурс | 1 |
| Л1.8 | Трофимова Т. И. | Руководство к решению задач по физике: Учебное пособие | Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс | 1 |
| Л1.9 | Канн К.Б. | Курс общей физики: Учебник | Москва: ООО "КУРС", 2018, электронный ресурс | 1 |
| Л1.10 | Пинский А.А., Граковский Г.Ю. | Физика: Учебник | Москва: Издательство "ФОРУМ", 2022, электронный ресурс | 1 |
| Л1.11 | Алыкова, О. М. | Молекулярная физика и основы термодинамики: учебное пособие | Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022, электронный ресурс | 1 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|---|--|---|--|----------|
| Л1.12 | Алпатов, А. В., Мещерякова, Н. Е., Плешакова, Е. О. | Физика. Электричество: учебное пособие | Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, 2011, электронный ресурс | 1 |
| Л1.13 | Глазова Л. П., Датхужева Р. Х., Криль Д. Б. | Физика. Электродинамика: учебное пособие | Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2022, электронный ресурс | 1 |
| Л1.14 | Зотеев А. В., Склянкин А. А. | Общая физика: механика. Электричество и магнетизм: учебное пособие для вузов | Москва: Юрайт, 2023, электронный ресурс | 1 |
| Л1.15 | Родионов В. Н. | Физика: учебное пособие для вузов | Москва: Юрайт, 2023, электронный ресурс | 1 |
| 6.1.2. Дополнительная литература | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
| Л2.1 | Трофимова Т. И. | Руководство к решению задач по физике: учебное пособие для бакалавров | М.: Юрайт, 2011 | 20 |
| Л2.2 | Савельев И. В. | Сборник вопросов и задач по общей физике: учеб. пособие | Москва: Лань", 2016, электронный ресурс | 1 |
| Л2.3 | Фокин С. А., Бармасова А. М., Мамаев М. А., Фокин С. А. | Обработка результатов измерений физических величин: Учебное пособие для лабораторного практикума по физике | Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологи ческий университет, 2009, электронный ресурс | 1 |
| Л2.4 | Малярова О.В. | Физика в формулах и схемах: учебное пособие | Санкт-Петербург: Виктория плюс, 2016, электронный ресурс | 1 |
| Л2.5 | Варава А.Н., Губкин М.К., Дедов А.В., Комов А.Т., Малахов Ю.И., Спивак В.С., Тимошин М.Г., Федорович С.Д., Щербаков П.П. | Лабораторный практикум по общей физике: Допущено Научно-методическим Советом по физике Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям | Moscow: Издательский дом МЭИ, 2010, электронный ресурс | 2 |
| Л2.6 | Хавруняк В. Г. | Курс физики: Учебное пособие | Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА-М", 2014, электронный ресурс | 1 |
| Л2.7 | Хавруняк В. Г. | Физика: Лабораторный практикум: Учебное пособие | Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА-М", 2013, электронный ресурс | 1 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|---------------------------------------|---|--|---|----------|
| Л2.8 | Бахтин Н.А., Белоусов Г.Н., Осинцев А.М. | Лабораторный практикум по физике: практикум | Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014, электронный ресурс | 1 |
| Л2.9 | Канн К.Б. | Курс общей физики: Учебное пособие | Москва: ООО "КУРС", 2018, электронный ресурс | 1 |
| Л2.10 | Замураев В. П., Калинина А. П. | Молекулярная физика. Задачи: Учебное пособие для вузов | Москва: Юрайт, 2022, электронный ресурс | 1 |
| Л2.11 | Горлач В. В. | Физика. Задачи, тесты. Методы решения: Учебное пособие для вузов | Москва: Юрайт, 2022, электронный ресурс | 1 |
| Л2.12 | Клочков А. А., Юмагулов Н. И. | Механика и молекулярная физика: Лабораторный практикум по курсу физики | Нижевартовск: НВГУ, 2022, электронный ресурс | 1 |
| 6.1.3. Методические разработки | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
| Л3.1 | Манина Е. А., Шадрин Г. А. | Обработка результатов измерений физического практикума: учебно-методическое пособие для студентов всех специальностей | Сургут: Издательство СурГУ, 2007 | 93 |
| Л3.2 | Сысоев С. М., Заводовский А. Г., Демьянцева С. Д., Гуртовская Р. Н. | Лабораторный практикум по оптике | Сургут: Издательство СурГУ, 2007 | 215 |
| Л3.3 | Назина Л. А., Овчинников А. И. | Лабораторный практикум по квантовой и ядерной физике: методические указания к лабораторным работам по курсу общей физики | Сургут: Издательский центр СурГУ, 2009 | 93 |
| Л3.4 | Заводовский А. Г., Гуртовская Р. Н., Коновалова Е. В., Манина Е. А. | Молекулярная физика и термодинамика: лабораторный практикум | Сургут: Издательский центр СурГУ, 2010 | 259 |
| Л3.5 | Гуртовская Р. Н., Панина Т. А., Ненахова Н. А., Заводовский А. Г. | Лабораторный практикум по квантовой физике: учебно-методическое пособие | Сургут: Издательский центр СурГУ, 2016 | 65 |
