

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.6 «Физика»**

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

Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль, специализация): **Современные технологии переработки растительного сырья**

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

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.Е. Каплинский
Согласовал	Зав. кафедрой «Ф»	С.Л. Кустов
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.Ю. Егорова

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
ОК-5	способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>понятия и методы математических и естественнонаучных дисциплин, как инструменты для самоорганизации и самообразования; принципы организации научного знания, особенности научно-исследовательской деятельности в естественнонаучной области, в том числе основные физические явления и законы физики, границы их применимости.</p>	<p>планировать и осуществлять свою учебно-познавательную деятельность с учетом условий, средств, возможностей профессионального и личностного развития; использовать фундаментальные понятия, законы и модели классической и современной науки для интерпретации явлений природы и применять их в профессиональной деятельности, в том числе ставить цели и задачи для выполнения конкретных работ, проявлять настойчивость в достижении поставленных целей и задач; указывать, какие законы описывают данное явление.</p>	<p>навыками самостоятельной работы с образовательными ресурсами; навыками проведения эксперимента и обработки его результатов, в том числе навыками совершенствования и развития своего потенциала, повышения профессионального уровня; навыками использования основных физических законов и принципов в важнейших практических приложениях.</p>
ПК-5	способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при	<p>фундаментальные разделы физики, химии, биохимии, математики для понимания физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья,</p>	<p>использовать в практической деятельности специализированные знания разделов физики, химии, биохимии, математики для понимания и регулирования физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических</p>	<p>способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для объяснения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических,</p>

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	производстве продуктов питания из растительного сырья	в том числе основные физические явления и законы физики, границы их применимости; применение законов физики в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; принципы работы приборов и оборудования; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки.	х, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья, в том числе объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления с позиций фундаментальной науки; □ истолковывать смысл физических величин и понятий; работать с приборами и оборудованием физической лаборатории; □ использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных.	теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья в том числе навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; □ правильной эксплуатации приборов и оборудования современной физической лаборатории; обработки и интерпретирования результатов эксперимента; □ навыками теоретического и экспериментального исследования в инженерной практике.

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.	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	
заочная	14	8	12	290	45

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 1

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
4	4	4	96	16

Лекционные занятия (4ч.)

1. Методы естественнонаучных дисциплин, как инструменты для самоорганизации и самообразования, принципы организации научного знания, особенности научно-исследовательской деятельности в области механики. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [1,6,10,14,15]

Основные понятия и методы кинематики.

Законы Ньютона. Механическая работа. Законы сохранения энергии, импульса, момента импульса. Силы инерции. Вращение твердого тела. Момент инерции. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела.

2. Методы естественнонаучных дисциплин, как инструменты для самоорганизации и самообразования, принципы организации научного знания, особенности научно-исследовательской деятельности в области молекулярной физики и термодинамики. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [1,6,10,14,15] Предмет и методы молекулярной физики.

Термодинамические параметры. Равновесные состояния и процессы. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона.

Внутренняя энергия и работа идеального газа. Первый закон термодинамики.

Тепловые машины. Энтропия. Второй закон термодинамики. Реальные газы и жидкости. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы. Критическое состояние. Сжижение газов. Испарение и кипение жидкостей. Насыщенный пар. Точка росы. Поверхностное натяжение жидкости. Капиллярные явления.

Практические занятия (4ч.)

1. Использование в практической деятельности специализированных знаний фундаментальных разделов механики для освоения физических и теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья. {дискуссия} (2ч.)[10,13,14] Кинематика материальной точки. Законы Ньютона. Законы сохранения энергии, импульса, момента импульса. Вращение твердого тела. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела.

2. Использование в практической деятельности специализированных знаний фундаментальных разделов термодинамики для освоения физических и теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья. {дискуссия} (2ч.)[10,13,14] Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Первый закон термодинамики. Тепловые машины. Энтропия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы. Критическое состояние. Испарение и кипение жидкостей. Насыщенный пар. Точка росы. Поверхностное натяжение жидкости. Капиллярные явления.

Лабораторные работы (4ч.)

1. Лабораторная работа №1. Изучение законов поступательного движения тел с помощью машины Атвуда. {работа в малых группах} (2ч.)[3] Лабораторная работа №1. Изучение законов поступательного движения тел с помощью машины Атвуда.

