

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

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.7 «Физика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01**

Строительство

Направленность (профиль, специализация): **Промышленное и гражданское строительство**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **очная**

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

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции из УП и этап её формирования | Содержание компетенции | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны: | | |
|--|--|--|--|--|
| | | знать | уметь | владеть |
| ОПК-1 | способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования | основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования, в том числе основные физические явления и законы электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики, границы их применимости; применение законов физики в важнейших практических приложениях; методику планирования теоретических и экспериментальных исследований. | использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования, в том числе объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; проводить теоретическое и экспериментальное исследование при решении профессиональных задач. | навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования, в том числе навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; навыками теоретического и экспериментального исследования в инженерной практике. |
| ОПК-2 | способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат | естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат, в том числе <input type="checkbox"/> применение законов физики в важнейших практических приложениях; | выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат, в том числе выявить | навыками использования естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат, в том числе навыками применения |

| Код компетенции из УП и этап её формирования | Содержание компетенции | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны: | | |
|--|------------------------|--|---|--|
| | | знать | уметь | владеть |
| | | фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки. | естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат. | основных методов физико-математического аппарата для решения естественнонаучных задач. |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| | |
|---|--|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины. | Математика, Теоретическая механика, Химия |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Механика жидкости и газа, Сопротивление материалов, Технологические процессы в строительстве, Физика среды и ограждающих конструкций |

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: 9 / 324

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| очная | 68 | 51 | 51 | 154 | 189 |

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

Форма обучения: очная

Семестр: 1

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 2 / 72

Форма промежуточной аттестации: Зачет

| Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| 17 | 0 | 17 | 38 | 40 |

Лекционные занятия (17ч.)

1. Естественнонаучная сущность проблем физики. Кинематика. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,5] Кинематика поступательного движения.

Относительность движения. Координатная и векторная формы описания движения материальной точки. Прямолинейное движение. Перемещение, скорость, ускорение. Движение по окружности. Основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

2. Естественнонаучная сущность проблем физики. Кинематика вращательного движения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,5] Кинематика движения по криволинейной траектории. Тангенциальное и нормальное ускорение. Кинематика вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейными характеристиками движения.

3. Естественнонаучная сущность проблем физики. Динамика поступательного движения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,5] Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Второй закон Ньютона. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона. Фундаментальные взаимодействия в природе. Силы в классической механике. Закон всемирного тяготения. Силы трения. Свойства сил тяжести, упругости, трения. Реактивное движение. Принцип относительности Галилея. Классический закон сложения скоростей.

4. Естественнонаучная сущность проблем физики. Законы сохранения в механике. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,5] Работа силы, мощность, энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия. Связь между силой и потенциальной энергией.

Понятие замкнутой системы. Импульс материальной точки, системы материальных точек. Закон сохранения импульса. Центр масс системы материальных точек и закон его движения.

5. Естественнонаучная сущность проблем физики. Динамика вращательного движения твердого тела. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,5]

Вращение твердого тела относительно неподвижной оси. Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент импульса материальной точки и механической системы. Закон сохранения момента импульса.

6. Естественнонаучная сущность проблем физики. Элементы механики сплошных сред. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,5] Давление в жидкости и газе. Закон Архимеда. Движение идеальной жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Вязкая жидкость. Силы внутреннего трения. Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Число Рейнольдса. Методы определения вязкости: формулы Стокса и Пуазейля.

7. Естественнонаучная сущность проблем физики. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,5] Предмет и методы молекулярной физики. Статический и термодинамический подходы. Термодинамические параметры. Равновесные состояния и процессы. Идеальный газ как модельная термодинамическая система. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Газовые законы. Уравнение Клапейрона-Менделеева.

