

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.14 «Физика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **19.03.02**

Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль, специализация): **Биотехнология продуктов питания из растительного сырья**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

| Статус | Должность | И.О. Фамилия |
|---------------|---|---------------------|
| Разработал | доцент | О.В. Андрухова |
| Согласовал | Зав. кафедрой «Ф» | С.Л. Кустов |
| | руководитель направленности (профиля) программы | Е.П. Каменская |

г. Барнаул

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

| Компетенция | Содержание компетенции | Индикатор | Содержание индикатора |
|-------------|--|-----------|--|
| ОПК-2 | Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-2.1 | Использует естественнонаучные законы при решении задач |
| | | ОПК-2.2 | Использует фундаментальные разделы естественных наук для анализа процессов, происходящих при переработке пищевого сырья и хранении продуктов питания |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| | |
|---|---|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины. | Математика, Прикладная механика |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Процессы и аппараты пищевых производств, Тепло- и хладотехника, Физическая и коллоидная химия, 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: 9 / 324

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| очная | 32 | 32 | 128 | 132 | 206 |

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: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Зачет

| Лекции | Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|--------|--------------------------------------|----------------------|------------------------|---|
| | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| 16 | 16 | 64 | 48 | 103 |

Лекционные занятия (16ч.)

1. Развитие способности применять основные законы и методы исследований естественных наук в физической механике. Глава 1. Кинематика поступательного и вращательного движения.(2ч.)[7,10,11,17] 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. Развитие способности применять основные законы и методы исследований естественных наук в физической механике. Глава 2. Динамика поступательного и вращательного движения. {беседа} (2ч.)[7,10,11,17] 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. Развитие способности применять основные законы и методы исследований естественных наук в физической механике. Глава 3. Работа и энергия. Законы сохранения в механике. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,10,11,17] 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. Развитие способности применять основные законы и методы исследований естественных наук в молекулярной физике. Глава 4. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.(2ч.)[7,10,11,17] 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. Развитие способности применять основные законы и методы исследований естественных наук в термодинамике. Глава 5. Основы термодинамики. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,10,11,17]

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. Развитие способности применять основные законы и методы исследований естественных наук в электродинамике. Глава 6. Электростатика.(2ч.)[8,10,12,17]

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. Развитие способности применять основные законы и методы исследований естественных наук в электродинамике. Глава 7. Диэлектрики и проводники в электрическом поле. {лекция с заранее запланированными ошибками} (2ч.)[8,10,12,17]

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. Развитие способности применять основные законы и методы исследований естественных наук в электродинамике. Глава 8. Постоянный электрический ток. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[8,10,12,17]

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 (64ч.)

1. Использование фундаментальных разделов физики для анализа процессов переработки пищевого сырья. {беседа} (2ч.)[11,14,15,16,17,18] Планирование и выполнение типовых экспериментальных исследований по заданной методике. Обработка результатов при проведении прямых измерений.

2. Использование фундаментальных разделов физики для анализа процессов

переработки пищевого сырья.(2ч.)[11,14,15,16,17] Планирование и выполнение типовых экспериментальных исследований по заданной методике. Обработка результатов при проведении косвенных измерений.

3. Использование фундаментальных разделов физики для анализа процессов переработки пищевого сырья при решении задач по теме "Кинематика".(2ч.)[7,10,11,14,15,16,17,18] Кинематика поступательного движения.

4. Использование фундаментальных разделов физики для анализа процессов переработки пищевого сырья при решении задач по теме "Кинематика".(2ч.)[11,14,15,16,17,18] Кинематика вращательного движения.

5. Использование фундаментальных разделов физики для анализа процессов переработки пищевого сырья при решении задач по теме "Динамика поступательного движения". {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[11,14,15,16,17,18] Динамика поступательного движения материальной точки.

6. Использование фундаментальных разделов физики для анализа процессов переработки пищевого сырья при решении задач по теме "Динамика поступательного движения".(2ч.)[11,14,15,16,17,18] Силы в механике.