| Л3.6 | Гринкруг М. С., Вакулук А. А. | Лабораторный практикум по физике | Москва: Лань, 2012, электронный ресурс | 1 |
| Л3.7 | Дзю И.М., Викулов С.В., Минаев А.П., Чечуев В.Я., Алешкевич М.Г. | Физика. Часть 1: учебно-методическое пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2012, электронный ресурс | 1 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|-------|--|---|--|----------|
| ЛЗ.8 | Сысоев С. М., Заводовский А. Г., Ельников А. В., Гуртовская Р. Н. | Оптические измерения: учебно-методическое пособие | Сургут: Издательский центр СурГУ, 2016, электронный ресурс | 2 |
| ЛЗ.9 | Бурдова Е. В., Кузина Н. А., Галеева Э. И. | Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика: учебно-методическое пособие | Казань: КНИТУ, 2020, электронный ресурс | 1 |
| ЛЗ.10 | Гиясов, А. И., Гиясова, И. В. | Физика среды. В 2 частях. Ч.2: учебно-методическое пособие | Москва: МИСИ- МГСУ, ЭБС АСВ, 2022, электронный ресурс | 1 |
| ЛЗ.11 | Бурдова Е.В., Кузина Н.А., Галеева Э.И. | Физика. Ч. 1. Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика: учебно-методическое пособие | Москва: КНИТУ, 2020, электронный ресурс | 2 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|-----|--|
| Э1 | ФИЗИКА В ВОПРОСАХ И ОТВЕТАХ https://fizikaedu.ru/ |
| Э2 | Факультет физики ВШЭ https://physics.hse.ru/ |
| Э3 | Виртуальные лабораторные работы по физике https://efizika.ru/ |
| Э4 | Физика. Темы по разделам физики https://www.yaklass.ru/p/fizika |
| Э5 | Журнал «Успехи физических наук» http://ufn.ru/ru/articles/ |
| Э6 | Московский физико-технический институт (Физтех) |
| Э7 | Физический факультет МГУ https://mipt.ru/ |
| Э8 | Физический факультет Санкт-Петербургский государственный университет https://phys.spbu.ru/ |
| Э9 | Журнал технической физики https://journals.ioffe.ru/journals/3 |
| Э10 | Ежемесячный научный журнал «Известия вузов.Физика» https://repository.rudn.ru/ru/recordsources/recordsource/1926/ |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|----------------------|
| 6.3.1.1 | ППП Microsoft Word |
| 6.3.1.2 | Microsoft Exsel |
| 6.3.1.3 | Microsoft PowerPoint |
| 6.3.1.4 | MathCad |
| 6.3.1.5 | MATLAB |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/ |
| 6.3.2.2 | КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/ |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|--|
| 7.1 | Помещения для проведения лекционных и практических занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью. |
| 7.2 | Ряд лекционных аудиторий оснащен компьютерной техникой и проекторами для демонстрации видеоматериалов. |
| 7.3 | Лаборатории для проведения лабораторных занятий, оснащены оборудованием для проведения экспериментальных работ и оборудованы в следующих аудиториях: |
| 7.4 | Аудитория №302А, Лаборатория механики; |
| 7.5 | Аудитория №316А, Лаборатория электричества и магнетизма; |
| 7.6 | Аудитория №317А, Лаборатория оптики; |
| 7.7 | Аудитория № 330А, Лаборатория квантовой и ядерной физики; |

| | |
|------|--|
| 7.8 | Аудитория №301А, Лаборатория молекулярной физики. |
| 7.9 | В лабораториях имеется следующее лабораторное оборудование: |
| 7.10 | установка для изучения законов сохранения при соударении шаров; установка для определения момента инерции тел; маятник Обербека; |
| 7.11 | наклонный маятник; маятник Максвелла; установка для определения модуля Юнга методом изгиба; математический и физический маятники; |
| 7.12 | машина Атвуда; кругильный маятник; баллистический маятник; осциллографы; мультиметры; генераторы; блоки питания; лабораторные стенды. |
| 7.13 | Лабораторный комплекс ЛОК-1М; лабораторный комплекс ЛОК-3(интерферометр Майкельсона); гелий-неоновые лазеры; милливольтметры; фоторегистраторы; установка для изучения зависимости энергетической светимости нагретого тела от температуры; установка для изучения спектра атома водорода ФПК-09; установка для изучения внешнего фотоэффекта ФПК-10; установка для изучения температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников ФПК-07; установка для определения удельной теплоты плавления олова; установка для определения теплоемкости воздуха; установка для определения коэффициента теплопроводности металла; установка для определения отношения изобарной и изохорной теплоемкостей газа; установка для определения вязкости жидкостей; установка для определения удельной теплоемкости твердых тел; Приборы: секундомер, штангенциркуль, цифровой контроллер для измерения частоты, милливольтметры, амперметры, термометры, барометр, компрессоры, электронные весы. |