8. Естественнонаучная сущность проблем физики. Термодинамика. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,5] Внутренняя энергия идеального газа. Закон равнораспределения энергии по степеням свободы молекул. Работа термодинамической системы. Количество теплоты. Теплоемкость. Уравнение Майера. Связь теплоемкости идеального газа с числом степеней свободы молекул. Первое начало термодинамики и его применение к различным процессам.

9. Естественнонаучная сущность проблем физики. Реальные газы и жидкости. {беседа} (1ч.)[1,5] Реальные газы и жидкости.

Силы молекулярного взаимодействия. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Переход из газообразного состояния в жидкое. Критические параметры. Эффект Джоуля-Томсона. Сжижение газов. Испарение и кипение жидкостей. Насыщенный пар. Точка росы. Поверхностное натяжение жидкости. Капиллярные явления.

Практические занятия (17ч.)

1. Использование основных законов кинематики поступательного движения в профессиональной деятельности. Применение методов математического анализа, теоретического и экспериментального исследования при решении задач. {дерево решений} (2ч.)[9,12,13] Кинематика поступательного движения.

2. Использование основных законов кинематики вращательного движения в профессиональной деятельности. Применение методов математического анализа, теоретического и экспериментального исследования при решении задач. {дерево решений} (2ч.)[9,12,13] Кинематика вращательного движения.

3. Использование основных законов динамики поступательного движения в профессиональной деятельности. Применение методов математического

анализа, теоретического и экспериментального исследования при решении задач. {дерево решений} (2ч.)[13] Динамика поступательного движения материальной точки. Законы Ньютона.

4. Использование основных законов динамики вращательного движения в профессиональной деятельности. Применение методов математического анализа, теоретического и экспериментального исследования при решении задач. {дерево решений} (2ч.)[13] Динамика вращательного движения материальной точки. Законы Ньютона.

5. Использование основных законов сохранения в профессиональной деятельности. Применение методов математического анализа, теоретического и экспериментального исследования при решении задач. {дерево решений} (2ч.)[13] Работа, мощность и энергия. Законы сохранения механической энергии и импульса.

6. Использование основных законов сохранения и элементов механики сплошных сред в профессиональной деятельности. Применение методов математического анализа, теоретического и экспериментального исследования при решении задач. {дерево решений} (2ч.)[13] Закон сохранения момента импульса. Элементы механики сплошных сред.

7. Использование основных законов молекулярно-кинетической теории идеальных газов в профессиональной деятельности. Применение методов математического анализа, теоретического и экспериментального исследования при решении задач. {дерево решений} (2ч.)[9,12,13] Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Распределения Максвелла и Больцмана.

8. Использование основных законов термодинамики в профессиональной деятельности. Применение методов математического анализа, теоретического и экспериментального исследования при решении задач. {дерево решений} (2ч.)[9,12,13] Первое начало термодинамики.

9. Использование основных законов термодинамики в профессиональной деятельности. Применение методов математического анализа, теоретического и экспериментального исследования при решении задач. {дерево решений} (1ч.)[13] КПД тепловых машин. Энтропия идеального газа.

Самостоятельная работа (38ч.)

1. Подготовка к лекционным занятиям.(16ч.)[1,5,9,12,13]
2. Подготовка к практическим занятиям.(13ч.)[1,5,9,12,13]
3. Подготовка к зачету.(9ч.)[1,5,9,12,13]

Семестр: 2

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 2.5 / 90

Форма промежуточной аттестации: Зачет

| Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем |
|--------------------------------------|--------------|--------------|-----------------|---|
| Лекции | Лабораторные | Практические | Самостоятельная | |
| | | | | |

| | работы | занятия | работа | (час) |
|----|--------|---------|--------|-------|
| 17 | 17 | 17 | 39 | 57 |

Лекционные занятия (17ч.)

1. Законы электростатики для экспериментального исследования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,6,10] Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Силовые линии. Эквипотенциальные поверхности. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Принцип суперпозиции. Связь напряженности и потенциала. Основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

2. физико-математический аппарат электростатики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,6,10] Поле диполя. Работа сил электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей.

