

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФСТ  
Кустов

С.Л.

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: Б1.О.12 «Физика»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 13.03.02  
Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль, специализация): Электроснабжение

Статус дисциплины: обязательная часть

Форма обучения: очная

| Статус     | Должность  | И.О. Фамилия  |
|------------|--|---------------|
| Разработал | декан  | С.Л. Кустов   |
| Согласовал | Зав. кафедрой «Ф»                                  | С.Л. Кустов   |
|            | руководитель направленности<br>(профиля) программы | А.А. Грибанов |

г. Барнаул

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

| Компетенция | Содержание компетенции  | Индикатор | Содержание индикатора   |
|-------------|---|-----------|---|
| ОПК-3       | Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | ОПК-3.2   | Применяет естественнонаучные и/или общинженерные знания   |
|             |   | ОПК-3.3   | Участствует в теоретических и экспериментальных исследованиях, применяемых для решения профессиональных задач |

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

|   |   |
|---|---|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.                 | Высшая математика   |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Теоретические основы электротехники, Электротехнические и конструкционные материалы, Электротехнические и конструкционные материалы |

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

**Общий объем дисциплины в з.е. /час: 10 / 360**

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) |                     |                      |                        | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
|                | Лекции                               | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |   |
| очная          | 48                                   | 32                  | 64                   | 216                    | 171   |

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 2**

**Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 5 / 180**

**Форма промежуточной аттестации: Экзамен**

| Виды занятий, их трудоемкость (час.) |                     |                      |                        | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| Лекции                               | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |   |
| 16                                   | 16                  | 32                   | 116                    | 76  |

### Лекционные занятия (16ч.)

1. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в физической механике. Глава 1. Кинематика поступательного и вращательного движения(2ч.)[1,7,10,11,15,16,17,18] Введение: физика в системе естественных наук. Общая структура и задачи дисциплины «Физика». Понятие состояния в классической механике. Основные кинематические характеристики прямолинейного и криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением.
2. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в физической механике. Глава 2. Динамика поступательного и вращательного движения(2ч.)[1,7,10,11,15,16,17,18] Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Уравнение движения материальной точки. Силы в механике. Центр масс механической системы, закон движения центра масс. Момент силы. Уравнение моментов. Момент импульса материальной точки и механической системы. Момент инерции. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения.
3. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в физической механике. Глава 3. Работа и энергия. Законы сохранения в механике {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,10,11,15,16,17,18] Работа силы. Работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Связь между силой и потенциальной энергией. Столкновения тел. Закон сохранения импульса. Неупругое и абсолютно упругое столкновение. Закон сохранения момента импульса.
4. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в молекулярной физике. Глава 4. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов(2ч.)[1,7,10,11,15,16,17,18] Статистический и термодинамический подходы. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Распределение Максвелла для скорости молекул идеального газа. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорости. Распределение Больцмана, барометрическая формула. Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.

5. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в термодинамике. Глава 5. Основы термодинамики. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [1,7,10,11,15,16,17,18] Термодинамическое равновесие и температура. Квазистатические процессы. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Связь теплоемкости идеального газа с числом степеней свободы молекул. Обратимые и необратимые процессы. Второе и третье начала термодинамики. Коэффициент полезного действия тепловых машин. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Энтропия.

6. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в электродинамике. Глава 6. Электростатика (2ч.) [2,8,10,11,12,14,16,17,18] Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Силовые линии. Эквипотенциальные поверхности. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Энергия системы зарядов. Принцип суперпозиции. Поле диполя. Связь напряженности и потенциала. Работа сил электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности. Теорема Гаусса.

7. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в электродинамике. Глава 7. Диэлектрики и проводники в электрическом поле. (2ч.) [2,8,10,11,12,14,16,17,18] Поляризация диэлектриков. Электрическое поле диполя. Вектор электрического смещения (электрической индукции). Диэлектрическая проницаемость вещества. Условия на границе двух диэлектриков.

Равновесие зарядов в проводнике. Эквипотенциальные поверхности и силовые линии электростатического поля между проводниками. Электростатическая защита. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Объемная плотность энергии электростатического поля.

8. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в электродинамике. Глава 8. Постоянный электрический ток. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.) [2,8,10,11,12,14,16,17,18] Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности для плотности тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа. Классическая теория электропроводности металлов (теория Друде-Лоренца). Работа выхода электронов из металла. Термоэлектронная эмиссия. Ток в различных средах.

#### Практические занятия (32ч.)

1. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при обработке результатов экспериментальных

- измерений.(2ч.)[3,11,16,17,18] Планирование и выполнение типовых экспериментальных исследований по заданной методике. Обработка результатов при проведении прямых и косвенных измерений
2. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Кинематика"(2ч.)[1,10,15,16,17,18] Кинематика поступательного и вращательного движения
3. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Динамика поступательного движения"(2ч.)[1,10,15,16,17,18] Динамика поступательного движения материальной точки. Силы в механике.
4. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Динамика вращательного движения твердого тела"(2ч.)[1,10,15,16,17,18] Уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.
5. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Законы сохранения"(2ч.)[1,10,15,16,17,18] Работа, мощность и энергия. Законы сохранения механической энергии, импульса и момента импульса.
6. Контрольная работа № 1(2ч.)[1,7,10,11,15,16,17,18] Контрольная работа № 1. Модуль "Механика".
7. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Молекулярная физика"(2ч.)[1,11,15,16,17,18] Основы МКТ. Уравнение состояния идеального газа. Распределения Максвелла и Больцмана.
8. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по по теме "Термодинамика"(2ч.)[1,11,15,16,17,18] Первое и второе начало термодинамики. Теплоемкость газов.
9. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по по теме "Термодинамика"(2ч.)[1,11,15,16,17,18] Энтропия. КПД тепловых машин.
10. Контрольная работа № 2(2ч.)[1,7,11,15,16,17,18] Контрольная работа № 2. Модуль "Молекулярная физика и термодинамика".
11. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Электростатическое поле в вакууме"(2ч.)[2,10,12,14,16,17,18] Электростатика. Принцип суперпозиции электростатических полей.
12. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Электростатическое поле в вакууме"(2ч.)[2,10,12,14,16,17,18] Электростатика. Применение теоремы Гаусса к расчету электростатических полей
13. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Диэлектрики и проводники в электростатическом поле"(2ч.)[2,10,12,14,16,17,18] Электростатическое поле

в диэлектрике. Электроемкость конденсатора. Энергия электростатического поля

14. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Постоянный электрический ток"(2ч.)[2,10,12,14,16,17,18] Законы Ома. Расчет электрических цепей постоянного тока.

15. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Постоянный электрический ток"(2ч.)[2,10,12,14,16,17,18] Расчет электрических цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля - Ленца.

16. Контрольная работа № 3(2ч.)[2,8,10,12,14,16,17,18] Контрольная работа № 3. Модуль "Электричество".

#### Лабораторные работы (16ч.)

1. Лабораторная работа №1. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (4ч.)[3,7,10,11] Изучение законов поступательного движения тел с помощью машины Атвуда. (Фронтальная работа)

2. Лабораторная работа №2. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (4ч.)[3,7,10,11] Изучение законов вращательного движения с помощью маятника Обербека. (Фронтальная работа)

3. Лабораторная работа №3. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (2ч.)[3,7,10,11] Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и объеме методом Клемана и Дезорма

4. Лабораторная работа №4. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (2ч.)[3,7,10,11] Определение приращения энтропии при плавлении олова

5. Лабораторная работа №5. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (2ч.)[4,8,10,12,14] Изучение закона Ома. Определение удельного сопротивления проводника. (Фронтальная работа)

6. Лабораторная работа №6. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (2ч.)[4,8,10,12,14] Лабораторная работа выполняются звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам.

№23. Определение ЭДС методом компенсации.

№24. Определение сопротивления проводников мостиком Уитстона.