2. Лабораторная работа №5. Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса. {работа в малых группах} (1ч.)[3] Лабораторная работа №5. Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса.

3. Лабораторная работа №7. Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и объеме методом Клемана и Дезорма. {работа в малых группах} (1ч.)[3] Лабораторная работа №7. Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и объеме методом Клемана и Дезорма.

Самостоятельная работа (96ч.)

1. Самостоятельное изучение курса(53ч.)[1,6,14,15,16] Основные понятия и методы кинематики. Законы Ньютона. Механическая работа. Законы сохранения

энергии, импульса, момента импульса. Силы инерции. Вращение твердого тела. Момент инерции. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела.

Предмет и методы молекулярной физики. Термодинамические параметры. Равновесные состояния и процессы. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Внутренняя энергия и работа идеального газа. Первый закон термодинамики. Тепловые машины. Энтропия. Второй закон термодинамики. Реальные газы и жидкости. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы. Критическое состояние. Сжижение газов. Испарение и кипение жидкостей. Насыщенный пар. Точка росы. Поверхностное натяжение жидкости. Капиллярные явления.

2. Подготовка к лекционным занятиям(8ч.)[1,6,14,15,16]

3. Подготовка к практическим занятиям(8ч.)[6,10,13,14,15,16]

4. Подготовка к лабораторным работам(8ч.)[3,6,15,16]

5. Решение контрольной работы №1(12ч.)[6,10,13,14,15,16]

6. Подготовка к зачету(4ч.)[1,6,10,13,14,15,16]

7. Защита контрольной работы(3ч.)[6,10,13,14,15,16]

Семестр: 2

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
4	4	2	98	14

Лекционные занятия (4ч.)

1. Способность к самоорганизации и самообразованию в области электростатики и электродинамики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,7,14,15] Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Теорема Гаусса. Принцип суперпозиции. Связь напряженности и потенциала. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Емкость.

Сила и плотность тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа. Классическая теория электропроводности металлов. Работа выхода электронов из металла. Термоэлектронная эмиссия.

2. Способность к самоорганизации и самообразованию и использование основных законов естественнонаучных дисциплин в теории магнитных явлений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,7,14,15] 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.

Магнитное поле в веществе. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Напряженность магнитного поля.

Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия и плотность магнитного поля. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений.

Практические занятия (2ч.)

1. Фундаментальные разделы физики и их применение для расчета напряженности и потенциала электростатических и магнитных полей. {дискуссия} (2ч.)[13,14,15] Расчет напряженности и потенциала электростатических полей. Принцип суперпозиции электростатических полей. Магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Электрические цепи. Законы Ома и Джоуля-Ленца. Электромагнитная индукция и самоиндукция.

Лабораторные работы (4ч.)

1. Лабораторная работа №1. Теоретическое и экспериментальное исследование закона Ома. Определение удельного сопротивления проводника.(2ч.)[4] 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.(1ч.)[4] Лабораторная работа № 2. Изучение электростатического поля в диэлектрической среде методом моделирования в проводящей среде.

3. Лабораторная работа № 8. Теоретическое и экспериментальное исследование магнитного поля на оси соленоида.(1ч.)[4] Лабораторная работа № 8. Исследование магнитного поля на оси соленоида.

Самостоятельная работа (98ч.)

1. Самостоятельное изучение курса(59ч.)[2,7,11,14,15,16] Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Теорема Гаусса. Принцип суперпозиции. Связь напряженности и потенциала. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Емкость. Сила и плотность тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа. Классическая теория электропроводности металлов. Работа выхода электронов из металла. Термоэлектронная эмиссия.

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. Магнитное поле в веществе. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Напряженность магнитного поля. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия и плотность магнитного поля. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений.

2. Подготовка к лекционным занятиям(8ч.)[2,7,11,14,15,16]

3. Подготовка к практическим занятиям(4ч.)[2,11,13,14]

4. Подготовка к лабораторным занятиям(8ч.)[4,7,14,15]

5. Решение контрольной работы №2(12ч.)[2,11,13,14]

6. Подготовка к зачету(4ч.)[2,7,11,14]

7. Защита контрольной работы(3ч.)[2,11,13,14]

Семестр: 3

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	0	6	96	15

Лекционные занятия (6ч.)