3. использование основных законов естественнонаучных дисциплин для исследования диэлектриков в электрическом поле {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,6,10] Электрическое поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Ориентационный и деформационный механизмы поляризации. Вектор электрического смещения (электрической индукции). Диэлектрическая проницаемость вещества. Электрическое поле в однородном диэлектрике. Условия на границе двух диэлектриков.

4. применение методов математического анализа для теоретического и экспериментального исследования проводников в электрическом поле {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,6] 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.

5. способность выявить естественнонаучную сущность проблем постоянного электрического тока {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,6] 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. Формула Ричардсона-Дэшмана.

6. использование основных законов естественнонаучных дисциплин в магнитостатике {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,6] Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Эффект Холла. Теорема о циркуляции (закон полного тока). Работа по перемещению проводника и контура с током в

магнитном поле.

7. Теоретическое и экспериментальное исследование магнитного поля в веществе {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,6] Магнитное поле и магнитный момент кругового тока. Строение магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков. Диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики. Вектор намагниченности. Граничные условия на поверхности раздела двух магнетиков.

8. Способность использовать основные законы электромагнитной индукции в теоретическом и экспериментальном исследовании {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,6] Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность соленоида. Энергия и плотность магнитного поля.

9. Естественнонаучная сущность проблем теории Максвелла для электромагнитного поля {беседа} (1ч.)[2,6] Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений. Система уравнений Максвелла в дифференциальной форме.

Практические занятия (17ч.)

1. Применение методов математического анализа для расчета напряженности и потенциала электростатических полей. {дерево решений} (2ч.)[10,12,13] Расчет напряженности и потенциала электростатических полей. Принцип суперпозиции электростатических полей

2. Применение методов математического анализа для расчета электростатического поля заряженных тел. Применение теоремы Гаусса к расчету электростатических полей. {дерево решений} (2ч.)[12,13] Электростатическое поле заряженных тел. Применение теоремы Гаусса к расчету электростатических полей.

3. Выявить естественнонаучную сущность проблемы проводников и диэлектриков в электрическом поле. Емкость. Энергия электростатического поля. {дерево решений} (2ч.)[12,13] Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Энергия электростатического поля.

4. Выявить естественнонаучную сущность проблемы постоянного электрического тока. Расчет электрических цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля - Ленца. {дерево решений} (2ч.)[12,13] Постоянный электрический ток. Расчет электрических цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля - Ленца.

5. Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин: закон Био-Савара-Лапласа и принцип суперпозиции для магнитных полей в вакууме. {дерево решений} (2ч.)[12,13] Закон Био-Савара-Лапласа и принцип суперпозиции для магнитных полей в вакууме.

6. Методы математического анализа и математического моделирования,

теоретического и экспериментального исследования для расчета силового действия магнитного поля: сила Лоренца и сила Ампера. Движение заряженных частиц в магнитном поле. {дерево решений} (2ч.)[12,13] Силовое действие магнитного поля: сила Лоренца и сила Ампера. Движение заряженных частиц в магнитном поле.

7. Использование основных законов естественнонаучных дисциплин для расчета магнитного поля в веществе. Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля. {дерево решений} (2ч.)[12,13] Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля.

8. Привлечь соответствующий физико-математический аппарат для расчета электромагнитной индукции, самоиндукции, индуктивности соленоида, энергии и плотность магнитного поля. {дерево решений} (2ч.)[12,13] Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность соленоида. Энергия и плотность магнитного поля.

9. Выявить естественнонаучную сущность проблем вихревого электрического поля, тока смещения. Привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат {беседа} (1ч.)[12,13] Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений. Система уравнений Максвелла в дифференциальной форме.

Лабораторные работы (17ч.)

1. Лабораторная работа №1. Теоретическое и экспериментальное исследование закона Ома. Определение удельного сопротивления проводника.(2ч.)[3] Лабораторная работа №1. Изучение закона Ома. Определение удельного сопротивления проводника.

