

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

СОГЛАСОВАНО

И.о. декана ФСТ
Кустов

С.Л.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.18 «Физика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.03.01
Технология транспортных процессов**

Направленность (профиль, специализация): **Организация и безопасность движения**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

| Статус | Должность | И.О. Фамилия |
|---------------|---|---------------------|
| Разработал | доцент | Е.В. Черных |
| Согласовал | Зав. кафедрой «Ф» | С.Л. Кустов |
| | руководитель направленности (профиля) программы | А.Н. Токарев |

г. Барнаул

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

| Компетенция | Содержание компетенции | Индикатор | Содержание индикатора |
|-------------|--|-----------|--|
| ОПК-1 | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1 | Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности |
| | | ОПК-1.2 | Применяет естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК-3 | Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний | ОПК-3.1 | Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности |
| | | ОПК-3.2 | Обрабатывает и представляет экспериментальные данные и результаты испытаний |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| | |
|---|---|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины. | Математика |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Метрология, стандартизация и сертификация, Сопротивление материалов, Теоретическая механика, Электротехника и электроника |

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: Зачет

| Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| 16 | 16 | 32 | 116 | 81 |

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Изучение естественнонаучных и общинженерных основ, методов математического анализа и моделирования в физической механике. Кинематика поступательного и вращательного движения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [6,9,15]** 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 и общинженерных основ, методов математического анализа и моделирования в физической механике. Динамика поступательного и вращательного движения (2ч.) [6,9,15]** 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 и общинженерных основ, методов математического анализа и моделирования в физической механике. Работа и энергия. Законы сохранения в механике {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [6,9,15]** 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 и общинженерных основ, методов математического анализа и моделирования в молекулярной физике. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов (2ч.) [6,9,15]** 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 и общинженерных основ, методов математического анализа и моделирования в термодинамике. Основы термодинамики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,9,15] 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 и общинженерных основ, методов математического анализа и моделирования в электродинамике. Электростатика(2ч.)[7,9,15] 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 и общинженерных основ, методов математического анализа и моделирования в электродинамике. Диэлектрики и проводники в электрическом поле {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,9,15] 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 и общинженерных основ, методов математического анализа и моделирования в электродинамике. Постоянный электрический ток(2ч.)[7,9,14] 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. Проведение измерений и наблюдений, обработка и представление

экспериментальных данных и результатов испытаний {работа в малых группах} (2ч.)[1,9,16] Планирование и выполнение типовых экспериментальных исследований по заданной методике. Обработка результатов при проведении прямых и косвенных измерений

2. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач по теме "Кинематика"(2ч.)[10,14,15]

Кинематика поступательного и вращательного движения

3. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач по теме "Динамика поступательного движения" {работа в малых группах} (2ч.)[10,14,15] Динамика поступательного движения материальной точки. Силы в механике.

4. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач по теме "Динамика вращательного движения твердого тела"(2ч.)[10,14,15] Уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.

5. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач по теме "Законы сохранения" {работа в малых группах} (2ч.)[10,14,15] Работа, мощность и энергия. Законы сохранения механической энергии, импульса и момента импульса.

6. Контрольная работа № 1(2ч.)[10,14,15] Контрольная работа № 1. Модуль "Механика".

7. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач по теме " Молекулярная физика" {работа в малых группах} (2ч.)[11,14,15] Основы МКТ. Уравнение состояния идеального газа. Распределения Максвелла и Больцмана.

8. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач по теме "Термодинамика"(2ч.)[11,14,15] Первое и второе начало термодинамики. Теплоемкость газов.

9. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач по теме "Термодинамика" {работа в малых группах} (2ч.)[11,14,15] Энтропия. КПД тепловых машин.

10. Контрольная работа № 2(2ч.)[11,14,15] Контрольная работа № 2. Модуль "Молекулярная физика и термодинамика".

11. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач по теме "Электростатическое поле в вакууме" {работа в малых группах} (2ч.)[7,12,15] Электростатика. Принцип суперпозиции электростатических полей.

12. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач "Электростатическое поле в вакууме"(2ч.)[7,12,15] Электростатика. Применение теоремы Гаусса к расчету электростатических полей.

13. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач по теме "Диэлектрики и проводники в электростатическом поле" {работа в малых группах}

(2ч.)[7,12,15] Электростатическое поле в диэлектрике. Емкость конденсатора. Энергия электростатического поля.

14. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач по теме "Постоянный электрический ток"(2ч.)[7,12,15] Законы Ома. Расчет электрических цепей постоянного тока.

15. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач по теме "Постоянный электрический ток" {работа в малых группах} (2ч.)[7,12,15] Расчет электрических цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля - Ленца.

16. Контрольная работа № 3(2ч.)[7,12,15] Контрольная работа № 3. Модуль "Электричество".

Лабораторные работы (16ч.)

1. Лабораторная работа №1. Проведение измерений и наблюдений, обработка и представление экспериментальных данных и результатов испытаний {работа в малых группах} (4ч.)[1,6,9,10] Изучение законов поступательного движения тел с помощью машины Атвуда. (Фронтальная работа)

2. Лабораторная работа №2. Проведение измерений и наблюдений, обработка и представление экспериментальных данных и результатов испытаний {работа в малых группах} (4ч.)[1,6,9,10] Изучение законов вращательного движения с помощью маятника Обербека. (Фронтальная работа)

3. Лабораторная работа №3. Проведение измерений и наблюдений, обработка и представление экспериментальных данных и результатов испытаний {работа в малых группах} (2ч.)[1,6,9,11] Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и объеме методом Клемана и Дезорма.

4. Лабораторная работа №4. Проведение измерений и наблюдений, обработка и представление экспериментальных данных и результатов испытаний {работа в малых группах} (2ч.)[1,6,9,11] Определение приращения энтропии при плавлении олова.

5. Лабораторная работа №5. Проведение измерений и наблюдений, обработка и представление экспериментальных данных и результатов испытаний {работа в малых группах} (2ч.)[2,7,9,12] Изучение закона Ома. Определение удельного сопротивления проводника. (Фронтальная работа).

6. Лабораторная работа №6. Проведение измерений и наблюдений, обработка и представление экспериментальных данных и результатов испытаний {работа в малых группах} (2ч.)[2,7,9,12] Лабораторная работа выполняется 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} (16ч.)[6,7,8,9,13,14,15,16]** Работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями
- 2. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам(28ч.)[1,2,10,11,12,13,14]** Работа с конспектом лекций, учебными пособиями по решению задач. Подготовка отчетов по лабораторным работам.
- 3. Подготовка к контрольным работам(12ч.)[10,11,12,13,14,15]** Работа с конспектами, учебниками и учебными пособиями.
- 4. Подготовка к тестированию по отдельным темам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (18ч.)[10,11,12,13,14,15]** Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями.
- 5. Выполнение расчетного задания (РЗ)(22ч.)[4,10,11,12,13,14,15]** 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} (20ч.)[10,11,12,13,14,15]** Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями.

Семестр: 3

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 | |
| 32 | 16 | 32 | 100 | 90 |

Лекционные занятия (32ч.)

- 1. Изучение естественнонаучных и общинженерных основ, методов математического анализа и моделирования в электродинамике. Магнитное поле в вакууме {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,9,12,15]** 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 и общинженерных основ, методов математического анализа и моделирования в электродинамике. Электромагнитная индукция(2ч.)[7,9,12,15]** 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 и общинженерных основ, методов**

математического анализа и моделирования в электродинамике. Магнитные свойства вещества {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,9,12,15] 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 и общинженерных основ, методов математического анализа и моделирования в электродинамике. Теория Максвелла для электромагнитного поля(2ч.)[7,9,12,15] Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме.

5. Изучение естественнонаучных и общинженерных основ, методов математического анализа и моделирования. Механические колебания {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,9,13,15] Виды колебаний, их характеристики. Кинематика гармонических колебаний. Гармонический осциллятор. Сложение колебаний. Фигуры Лиссажу.

6. Изучение естественнонаучных и общинженерных основ, методов математического анализа и моделирования. Электромагнитные колебания(2ч.)[7,9,13,15] Идеальный гармонический осциллятор. Свободные, затухающие и вынужденные электромагнитные колебания. Переменный электрический ток. Мощность переменного тока. Метод векторных диаграмм.