#### Самостоятельная работа (116ч.)

1. Изучение теоретического материала {с элементами электронного обучения

и дистанционных образовательных технологий} (14ч.)[1,2,7,8,10,11,12,14,15,16,17,18] Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями

2. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам(28ч.)[1,3,7,8,10,11,12,14,15,16,17,18] Работа с конспектом лекций, учебными пособиями по решению задач. Подготовка отчетов по лабораторным работам

3. Подготовка к контрольным работам(12ч.)[1,2,7,8,11,12,14,15,16,17] Работа с конспектами, учебниками и учебными пособиями

4. Подготовка к тестированию по заданным темам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (18ч.)[1,2,7,8,10,11,12,14,15] Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями

5. Выполнение индивидуального домашнего задания (ИДЗ)(8ч.)[1,7,8,10,11,12,14,15,16] Работа с конспектом лекций, учебными пособиями по решению задач. Подготовка отчета по ИДЗ

6. Подготовка к экзамену {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (36ч.)[1,2,7,8,10,11,12,14,15,16,17,18] Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями

### *Семестр: 3*

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Зачет

| Виды занятий, их трудоемкость (час.) |                     |                      |                        | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| Лекции                               | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |   |
| 32                                   | 16                  | 32                   | 100                    | 95  |

### **Лекционные занятия (32ч.)**

1. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в электродинамике. Глава 9. Магнитное поле в вакууме {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8,10,11,12,14,16,17,18] Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции и напряженности магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца и сила Ампера. Теорема Гаусса для магнитного поля в вакууме. Циркуляция вектора магнитной индукции. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях.

2. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в электродинамике. Глава 10. Электромагнитная индукция(2ч.)[8,10,11,12,14,16,17,18] Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Вращение рамки в магнитном поле. Самоиндукция. Энергия и плотность энергии

магнитного поля. Взаимная индукция. Трансформатор.

3. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в электродинамике. Глава 11. Магнитные свойства вещества(2ч.)[8,10,11,12,14,16,17,18] Молекулярные токи. Вектор намагниченности. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Граничные условия на поверхности раздела двух магнетиков. Магнитная проницаемость. Диа-, пара- и ферромагнетики. Природа ферромагнетизма.

4. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в электродинамике. Глава 12. Теория Максвелла для электромагнитного поля(2ч.)[8,10,11,12,14,16,17,18] Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме.

5. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования. Глава 13. Механические колебания {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8,10,11,12,13,16,17,18] Виды колебаний, их характеристики. Кинематика гармонических колебаний. Гармонический осциллятор. Сложение колебаний. Фигуры Лиссажу.

6. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования. Глава 14. Электромагнитные колебания {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8,10,11,12,13,16,17,18] Идеальный гармонический осциллятор. Свободные, затухающие и вынужденные электромагнитные колебания. Переменный электрический ток. Мощность переменного тока. Метод векторных диаграмм.

7. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования. Глава 15. Волны(2ч.)[8,10,11,12,13,16,17,18] Волны в упругой среде. Уравнение плоской и сферической волны. Стоячие волны. Волновое уравнение. Звуковые волны. Электромагнитные волны. Энергия и импульс электромагнитного поля. Вектор Умова-Пойнтинга.

8. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в оптике. Глава 16. Геометрическая оптика. Глава 17. Интерференция света(2ч.)[8,10,11,12,13,16,17,18] Принцип Ферма. Законы геометрической оптики. Полное отражение и его применение в технике. Линзы и зеркала.

Интерференция монохроматических волн. Когерентность. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Методы наблюдения интерференции. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона.

9. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в волновой оптике. Глава 18. Дифракция света {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8,10,11,12,13,16,17,18] Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера на простейших преградах. Дифракционная решетка.

10. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования. Глава 19. Поляризация света. Глава 20. Взаимодействие света с веществом(2ч.)[8,10,11,12,13,16,17,18] Получение и



анализ линейно-поляризованного света. Закон Малюса. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Искусственная оптическая анизотропия. Вращение плоскости поляризации.

Дисперсия света. Электронная теория дисперсии. Нормальная и аномальная дисперсии. Поглощение и рассеяние света.

11. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования. Глава 21. Квантовая оптика(2ч.)[9,10,11,13,16,17,18] Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Формула Релея-Джинса. Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Формула Планка.

12. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования. Глава 21. Квантовая оптика(2ч.)[9,10,11,13,16,17,18] Фотоны. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Давление света. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм света.

13. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования. Глава 22. Теория атома Бора(2ч.)[9,10,11,13,16,17,18] Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома. Формула Бальмера. Линейчатые спектры атомов. Постулаты Бора. Опыт Франка-Герца.

14. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования. Глава 23. Элементы квантовой механики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,10,11,13,16,17,18] Гипотеза де Бройля. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистическое толкование. Уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Опыт Штерна и Герлаха. Квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов.

15. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования. Глава 24. Элементы физики атомов и молекул(2ч.)[9,10,11,13,16,17,18] Спонтанное и индуцированное излучение. Особенности лазерного излучения. Принцип тождественности микрочастиц. Симметричные и антисимметричные волновые функции. Бозоны и фермионы. Принцип Паули. Квантовые статистические распределения.

16. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования. Глава 25. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц(2ч.)[9,10,11,13,16,17,18] Состав и характеристики атомного ядра. Свойства ядерных сил. Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Использование ядерной энергии. Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц.

**Практические занятия (32ч.)**

1. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме «Магнитное поле»(2ч.)[12,14,15,16,17,18] Применение закона Био-Савара-Лапласа и принципа суперпозиции к расчету магнитных полей в вакууме.
2. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме «Магнитное поле»(2ч.)[12,14,15,16,17,18] Силовое действие магнитного поля: сила Лоренца и сила Ампера. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
3. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме «Электромагнитная индукция»(2ч.)[12,14,15,16,17,18] Закон Фарадея. Правило Ленца. Вращение рамки в магнитном поле. Самоиндукция. Энергия и плотность энергии магнитного поля.
4. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по темам «Магнитное поле в веществе», «Теория Максвелла»(2ч.)[12,14,15,16,17,18] Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Граничные условия на поверхности раздела двух магнетиков. Магнитная проницаемость. Теория Максвелла.
5. Контрольная работа № 1(2ч.)[8,12,14,15,16,17,18] Контрольная работа № 1. Модуль «Магнетизм».
6. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме «Гармонические колебания»(2ч.)[12,14,15,16,17,18] Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Сложение колебаний.
7. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме «Волны»(2ч.)[12,14,15,16,17,18] Механические и электромагнитные волны.
8. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме «Оптика»(2ч.)[13,14,15,16,17,18] Геометрическая оптика. Интерференция света.
9. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме «Волновая оптика»(2ч.)[13,14,15,16,17,18] Дифракция света.
10. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме «Волновая оптика»(2ч.)[13,14,15,16,17,18] Поляризация света. Дисперсия света.
11. Контрольная работа № 2(2ч.)[9,10,12,13,14,15,16,17,18] Контрольная работа № 2. Модуль «Колебания и волны. Волновая оптика».
12. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме «Квантовые свойства света»(2ч.)[9,13,14,15,16,17,18] Тепловое излучение. Фотоэффект. Давление света. Эффект Комптона.
13. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме «Атом Бора»(2ч.)[13,14,15,16,17,18]

Планетарная модель атома. Формула Бальмера. Постулаты Бора.

14. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме «Элементы квантовой механики»(2ч.)[13,14,15,16,17,18] Принцип неопределенности Гейзенберга. Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Правила отбора для квантовых переходов.

15. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме «Элементы физики атомного ядра»(2ч.)[13,14,15,16,17,18] Радиоактивность. Ядерные реакции.

16. Контрольная работа № 3(2ч.)[9,13,14,15,16,17,18] Контрольная работа № 3. Модуль «Квантовая оптика. Атомная и ядерная физика».

#### Лабораторные работы (16ч.)

1. Лабораторная работа №1. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (3ч.)[4,8,10,12] Лабораторная работа выполняются звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам. №26. Определение индукции магнитного поля на оси кругового тока. №27. Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли тангенс-гальванометром.

2. Лабораторная работа №2. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (2ч.)[4,8,10,12] Лабораторная работа выполняются звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам. №31. Силы в магнитном поле. Измерение индукции магнитного поля электродинамометром. №42. Определение удельного заряда электрона.