2. Лабораторная работа № 2. Теоретическое и экспериментальное исследование электростатического поля в диэлектрической среде методом моделирования в проводящей среде.(2ч.)[3] Лабораторная работа № 2. Изучение электростатического поля в диэлектрической среде методом моделирования в проводящей среде.

3. Лабораторная работа № 3. Теоретическое и экспериментальное исследование работы выхода электронов из металла.(2ч.)[3] Лабораторная работа № 3. Определение работы выхода электронов из металла.

4. Лабораторная работа № 4. Теоретическое и экспериментальное исследование электродвижущей силы методом компенсации.(2ч.)[3] Лабораторная работа № 4. Определение электродвижущей силы методом компенсации.

5. Лабораторная работа № 5. Теоретическое и экспериментальное исследование емкости конденсатора баллистическим гальванометром.(2ч.)[3] Лабораторная работа № 5. Определение емкости конденсатора баллистическим гальванометром.

6. Лабораторная работа № 6. Теоретическое и экспериментальное

исследование горизонтальной составляющей магнитного поля Земли.(2ч.)[3]
Лабораторная работа № 6. Измерение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли.

7. Лабораторная работа № 7. Теоретическое и экспериментальное исследование удельного заряда электрона методом магнетрона.(2ч.)[3]
Лабораторная работа № 7. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона.

8. Лабораторная работа № 8. Теоретическое и экспериментальное исследование магнитного поля на оси соленоида.(2ч.)[3]
Лабораторная работа № 8. Исследование магнитного поля на оси соленоида.

9. Лабораторная работа № 9. Теоретическое и экспериментальное исследование вихревого электрического поля.(1ч.)[3]
Лабораторная работа № 9. Вихревое электрическое поле.

Самостоятельная работа (39ч.)

- 1. Подготовка к лекционным занятиям.(14ч.)[2,6,10]**
- 2. Подготовка к лабораторным занятиям(7ч.)[2,3,6]**
- 3. Подготовка к практическим занятиям(5ч.)[2,6,10,12,13]**
- 4. Подготовка к контрольным работам(4ч.)[2,10]**
- 5. Подготовка к зачету.(9ч.)[2,6,10,13]**

Семестр: 3

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4.5 / 162

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

| Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| 34 | 34 | 17 | 77 | 93 |

Лекционные занятия (34ч.)

1. Естественнонаучная сущность проблем физики. Колебания. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8] Идеальный гармонический осциллятор. Уравнение идеального осциллятора и его решение. Амплитуда, частота и фаза колебания. Примеры колебательных движений различной физической природы. Свободные затухающие колебания осциллятора. Основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

2. Естественнонаучная сущность проблем физики. Колебания. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7] Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Метод векторных диаграмм. Сложение колебаний (биения, фигуры Лиссажу).

3. Естественнонаучная сущность проблем физики. Волны. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7] Волновое движение. Плоские и сферические волны. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Продольные и

поперечные волны. Уравнение волны. Стоячие волны. Одномерное волновое уравнение. Упругие волны в газах, жидкостях и твердых телах. Основные свойства электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга.

4. Естественнонаучная сущность проблем физики. Геометрическая оптика. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7] Принцип Ферма. Законы геометрической оптики. Полное отражение и его применение в технике. Волноводы и световоды. Линзы и зеркала.

5. Естественнонаучная сущность проблем физики. Интерференция света. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7] Интерференция световых волн. Когерентность. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Методы наблюдения интерференции. Интерференция от двух точечных источников. Интерферометры. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона.

6. Естественнонаучная сущность проблем физики. Дифракция света. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7] Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Разрешающая способность дифракционной решетки. Формула Вульфа-Брэгга.

7. Естественнонаучная сущность проблем физики. Поляризация света. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7] Форма и степень поляризации монохроматических волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Закон Малюса. Отражение и преломление света на границе раздела двух диэлектриков. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Искусственная оптическая анизотропия.