7. Использование фундаментальных разделов физики для анализа процессов переработки пищевого сырья при решении задач по теме "Динамика вращательного движения". {беседа} (2ч.)[11,14,15,16,17,18] Уравнение динамики вращательного движения.

8. Использование фундаментальных разделов физики для анализа процессов переработки пищевого сырья при решении задач по теме "Динамика вращательного движения твердого тела".(2ч.)[11,14,15,16,17,18] Закон сохранения момента импульса.

9. Использование фундаментальных разделов физики для анализа процессов переработки пищевого сырья при решении задач по теме "Законы сохранения".(2ч.)[11,14,15,16,17,18] Работа, мощность и энергия.

10. Использование фундаментальных разделов физики для анализа процессов переработки пищевого сырья при решении задач по теме "Законы сохранения".(2ч.)[11,14,15,16,17,18] Законы сохранения механической энергии.

11. Использование фундаментальных разделов физики для анализа процессов переработки пищевого сырья при решении задач по теме "Законы сохранения".(2ч.)[11,14,15,16,17,18] Закон сохранения момента импульса.

12. Контрольная работа № 1(2ч.)[7,11,14,15,16,17,18] Модуль "Механика".

13. Использование фундаментальных разделов физики для анализа процессов переработки пищевого сырья при решении задач по теме "Молекулярная физика".(2ч.)[14,15,16,17,18] Основы МКТ.

14. Использование фундаментальных разделов физики для анализа процессов переработки пищевого сырья при решении задач по теме "Молекулярная физика".(2ч.)[11,14,15,16,17,18] Уравнение состояния идеального газа.

15. Использование фундаментальных разделов физики для анализа

процессов переработки пищевого сырья при решении задач по теме "Молекулярная физика".(2ч.)[11,13,14,15,16,17,18] Распределения Максвелла и Больцмана.

16. Использование фундаментальных разделов физики для анализа процессов переработки пищевого сырья при решении задач по теме "Термодинамика".(2ч.)[11,14,15,16,17,18] Первое начало термодинамики. Теплоемкость газов.

17. Использование фундаментальных разделов физики для анализа процессов переработки пищевого сырья при решении задач по теме "Термодинамика". {беседа} (2ч.)[11,14,15,16,17,18] Второе начало термодинамики. Теплоемкость газов.

18. Использование фундаментальных разделов физики для анализа процессов переработки пищевого сырья при решении задач по теме "Термодинамика".(2ч.)[11,14,15,16,17,18] Энтропия.

19. Использование фундаментальных разделов физики для анализа процессов переработки пищевого сырья при решении задач по теме "Термодинамика".(2ч.)[11,14,15,16,17,18] КПД тепловых машин.

20. Контрольная работа № 2(2ч.)[7,11,14,15,16,17,18] Модуль "Молекулярная физика и термодинамика".

21. Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме "Электростатическое поле в вакууме".(2ч.)[2,8,10,12,14,15,16] Электростатика. Линейная, поверхностная и объемная плотность электрических зарядов.

22. Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме "Электростатическое поле в вакууме".(2ч.)[12,14,15,16,17,18] Электростатика. Принцип суперпозиции электростатических полей.

23. Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме "Электростатическое поле в вакууме".(2ч.)[2,8,10,12,15,16] Электростатика. Силы Кулона. Взаимодействие точечных зарядов.

24. Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме "Электростатическое поле в вакууме".(2ч.)[12,14,15,16,17,18] Электростатика. Взаимодействие точечного и распределённого зарядов.

25. Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме "Электростатическое поле в вакууме".(2ч.)[2,8,10,12,14,15,16] Электростатика. Применение теоремы Гаусса к расчету электростатических полей.

26. Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме "Диэлектрики и проводники в электростатическом поле".(2ч.)[12,14,15,16,17,18] Электростатическое поле в диэлектрике.

27. Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме "Диэлектрики и проводники в электростатическом поле".(2ч.)[2,8,12,14,15,16] Электроемкость конденсатора. Энергия электростатического поля.