7. Изучение естественнонаучных и общинженерных основ, методов математического анализа и моделирования. Волны {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,9,13,15] 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 и общинженерных основ, методов математического анализа и моделирования в оптике. Геометрическая оптика. Интерференция света(2ч.)[7,9,13,15] 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 и общинженерных основ, методов математического анализа и моделирования в волновой оптике. Дифракция света {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,9,13,15] Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера на простейших преградах. Дифракционная решетка.

10. Изучение естественнонаучных и общинженерных основ, методов математического анализа и моделирования. Поляризация света. Взаимодействие света с веществом(2ч.)[7,9,13,15] 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 и общинженерных основ, методов математического анализа и моделирования. Квантовая оптика {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [8,9,13,15] 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 и общинженерных основ, методов математического анализа и моделирования. Квантовая оптика(2ч.) [8,9,13,15] Фотоны. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Давление света. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм света.

13. Изучение естественнонаучных и общинженерных основ, методов математического анализа и моделирования. Теория атома Бора {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [8,9,13,15] Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома. Формула Бальмера. Линейчатые спектры атомов. Постулаты Бора. Опыт Франка-Герца.

14. Изучение естественнонаучных и общинженерных основ, методов математического анализа и моделирования. Элементы квантовой механики(2ч.) [8,9,13,15] 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 и общинженерных основ, методов математического анализа и моделирования. Элементы физики атомов и молекул {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [8,9,13,15] 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 и общинженерных основ, методов математического анализа и моделирования. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц(2ч.) [8,9,13,15] 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 математического аппарата, методов математического анализа

и моделирования для решения задач по теме «Магнитное поле» {работа в малых группах} (2ч.)[7,9,12,15] Применение закона Био-Савара-Лапласа и принципа суперпозиции к расчету магнитных полей в вакууме.

2. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач по теме «Магнитное поле»(2ч.)[7,9,12,15] Силовое действие магнитного поля: сила Лоренца и сила Ампера. Движение заряженных частиц в магнитном поле.

3. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач по теме «Электромагнитная индукция» {работа в малых группах} (2ч.)[7,9,12,15] Закон Фарадея. Правило Ленца. Вращение рамки в магнитном поле. Самоиндукция. Энергия и плотность энергии магнитного поля.

4. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач по темам «Магнитное поле в веществе», «Теория Максвелла»(2ч.)[7,9,12,15] Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Граничные условия на поверхности раздела двух магнетиков. Магнитная проницаемость. Теория Максвелла.

5. Контрольная работа № 1(2ч.)[7,9,12,15] Контрольная работа № 1. Модуль «Магнетизм».

6. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач по теме «Гармонические колебания» {работа в малых группах} (2ч.)[8,9,13,15] Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Сложение колебаний.

7. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач по теме «Волны»(2ч.)[8,9,13,15] Механические и электромагнитные волны.

8. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач по теме «Оптика»(2ч.)[8,9,13,15] Геометрическая оптика. Интерференция света.

9. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач по теме «Волновая оптика» {работа в малых группах} (2ч.)[8,9,13,15] Дифракция света.

10. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач по теме «Волновая оптика»(2ч.)[8,9,13,15] Поляризация света. Дисперсия света.

11. Контрольная работа № 2(2ч.)[8,9,13,15] Контрольная работа № 2. Модуль «Колебания и волны. Волновая оптика».

12. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач по теме «Квантовые свойства света»(2ч.)[8,9,13,15] Тепловое излучение. Фотоэффект. Давление света. Эффект Комптона.

13. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач по теме «Атом Бора» {работа в малых группах} (2ч.)[8,9,13,15] Планетарная модель атома. Формула Бальмера.

Постулаты Бора.

14. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач по теме «Элементы квантовой механики»(2ч.)[8,9,13,15] Принцип неопределенности Гейзенберга. Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Правила отбора для квантовых переходов.

15. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач по теме «Элементы физики атомного ядра» {работа в малых группах} (2ч.)[8,9,13,15] Радиоактивность. Ядерные реакции.

16. Контрольная работа № 3(2ч.)[8,9,13,15] Контрольная работа № 3. Модуль «Квантовая оптика. Атомная и ядерная физика».

Лабораторные работы (16ч.)