8. Естественнонаучная сущность проблем физики. Поглощение и дисперсия света. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7] Дисперсия света. Электронная теория дисперсии. Нормальная и аномальная дисперсии. Поглощение и рассеяние света.

9. Естественнонаучная сущность проблем физики. Квантовые свойства электромагнитного излучения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8] Тепловое излучение. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения.

10. Естественнонаучная сущность проблем физики. Квантовые свойства электромагнитного излучения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8] Корпускулярно-волновой дуализм света. Масса, импульс фотона. Фотоэффект. Виды фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона.

11. Естественнонаучная сущность проблем физики. Планетарная модель атома. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8] Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Формула Бальмера. Линейчатые спектры атомов. Опыт Франка-Герца.

12. Естественнонаучная сущность проблем физики. Элементы квантовой

механики. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8] Гипотеза де Бройля. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл. Уравнение Шредингера. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Состояние микрочастицы в квантовой механике. Гармонический осциллятор.

13. Естественнонаучная сущность проблем физики. Элементы квантовой механики. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8] Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Волновые функции и квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Опыт Штерна и Герлаха. Эффект Зеемана. Собственный механический и магнитный моменты электрона в атоме. Строение атомов и периодическая система химических элементов Д.М.Менделеева.

14. Естественнонаучная сущность проблем физики. Оптические квантовые генераторы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8] Спонтанное и индуцированное излучение. Условие усиления и генерации света. Особенности лазерного излучения. Основные типы лазеров и их применение. Когерентность лазерного излучения.

15. Естественнонаучная сущность проблем физики. Элементы физики твердого тела. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8] Движение электронов в периодическом поле кристалла. Зонная теория твердого тела. Структура зон в металлах, полупроводниках и диэлектриках. Проводимость металлов. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Уровень Ферми в чистых и примесных полупроводниках. Температурная зависимость проводимости полупроводников. Фотопроводимость полупроводников.

16. Естественнонаучная сущность проблем физики. Основы физики атомного ядра. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8] Состав и характеристики атомного ядра. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер. Детектирование ядерных излучений. Свойства ядерных сил. Законы сохранения в ядерных реакциях. Экспериментальные методы ядерной физики. Использование ядерной энергии.

17. Естественнонаучная сущность проблем физики. Основы физики элементарных частиц. {беседа} (2ч.)[8] Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Лептоны и адроны. Кварки. Проблема объединения фундаментальных взаимодействий.

Практические занятия (17ч.)

1. Использование основных законов колебательного движения в профессиональной деятельности. Применение методов математического анализа, теоретического и экспериментального исследования при решении задач. {дерево решений} (2ч.)[11,12,13] Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Сложение колебаний.

2. Использование основных законов волнового движения в

профессиональной деятельности. Применение методов математического анализа, теоретического и экспериментального исследования при решении задач. {дерево решений} (2ч.)[11,12,13] Механические и электромагнитные волны.

3. Использование основных законов геометрической оптики в профессиональной деятельности. Применение методов математического анализа, теоретического и экспериментального исследования при решении задач. {дерево решений} (2ч.)[11] Геометрическая оптика. Интерференция световых волн.

4. Использование основных законов волновой оптики в профессиональной деятельности. Применение методов математического анализа, теоретического и экспериментального исследования при решении задач. {дерево решений} (2ч.)[11] Дифракция и поляризация света.

5. Использование основных законов волновой оптики в профессиональной деятельности. Применение методов математического анализа, теоретического и экспериментального исследования при решении задач. {дерево решений} (2ч.)[11] Дисперсия света.

6. Использование основных законов квантовой оптики в профессиональной деятельности. Применение методов математического анализа, теоретического и экспериментального исследования при решении задач. {дерево решений} (2ч.)[11] Квантовая оптика.

7. Использование основных законов атомной физики в профессиональной деятельности. Применение методов математического анализа, теоретического и экспериментального исследования при решении задач. {дерево решений} (2ч.)[11] Атом Бора. Элементы квантовой механики.