3. Лабораторная работа №3. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (3ч.)[4,8,10,12] Лабораторная работа выполняются звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам. №38. Исследование магнитного поля на оси соленоида. №39. Определение кривой намагничивания железа.

4. Лабораторная работа №4. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (3ч.)[5,8,9,10,13] Лабораторная работа выполняются звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам. №7. Изучение интерференции света с помощью лазера. №8. Определение радиуса кривизны плосковыпуклой линзы методом наблюдения колец Ньютона. №10. Изучение дифракции Фраунгофера с помощью лазера. №11. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.

5. Лабораторная работа №6. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (2ч.)[5,8,9,10,13] Лабораторная работа выполняются звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам. №12. Изучение поляризации света. Проверка закона Малюса. №13. Поляризация света при отражении от диэлектрика. Изучение закона Брюстера. №16 Изучение дисперсии света.

**6. Лабораторная работа №8. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (3ч.)[5,8,9,10,13]**  
Лабораторная работа выполняются звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам. №18. Изучение законов теплового излучения. Определение постоянной Стефана-Больцмана. №19. Изучение законов фотоэффекта. Определение работы выхода фотоэлектронов. №20. Изучение спектра атома водорода. Определение постоянных Ридберга и Планка.

**Самостоятельная работа (100ч.)**

- 1. Изучение теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (15ч.)[2,8,9,10,11,12,13,17,18]**  
Работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями.
- 2. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам(20ч.)[4,5,8,9,10,12,13,14,15,16,17,18]**  
Работа с конспектом лекций, учебными пособиями по решению задач. Подготовка отчетов по лабораторным работам.
- 3. Подготовка к контрольным работам(12ч.)[8,9,10,12,13,14,15,16,17,18]**  
Работа с конспектами, учебниками и учебными пособиями.
- 4. Подготовка к тестированию по отдельным темам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (18ч.)[2,8,9,10,12,15,16,17,18]**  
Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями
- 5. Выполнение расчетного задания (РЗ)(20ч.)[6,8,9,10,12,13,14,15,16,17,18]**  
Работа с конспектом лекций, учебными пособиями по решению задач. Подготовка отчета по РЗ.
- 6. Подготовка к зачету {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (15ч.)[2,8,9,10,12,13,14,15,16,17,18]**  
Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями

**5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Кустов С.Л. Лекции по физике. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Учебное пособие по курсу физики для студентов инженерно-технических специальностей очной и очно - заочной формы обучения.- Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2010. -130 с.,Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Kustov\\_lect\\_1.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Kustov_lect_1.pdf)

2. Кустов С.Л. Лекции по физике. Электричество и магнетизм.

Учебное пособие по курсу физики для студентов очной и заочной формы обучения.- Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2013. -124 с., Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Kustov\\_EM.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Kustov_EM.pdf)

3. Лабораторные работы по физике. Часть I. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Учебное пособие и методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов очной формы обучения. / Разработали и

составили: Андрухова О.В., Гурова Н.М., Жуковская Т.М., Кирста Ю.Б., Кустов С.Л., Науман Л.В., Пацева Ю.В., Романенко В.В., Старостенкова Н.А., Черных Е.В. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ. – 2019. – 46 с.

Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Andruhova\\_PhisLabsPt1\\_ump.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Andruhova_PhisLabsPt1_ump.pdf)

4. Лабораторные работы по физике. Часть II. Электричество и магнетизм. Учебное пособие и методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов всех форм обучения. / Разработали и составили: Гурова Н. М., Кустов С. Л., Пацева Ю. В., Романенко В. В., Черных Е. В. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ. – 2019. – 84 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Andruhova\\_PhisLabsPt2\\_ump.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Andruhova_PhisLabsPt2_ump.pdf)

5. Лабораторные работы по физике. Часть III. Колебания и волны. Оптика, атомная и ядерная физика. Учебное пособие и методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов очной формы обучения. / Разработали и составили: Л.Н. Агейкова, А.В. Векман, Н.М. Гурова, С.Л. Кустов, В.В. Романенко, Е.В. Черных, В.Л. Орлов, М.А. Гумиров – Барнаул: Изд-во АлтГТУ. – 2019. – 78 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Andruhova\\_PhisLabsPt3\\_ump.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Andruhova_PhisLabsPt3_ump.pdf)

