

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.19 «Физика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **19.03.01
Биотехнология**

Направленность (профиль, специализация): **Пищевая биотехнология**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

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

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.2	Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов

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.	Основы автоматизации биотехнологических производств, Основы тепловой и холодильной техники

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 изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях. 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 изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях. 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 изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях. 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 изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях. 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 изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях. 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 изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях. 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 изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях. 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 изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях. 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. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов. {беседа} (2ч.)[11,14,15,16,17,18]** Планирование и выполнение типовых экспериментальных исследований по заданной методике. Обработка результатов при проведении прямых измерений.
- 2. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов.(2ч.)[11,14,15,16,17]** Планирование и выполнение типовых экспериментальных исследований по заданной методике. Обработка результатов при проведении косвенных измерений.
- 3. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме "Кинематика".(2ч.)[7,10,11,14,15,16,17,18]** Кинематика поступательного движения.
- 4. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме "Кинематика".(2ч.)[11,14,15,16,17,18]** Кинематика вращательного движения.
- 5. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов 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. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме "Динамика поступательного движения".(2ч.)[11,14,15,16,17,18]** Силы в механике.
- 7. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме "Динамика вращательного движения". {беседа} (2ч.)[11,14,15,16,17,18]** Уравнение динамики вращательного движения.
- 8. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме "Динамика вращательного движения твердого тела".(2ч.)[11,14,15,16,17,18]** Закон сохранения момента импульса.
- 9. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме "Законы сохранения".(2ч.)[11,14,15,16,17,18]** Работа, мощность и

энергия.

10. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме "Законы сохранения".(2ч.)[11,14,15,16,17,18] Законы сохранения механической энергии.

11. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов 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. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме "Молекулярная физика".(2ч.)[14,15,16,17,18] Основы МКТ.

14. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме "Молекулярная физика".(2ч.)[11,14,15,16,17,18] Уравнение состояния идеального газа.

15. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме "Молекулярная физика".(2ч.)[11,13,14,15,16,17,18] Распределения Максвелла и Больцмана.

16. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме "Термодинамика".(2ч.)[11,14,15,16,17,18] Первое начало термодинамики. Теплоемкость газов.

17. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме "Термодинамика". {беседа} (2ч.)[11,14,15,16,17,18] Второе начало термодинамики. Теплоемкость газов.

18. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме "Термодинамика".(2ч.)[11,14,15,16,17,18] Энтропия.

19. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов 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. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов 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. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении

- задач по теме "Электростатическое поле в вакууме".(2ч.)[12,14,15,16,17,18] Электростатика. Принцип суперпозиции электростатических полей.
23. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме "Электростатическое поле в вакууме".(2ч.)[2,8,10,12,15,16] Электростатика. Силы Кулона. Взаимодействие точечных зарядов.
24. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме "Электростатическое поле в вакууме".(2ч.)[12,14,15,16,17,18] Электростатика. Взаимодействие точечного и распределённого зарядов.
25. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов 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. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме "Диэлектрики и проводники в электростатическом поле".(2ч.)[12,14,15,16,17,18] Электростатическое поле в диэлектрике.
27. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме "Диэлектрики и проводники в электростатическом поле".(2ч.)[2,8,12,14,15,16] Электроёмкость конденсатора. Энергия электростатического поля.
28. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме "Постоянный электрический ток".(2ч.)[12,14,15,16,17,18] Законы Ома. Расчет электрических цепей постоянного тока.
29. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов 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. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме "Постоянный электрический ток".(2ч.)[12,14,15,16,17,18] Расчет электрических цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа.
31. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов 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. Развитие способности изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях. 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. Развитие способности изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях. 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. Развитие способности изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях. 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. Развитие способности изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях. 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. Развитие способности изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях. 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. Развитие способности изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях. 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. Развитие способности изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях. 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. Развитие способности изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях. 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. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов 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. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов 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. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения,

анализа и использования биологических объектов и процессов 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. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме «Магнитное поле».(2ч.)[12,14,15,16,17,18] Силовое действие магнитного поля: сила Лоренца и сила Ампера.

5. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме «Магнитное поле». {беседа} (2ч.)[14,15,16,17,18] Движение заряженных частиц в магнитном поле.

6. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме «Электромагнитная индукция».(2ч.)[12,14,15,16,17,18] Закон Фарадея. Правило Ленца. Вращение рамки в магнитном поле.

7. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме «Электромагнитная индукция».(2ч.)[12,14,15,16,17,18] Самоиндукция. Энергия и плотность энергии магнитного поля.

8. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов 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. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов 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. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме «Гармонические колебания».(2ч.)[12,14,15,16,17,18] Сложение колебаний.

12. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме «Гармонические колебания».(2ч.)[12,14,15,16,17,18] Свободные, затухающие и вынужденные колебания.

13. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме "Волны".(2ч.)[14,15,16,17,18] Плоские и сферические волны. Волновое уравнение.

14. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения,

анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме "Волны".(2ч.)[12,14,15,16,17,18] Механические и электромагнитные волны.

15. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме "Геометрическая оптика".(2ч.)[14,15,16,17,18] Геометрическая оптика.

16. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме "Геометрическая оптика".(2ч.)[13,14,15,16,17,18] Законы отражения, преломления света. Плоское и сферические зеркала.

17. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме "Интерференция света".(2ч.)[14,15,16,17,18] Интерференция света.

18. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме «Волновая оптика».(2ч.)[13,14,15,16,17,18] Дифракция света.

19. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме «Волновая оптика».(2ч.)[13,14,15,16,17,18] Поляризация света.

20. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме «Волновая оптика».(2ч.)[13,14,15,16,17,18] Дисперсия света.

21. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов 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. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме «Квантовые свойства света».(2ч.)[13,14,15,16,17,18] Тепловое излучение. Законы Стефана-Больцмана, Вина.

24. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме «Квантовые свойства света».(2ч.)[13,14,15,16,17,18] Фотоэффект. Давление света. Эффект Комптона.

25. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов 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. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения,

анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме «Атом Бора».(2ч.)[13,14,15,16,17,18] Планетарная модель атома. Формула Бальмера.

27. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме "Атом Бора".(2ч.)[13,14,15,16,17,18] Постулаты Бора.

28. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов 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. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме «Элементы квантовой механики».(2ч.)[13,14,15,16,17,18] Правила отбора для квантовых переходов.

30. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов при решении задач по теме «Элементы физики атомного ядра». {беседа} (2ч.)[13,14,15,16,17,18] Радиоактивность.

31. Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов 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} (12ч.)[2,8,9,10,12,13,17,18] Работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями.

2. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам(20ч.)[4,5,8,9,10,12,13,14,15,16,17,18] Работа с конспектом лекций, учебными пособиями по решению задач. Подготовка отчетов по лабораторным работам.

3. Подготовка к контрольным работам(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. 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_lect_1.pdf

2. Кустов С.Л. Лекции по физике. Электричество и магнетизм. Учебное пособие по курсу физики для студентов очной и заочной формы обучения.- Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2013. -124 с., Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Kustov_EM.pdf

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: 09.02.2023). – Текст : электронный.

8. Савельев, И. В. Курс общей физики / И. В. Савельев. – Изд. 4-е, перераб. – Москва : Наука, 1970. – Том 2. Электричество. – 430 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494689> (дата обращения: 09.02.2023). – Текст : электронный.

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

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

6.2. Дополнительная литература

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

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

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

14. Сабылинский, А. В. Физика в задачах Ч.2. Электростатика, постоянный ток, электромагнетизм : учебное пособие / А. В. Сабылинский. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова,

ЭБС АСВ, 2019. — 96 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106207.html> (дата обращения: 21.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

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

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

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

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

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

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

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

№пп	Используемое программное обеспечение
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».