8. Использование основных законов атомной физики в профессиональной деятельности. Применение методов математического анализа, теоретического и экспериментального исследования при решении задач. {дерево решений} (2ч.)[11] Радиоактивность.

9. Использование основных законов атомной физики в профессиональной деятельности. Применение методов математического анализа, теоретического и экспериментального исследования при решении задач. {дерево решений} (1ч.)[11,12,13] Ядерные реакции.

Лабораторные работы (34ч.)

1. Лабораторная работа № 1. Теоретическое и экспериментальное исследование затухающих электрических колебаний и явления резонанса в колебательном контуре.(2ч.)[4] Лабораторная работа №1. Изучение затухающих электрических колебаний и явления резонанса в колебательном контуре.

2. Лабораторная работа № 2. Теоретическое и экспериментальное исследование электромагнитных волн. Определение диэлектрической проницаемости среды с помощью электромагнитных волн(2ч.)[4] Лабораторная работа №2. Изучение электромагнитных волн. Определение

диэлектрической проницаемости среды с помощью электромагнитных волн

3. Лабораторная работа № 3. Теоретическое и экспериментальное исследование фокусных расстояний линз с помощью малой оптической скамьи(2ч.)[4] Лабораторная работа № 3. Измерение фокусных расстояний линз с помощью малой оптической скамьи

4. Лабораторная работа № 4. Теоретическое и экспериментальное исследование показателя преломления света с помощью рефрактометра.(2ч.)[4] Лабораторная работа № 4. Определение показателя преломления света с помощью рефрактометра.

5. Лабораторная работа № 5. Теоретическое и экспериментальное исследование интерференции света. Определение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля.(2ч.)[4] Лабораторная работа № 5. Изучение интерференции света. Определение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля.

6. Лабораторная работа № 6. Теоретическое и экспериментальное исследование интерференции света с помощью лазера(2ч.)[4] Лабораторная работа № 6. Изучение интерференции света с помощью лазера

7. Лабораторная работа № 7. Теоретическое и экспериментальное исследование радиуса кривизны плосковыпуклой линзы методом наблюдения колец Ньютона.(2ч.)[4] Лабораторная работа № 7. Определение радиуса кривизны плосковыпуклой линзы методом наблюдения колец Ньютона.

8. Лабораторная работа № 8. Теоретическое и экспериментальное исследование дифракции Фраунгофера на щели.(2ч.)[4] Лабораторная работа № 8. Изучение дифракции Фраунгофера на щели.

9. Лабораторная работа № 9. Теоретическое и экспериментальное исследование длины световой волны с помощью дифракционной решетки(2ч.)[4] Лабораторная работа № 9. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки

10. Лабораторная работа № 10. Теоретическое и экспериментальное исследование поляризации света. Проверка закона Малюса.(2ч.)[4] Лабораторная работа № 10. Изучение поляризации света. Проверка закона Малюса.

11. Лабораторная работа № 11. Теоретическое и экспериментальное исследование поляризации света при отражении от диэлектрика. Изучение закона Брюстера.(2ч.)[4] Лабораторная работа № 11. Поляризация света при отражении от диэлектрика. Изучение закона Брюстера.

12. Лабораторная работа № 12. Теоретическое и экспериментальное исследование поляризации света, изучение вращения плоскости поляризации света. Определение концентрации оптически активного вещества.(2ч.)[4] Лабораторная работа № 12. Изучение вращения плоскости поляризации света. Определение концентрации оптически активного вещества.

13. Лабораторная работа № 13. Теоретическое и экспериментальное исследование поляризации света, определение внутренних напряжений в твердых телах оптическим методом.(2ч.)[4] Лабораторная работа № 13.

Определение внутренних напряжений в твердых телах оптическим методом.