6. Пацева Ю.В., Черных Е.В., Науман Л.В., Жуковская Т.М. Учебно-методическое пособие по выполнению расчетного задания по физике. Часть II. Магнетизм. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика: для студентов всех форм обучения. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. – 181 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Paceva\\_FisPtIIMKVOAYaF\\_rz\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Paceva_FisPtIIMKVOAYaF_rz_mu.pdf)

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

7. Савельев, И. В. Курс общей физики / И. В. Савельев. – Изд. 4-е, перераб. – Москва : Наука, 1970. – Том 1. Механика, колебания и волны, молекулярная физика. – 505 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477374> (дата обращения: 09.02.2023). – Текст : электронный.

8. Савельев, И. В. Курс общей физики / И. В. Савельев. – Изд. 4-е, перераб. – Москва : Наука, 1970. – Том 2. Электричество. – 430 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494689> (дата обращения:

09.02.2023). – Текст : электронный.

9. Савельев, И. В. Курс общей физики / И. В. Савельев ; под ред. Л. Л. Енковского. – Изд. 3-е, доп., перераб. – Москва : Наука, 1970. – Том 3. Оптика, атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц. – 527 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483316> (дата обращения: 09.02.2023). – Текст : электронный.

10. Никеров, В. А. Физика: современный курс : учебник / В. А. Никеров. – 4-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2019. – 452 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573262> (дата обращения: 21.02.2023). – ISBN 978-5-394-03392-6. – Текст : электронный.

## 6.2. Дополнительная литература

11. Михеев, В. А. Физика : учебное пособие : [16+] / В. А. Михеев, О. Б. Михеева, В. М. Флягин ; Тюменский государственный университет. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 2013. – 419 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567395> (дата обращения: 09.02.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-400-00812-2. – Текст : электронный.

12. Кузнецов, С. И. Курс лекций по физике. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм. Колебания и волны: учебное пособие / С. И. Кузнецов, Л. И. Семкина, К. И. Рогозин ; Министерство образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Томский государственный университет. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2016. – 290 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442116> (дата обращения: 21.02.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4387-0562-8. – Текст : электронный.

13. Барсуков, В. И. Физика. Волновая и квантовая оптика : учебное пособие / В. И. Барсуков, О. С. Дмитриев. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. – 134 с. – ISBN 978-5-8265-1122-0. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/63917.html> (дата обращения: 21.02.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

14. Сабылинский, А. В. Физика в задачах Ч.2. Электростатика, постоянный ток, электромагнетизм : учебное пособие / А. В. Сабылинский. – Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2019. – 96 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/106207.html> (дата обращения: 21.02.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

15. Склярова, Е. А. Справочник по физике с примерами решения задач. Часть 1 : учебное пособие / Е. А. Склярова, Н. Д. Толмачева, С. И. Кузнецов. – Томск : Томский политехнический университет, 2017. – 221 с. – ISBN 978-5-4387-0742-4. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/83985.html> (дата обращения: 21.02.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

16. Шейдаков, Н. Е. Физика: примеры решения типовых задач. Задания для самостоятельной работы : учебное пособие : [16+] / Н. Е. Шейдаков ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2019. – 246 с. : ил., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614997> (дата обращения: 09.02.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7972-2637-6. – Текст : электронный.

7. **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

17. <http://www.openet.edu.ru/>

18. <https://lbz.ru/metodist/iunk/physics/e-r.php>

8. **Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

9. **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

| №пп | Используемое программное обеспечение |
|-----|--------------------------------------|
| 1   | LibreOffice                          |
| 2   | Windows                              |
| 3   | Антивирус Kaspersky                  |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы  |
|-----|--|
| 1   | Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> ) |

**10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

|  |
|--|
| <b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b> |
| учебные аудитории для проведения учебных занятий                                 |
| помещения для самостоятельной работы   |

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».