28. Использование естественнонаучных законов физики при решении задач

по теме "Постоянный электрический ток".(2ч.)[12,14,15,16,17,18] Законы Ома. Расчет электрических цепей постоянного тока.

29. Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме "Постоянный электрический ток".(2ч.)[2,8,10,12,14,15,16] Электродвижущая сила источника тока. Работа выхода электронов из металла. Термоэлектронная эмиссия. Ток в различных средах.

30. Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме "Постоянный электрический ток".(2ч.)[12,14,15,16,17,18] Расчет электрических цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа.

31. Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме "Постоянный электрический ток".(2ч.)[2,8,10,12,14,15,16,17] Расчет электрических цепей постоянного тока. Закон Джоуля - Ленца.

32. Контрольная работа № 3(2ч.)[8,12,14,15,16,17,18] Модуль "Электричество".

Лабораторные работы (16ч.)

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. 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. 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. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (2ч.)[3,7,10,11] Определение приращения энтропии при плавлении олова

5. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (2ч.)[4,8,10,12] Изучение закона Ома. Определение удельного сопротивления проводника. (Фронтальная работа)

6. 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.

№23. Определение ЭДС методом компенсации.

№24. Определение сопротивления проводников мостиком Уитстона.

Самостоятельная работа (48ч.)

1. Проработка теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий}

(4ч.)[1,2,7,8,10,11,12,17,18] Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями

2. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам(7ч.)[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(6ч.)[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} (4ч.)[1,2,7,8,10,11,12,15] Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями

5. Выполнение расчетного задания (РЗ)(18ч.)[6,7,8,11,12,14,15,16] Работа с конспектом лекций, учебными пособиями по решению задач. Подготовка отчета по РЗ

6. Подготовка к зачёту, сдача зачёта {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (9ч.)[1,2,7,8,10,11,12,14,15,16,17] 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 | |
| 16 | 16 | 64 | 84 | 103 |

Лекционные занятия (16ч.)

1. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в электродинамике. Глава 9. Магнитное поле в вакууме {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8,10,12,17] 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 {беседа} (2ч.)[8,10,12,17] 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 {лекция с заранее запланированными ошибками} (2ч.)[8,10,12,17] 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 оптике. Глава 12. Геометрическая оптика. Глава 13. Интерференция света(2ч.)[8,10,13,17] 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.

5. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в волновой оптике. Глава 14. Дифракция света {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8,10,13,17] Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера на простейших преградах. Дифракционная решетка.

6. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования. Глава 15. Поляризация света. Глава 16. Взаимодействие света с веществом(2ч.)[8,10,13,17] 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.

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

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

Практические занятия (64ч.)

1. Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме «Магнитное поле». {беседа} (2ч.)[2,6,8,12,17,18] Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции и напряженности магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей.

2. **Использование естественнонаучных законов физики 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.
3. **Использование естественнонаучных законов физики 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.
4. **Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме «Магнитное поле».**(2ч.)[12,14,15,16,17,18] Силовое действие магнитного поля: сила Лоренца и сила Ампера.
5. **Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме «Магнитное поле».** {беседа} (2ч.)[14,15,16,17,18] Движение заряженных частиц в магнитном поле.
6. **Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме «Электромагнитная индукция».**(2ч.)[12,14,15,16,17,18] Закон Фарадея. Правило Ленца. Вращение рамки в магнитном поле.
7. **Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме «Электромагнитная индукция».**(2ч.)[12,14,15,16,17,18] Самоиндукция. Энергия и плотность энергии магнитного поля.
8. **Использование естественнонаучных законов физики 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.
9. **Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по темам «Магнитное поле в веществе», «Теория Максвелла».**(2ч.)[12,14,15,16,17,18] Магнитная проницаемость. Теория Максвелла.
10. **Контрольная работа № 1.**(2ч.)[8,12,14,15,16,17,18] Модуль «Магнетизм».
11. **Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме «Гармонические колебания».**(2ч.)[12,14,15,16,17,18] Сложение колебаний.
12. **Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме «Гармонические колебания».**(2ч.)[12,14,15,16,17,18] Свободные, затухающие и вынужденные колебания.
13. **Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме "Волны".**(2ч.)[14,15,16,17,18] Плоские и сферические волны. Волновое уравнение.
14. **Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме "Волны".**(2ч.)[12,14,15,16,17,18] Механические и электромагнитные волны.
15. **Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме "Геометрическая оптика".**(2ч.)[14,15,16,17,18] Геометрическая оптика.
16. **Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме "Геометрическая оптика".**(2ч.)[13,14,15,16,17,18] Законы отражения, преломления света. Плоское и сферические зеркала.

17. Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме "Интерференция света".(2ч.)[14,15,16,17,18] Интерференция света.
18. Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме «Волновая оптика».(2ч.)[13,14,15,16,17,18] Дифракция света.
19. Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме «Волновая оптика».(2ч.)[13,14,15,16,17,18] Поляризация света.
20. Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме «Волновая оптика».(2ч.)[13,14,15,16,17,18] Дисперсия света.
21. Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме «Волновая оптика».(2ч.)[14,15,16,17,18] Принципы Гюйгенса, Гюйгенса-Френеля.
22. Контрольная работа № 2.(2ч.)[9,12,13,14,15,16,17,18] Модуль «Колебания и волны. Волновая оптика».
23. Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме «Квантовые свойства света».(2ч.)[13,14,15,16,17,18] Тепловое излучение. Законы Стефана-Больцмана, Вина.
24. Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме «Квантовые свойства света».(2ч.)[13,14,15,16,17,18] Фотоэффект. Давление света. Эффект Комптона.
25. Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме «Квантовые свойства света». {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[13,14,15,16,17,18] Эффект Комптона.
26. Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме «Атом Бора».(2ч.)[13,14,15,16,17,18] Планетарная модель атома. Формула Бальмера.
27. Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме "Атом Бора".(2ч.)[13,14,15,16,17,18] Постулаты Бора.
28. Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме «Элементы квантовой механики».(2ч.)[13,14,15,16,17,18] Принцип неопределенности Гейзенберга. Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода.
29. Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме «Элементы квантовой механики».(2ч.)[13,14,15,16,17,18] Правила отбора для квантовых переходов.
30. Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме «Элементы физики атомного ядра». {беседа} (2ч.)[13,14,15,16,17,18] Радиоактивность.
31. Использование естественнонаучных законов физики при решении задач по теме «Элементы физики атомного ядра».(2ч.)[13,14,15,16,17,18] Ядерные реакции.
32. Контрольная работа № 3.(2ч.)[9,13,14,15,16,17,18] Модуль «Квантовая оптика. Атомная и ядерная физика».

Лабораторные работы (16ч.)

- 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. 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. 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. 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. 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. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (3ч.)[5,9,10,13]** 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 (84ч.)

- 1. Изучение теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[2,8,9,10,12,13,17,18]** Работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями.
- 2. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным**

работам(16ч.)[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(8ч.)[8,9,12,13,14,15,16,17] Работа с конспектами, учебниками и учебными пособиями.

4. Подготовка к тестированию по отдельным темам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[2,8,9,10,12,15] Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями

5. Выполнение индивидуального домашнего задания(8ч.)[2,6,8,9,10,12,13,14,15,16,17,18] Работа с конспектом лекций, учебными пособиями по решению задач. Подготовка отчета по ИДЗ

6. Подготовка к экзамену, сдача экзамена(36ч.)[2,8,9,10,12,13,14,15,16,17] 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. 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 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

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

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

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

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: 20.03.2023). – 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: 20.03.2023). – 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: 20.03.2023). – 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: 20.03.2023). – 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: 20.03.2023). – 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: 20.03.2023). – 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 ; 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: 20.03.2023). – ISBN 978-5-8265-1122-0. – Текст : электронный.

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: 20.03.2023). — 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: 20.03.2023). — 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: 20.03.2023). – 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/iumk/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 | LibreOffice |
| 2 | Windows |
| 3 | 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 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».