14. Лабораторная работа № 14. Теоретическое и экспериментальное изучение законов теплового излучения. Определение постоянной Стефана-Больцмана.(2ч.)[4] Лабораторная работа № 14. Изучение законов теплового излучения. Определение постоянной Стефана-Больцмана.

15. Лабораторная работа № 15. Теоретическое и экспериментальное изучение законов фотоэффекта. Определение работы выхода фотоэлектронов.(2ч.)[4] Лабораторная работа № 15. Изучение законов фотоэффекта. Определение работы выхода фотоэлектронов.

16. Лабораторная работа № 16. Теоретическое и экспериментальное изучение спектра атома водорода. Определение постоянных Ридберга и Планка.(2ч.)[4] Лабораторная работа № 16. Изучение спектра атома водорода. Определение постоянных Ридберга и Планка.

17. Лабораторная работа № 17. Теоретическое и экспериментальное исследование концентрации окрашенных растворов фотометром КФК-3.(2ч.)[4] Лабораторная работа № 17. Определение концентрации окрашенных растворов фотометром КФК-3.

Самостоятельная работа (77ч.)

- 1. Подготовка к лекционным занятиям.(18ч.)[7,8,11,12,13]**
- 2. Подготовка к практическим занятиям(5ч.)[11,13]**
- 3. Подготовка к контрольным работам(4ч.)[11,13]**
- 4. Выполнение РЗ(15ч.)[13]**
- 5. Подготовка к лабораторным занятиям(8ч.)[4]**
- 6. Подготовка к экзамену(27ч.)[7,8,11,13]**

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. 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_lec_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

3. 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

4. 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

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

5. Савельев, И.В. Курс общей физики (в 3 тт.). Том 1. Механика. Молекулярная физика. [Электронный ресурс] – СПб. : Лань, 2019. – 436 с. Доступ из ЭБС «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113944>

6. Савельев И.В. Курс общей физики. В 5 тт. Т. 2. Электричество и магнетизм: Учебное пособие. 5/е изд., испр. – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 352 с. Доступ из ЭБС «Лань». Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=705

7. Савельев И.В. Курс общей физики. В 5 тт. Т. 4. Волны. Оптика: учебное пособие. - 2011. – 352 с. Доступ из ЭБС «Лань». Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=707

8. Савельев И.В. Курс общей физики. В 5 тт. Т. 5. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебное пособие. - 2011. – 384 с. Доступ из ЭБС «Лань». Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=708. - ISBN 978-5-8114-1211-2 (Т. 5)

6.2. Дополнительная литература

9. Кузнецов С.И. Курс физики с примерами решения задач. Часть I. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. 2014.- 464 с. Доступ из ЭБС «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/42189>

10. Кузнецов С.И. Курс физики с примерами решения задач. Часть II. Электричество и магнетизм. Колебания и волны. Изд-во: «Лань», 2014. 416 с. Доступ из ЭБС «Лань». Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53682

11. Кузнецов С.И. Курс физики с примерами решения задач. Часть III. Оптика. Основы атомной физики и квантовой механики. Физика атомного ядра и элементарных частиц. Изд-во: «Лань», 2014. 336 с. Доступ из ЭБС «Лань». Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53685

12. Гладков, Л.Л. Физика. Практикум по решению задач. [Электронный ресурс] / Л.Л. Гладков, А.О. Зеневич, Ж.П. Лагутина, Т.В. Мацуганова. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2014. – 288 с. Доступ из ЭБС «Лань». Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=41013

13. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике: Учебное пособие. 6-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2018. – 288 с. Доступ из ЭБС «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103195>

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

14. <http://elib.altstu.ru/elib/main.htm>

15. <http://en.edu.ru>

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 | Windows |
| 2 | Microsoft Office Professional |
| 3 | Mozilla Firefox |
| 4 | LibreOffice |
| 5 | 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 интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru) |
| 2 | Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы |
|-----|---|
| | 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 занятий лекционного типа |
| учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа |
| учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций |
| учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации |
| помещения для самостоятельной работы |
| лаборатории |

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».