1. Использование в практической деятельности специализированных знаний фундаментальных разделов физики для освоения физических и теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья. Электромагнитные волны, геометрическая и волновая оптика. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8,9,12,15]
 Основные свойства электромагнитных волн. Законы геометрической оптики. Полное отражение и его применение в технике. Линзы и зеркала. Интерференция, дифракция, поляризация, дисперсия света. Поглощение и рассеяние света.

2. Использование в практической деятельности специализированных знаний фундаментальных разделов физики для освоения физических и теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья. Тепловое излучение и его квантовая модель. Фотоны. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8,9,12,15]
 Тепловое излучение. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Формулы Рэлея-Джинса и Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света. Масса, импульс фотона. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона.

3. Использование в практической деятельности специализированных знаний

фундаментальных разделов физики для освоения физических и теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья. Элементы квантовой физики. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8,9,12,15] Ядерная модель атома. Боровская модель атома водорода. Формула Бальмера. Линейчатые спектры атомов. Лазеры. Свойства лазерного излучения.

Гипотеза де Бройля. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл. Уравнение Шредингера. Состояние микрочастицы в квантовой механике. Энергетические уровни. Квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Орбитальный, спиновый и магнитный моменты электрона в атоме. Запрет Паули. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.

Практические занятия (6ч.)

1. Способность к самоорганизации и самообразованию Применение методов математического анализа, теоретического и экспериментального исследования при решении задач по геометрической и волновой оптике. {дискуссия} (2ч.)[8,12,13] Отражение и преломление света. Линзы. Интерференция, дифракция, поляризация, дисперсия света.

2. Способность к самоорганизации и самообразованию Применение методов математического анализа, теоретического и экспериментального исследования при решении задач по теме "Световые кванты, фотоэффект". {дискуссия} (2ч.)[8,12,13] Энергия, масса и импульс фотона. Давление света. Фотоэффект.

3. Использование основных законов квантовой механики в профессиональной деятельности. Применение методов математического анализа, теоретического и экспериментального исследования при решении задач квантовой механики. {дискуссия} (2ч.)[8,12,13] Боровская модель атома водорода. Спектр излучения атома водорода. Элементы квантовой механики. Главное, орбитальное, магнитное и спиновое квантовые числа. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.

Самостоятельная работа (96ч.)

1. Самостоятельное изучение курса(48ч.)[8,9,12,14,15,16] Основные свойства электромагнитных волн. Законы геометрической оптики. Полное отражение и его применение в технике. Линзы и зеркала. Интерференция, дифракция, поляризация, дисперсия света. Поглощение и рассеяние света.

Тепловое излучение. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Формулы Рэлея-Джинса и Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света. Масса, импульс фотона. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект

Комптона.

Ядерная модель атома. Боровская модель атома водорода. Формула Бальмера. Линейчатые спектры атомов. Лазеры. Свойства лазерного излучения. Гипотеза де Бройля. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл. Уравнение Шредингера. Состояние микрочастицы в квантовой механике. Энергетические уровни. Квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Орбитальный, спиновый и магнитный моменты электрона в атоме. Запрет Паули. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.

2. Подготовка к лекционным занятиям(12ч.)[8,9,12,14,15,16]

3. Подготовка к практическим занятиям(12ч.)[12,13,14,15,16]

4. Решение контрольной работы №3(12ч.)[12,13,14,15,16]

5. Подготовка к экзамену(9ч.)[8,9,12,13,14,15,16]

6. Защита контрольной работы(3ч.)[Выбрать литературу]

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. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

6. Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 19-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019 — Том 1 : Механика. Молекулярная физика — 2020. — 436 с. — ISBN 978-5-8114-5539-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142380>

7. 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

8. Савельев И.В. Курс общей физики. В 5 тт. Т. 4. Волны. Оптика: учебное пособие. - 2011. – 256 с. Доступ из ЭБС «Лань». Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=707

9. 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

10. 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>

11. 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

12. 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

13. 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

14. Савельев, И. В. Сборник вопросов и задач по общей физике : учебное пособие / И. В. Савельев. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-4714-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125441>

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

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

16. <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».