1. Лабораторная работа №1. Проведение измерений и наблюдений, обработка и представление экспериментальных данных и результатов испытаний {работа в малых группах} (3ч.)[2,7,9,15] Лабораторная работа выполняется 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 измерений и наблюдений, обработка и представление экспериментальных данных и результатов испытаний {работа в малых группах} (2ч.)[2,7,9,15] Лабораторная работа выполняется 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 измерений и наблюдений, обработка и представление экспериментальных данных и результатов испытаний {работа в малых группах} (3ч.)[2,7,9,15] Лабораторная работа выполняется 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 измерений и наблюдений, обработка и представление экспериментальных данных и результатов испытаний {работа в малых группах} (3ч.)[3,8,9,13,15] Лабораторная работа выполняется 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 №5. Проведение измерений и наблюдений, обработка и представление экспериментальных данных и результатов испытаний

{работа в малых группах} (2ч.)[3,8,9,13,15] Лабораторная работа выполняется 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 №6. Проведение измерений и наблюдений, обработка и представление экспериментальных данных и результатов испытаний {работа в малых группах} (3ч.)[3,8,9,13,15] Лабораторная работа выполняется 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} (14ч.)[7,8,9,15,16] Работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями.

2. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам(17ч.)[2,3,7,8,9,10,11,12,13,14,15] Работа с конспектом лекций, учебными пособиями по решению задач. Подготовка отчетов по лабораторным работам.

3. Подготовка к контрольным работам(9ч.)[10,11,12,13,14,15] Работа с конспектами, учебниками и учебными пособиями.

4. Подготовка к тестированию по отдельным темам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (18ч.)[10,11,12,13,14,15] Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями

5. Выполнение индивидуального домашнего задания (ИДЗ)(6ч.)[5,10,11,12,13,14,15] 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.)[7,8,9,10,11,12,13,14,15] 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 электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. 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. Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Andruhova_PhisLabsPt1_ump.pdf

2. 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. Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Andruhova_PhisLabsPt2_ump.pdf

3. 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. Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Andruhova_PhisLabsPt3_ump.pdf

4. Жуковская Т.М., Науман Л.В., Пацева Ю.В. Учебно-методическое пособие по выполнению расчетного задания по физике. Часть I. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2020.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Zhukovskaya_Physics1_ump.pdf

5. 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/ Разраб. и сост.: Ю. В. Пацева, Е. В. Черных, Л. В. Науман, Т. М. Жуковская – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. – 181 с. Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Paceva_FisPtIIMKVOAYaF_rz_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

6. 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: 20.12.2021). – Текст : электронный.

7. 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: 20.12.2021). – Текст : электронный.

8. 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: 20.12.2021). – Текст : электронный.

9. 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: 15.12.2021). – ISBN 978-5-394-03392-6. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

10. Барсуков, В. И. Физика. Механика : учебное пособие / В. И. Барсуков, О. С. Дмитриев ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015. – 248 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444574> (дата обращения: 23.12.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1441-2. – Текст : электронный.

11. Барсуков, В. И. Молекулярная физика и начала термодинамики : учебное пособие / В. И. Барсуков, О. С. Дмитриев ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015. – 128 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444634> (дата обращения: 23.12.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1390-3. – Текст : электронный.

12. 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 // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106207.html> (дата обращения: 23.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

13. Барсуков, В. И. Физика: волновая и квантовая оптика : учебное пособие / В. И. Барсуков, О. С. Дмитриев ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012. – 134 с. : граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437071> (дата обращения: 23.12.2021). – ISBN 978-5-8265-1122-0. – Текст : электронный.

14. 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 // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83985.html> (дата обращения:

23.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

15. Кузнецов, С. И. Справочник по физике : учебное пособие / С. И. Кузнецов, К. И. Рогозин ; Министерство образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Томский государственный университет. — Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2014. — 220 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442117> (дата обращения: 20.12.2021). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-4387-0443-0. — Текст : электронный.

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

16. <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.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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 | Acrobat Reader |
| 2 | Chrome |
| 3 | Flash Player |
| 4 | LibreOffice |
| 5 | Total Commander |
| 6 | Windows |
| 7 | Антивирус Kaspersky |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы |
|------------|---|
| 1 | Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы |
|-----|--|
| | интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru) |
| 2 | 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. (http://нэб.рф/) |

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

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|
| 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».