

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Рег. № 000009699



Исполняющий
Проректор по образовательной
деятельности и молодежной политике
С. Л. Воробьева

20 24

Кафедра математики и физики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Физика

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Профиль подготовки: Технология молока и молочных продуктов

Очная, очно-заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения (приказ № 936 от 11.08.2020 г.)

Разработчики:

Поспелова И. Г., кандидат технических наук, доцент

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2024 года

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - дать фундаментальные физические законы, направленные на понимание физических основ биологических законов и закономерностей и их применения в зоотехнии, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, формировать представления, понятия и знания об основных закономерностях классической и современной физики и биофизики и дать навыки применения их в профессиональной деятельности, а также для физических методов измерений и исследований.

Задачи дисциплины:

- изучение законов механики, термодинамики, электромагнетизма, оптики и атомной физики;;
- овладение методами лабораторных исследований;;
- выработка умений по применению законов физики в технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции..

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Физика» относится к базовой части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре.

Изучению дисциплины «Физика» предшествует освоение дисциплин (практик):

Неорганическая и аналитическая химия.

Освоение дисциплины «Физика» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Физика и химия молока;

Биохимия молока и молочных продуктов.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

- ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, особенности применения математических методов в биологических исследованиях, методы проверки гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных.

Студент должен уметь:

использовать математические методы и выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения современных информационных технологий.

Студент должен владеть навыками:

математическими методами анализа, информационными технологиями, физическими способами воздействия на биологические объекты.

- УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

методику поиска, сбора и обработки информации, методы системного анализа.

Студент должен уметь:

применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников.

Студент должен владеть навыками:

владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Второй семестр
Контактная работа (всего)	94	94
Практические занятия	32	32
Лекционные занятия	30	30
Лабораторные занятия	32	32
Самостоятельная работа (всего)	23	23
Виды промежуточной аттестации	27	27
Экзамен	27	27
Общая трудоемкость часы	144	144
Общая трудоемкость зачетные единицы	4	4

Объем дисциплины и виды учебной работы (очно-заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Второй семестр	Третий семестр
Контактная работа (всего)	18	18	
Практические занятия	6	6	
Лекционные занятия	6	6	
Лабораторные занятия	6	6	
Самостоятельная работа (всего)	117	90	27
Виды промежуточной аттестации	9		9
Экзамен	9		9
Общая трудоемкость часы	144	108	36
Общая трудоемкость зачетные единицы	4	3	1

5. Содержание дисциплины

Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Второй семестр, Всего	117	30	32	32	23

Раздел 1	Механика, молекулярная физика	69	16	20	20	13
Тема 1	Кинематика и динамика поступательного движения и вращательного движения.	16	2	6	6	2
Тема 2	Колебания.	8	2	2	2	2
Тема 3	Волны.	8	2	2	2	2
Тема 4	Гидродинамика. Гемодинамика.	10	4	2	2	2
Тема 5	Молекулярно-кинетическая теория.	15	4	4	4	3
Тема 6	Термодинамика.	12	2	4	4	2
Раздел 2	Электричество и магнетизм	38	10	10	10	8
Тема 7	Постоянный и переменный электрический ток.	10	2	3	3	2
Тема 8	Электромагнетизм.	10	2	3	3	2
Тема 9	Действие электрических токов на биологические структуры.	9	3	2	2	2
Тема 10	Физические процессы в биологических мембранах.	9	3	2	2	2
Раздел 3	Оптика и физика атома	10	4	2	2	2
Тема 11	Оптические явления в биологии.	10	4	2	2	2

На промежуточную аттестацию отводится 27 часов.

Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Элементы кинематики. Основные понятия, физические величины. Кинематические уравнения движения. Кинематика вращательного и колебательного движения. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Закон сохранения импульса. Работа и энергия. Закон сохранения энергии в механике. Удар абсолютно упругих и неупругих тел.
Тема 2	Колебания как частный случай движения, условия появления колебаний. Уравнение движения пружинного маятника и его решение. Гармоническое колебание и его характеристики. Уравнение движения физического маятника и его решение, математический маятник. Энергия гармонических колебаний. Вынужденные колебания и явление резонанса.
Тема 3	Волны в упругих средах, линейные, поверхностные и объемные волны, поперечные и продольные волны, фронт волны, плоские и сферические волны. Аналитическая запись бегущей волны. Волновое уравнение. Перенос энергии бегущей волной. Когерентные источники волн. Интерференция волн от точечных когерентных источников. Условия появления максимумов и минимумов.
Тема 4	Гемодинамика – раздел, изучающий физические явления, лежащие в основе движения крови. Пульсовая волна. Перераспределение энергии в эластичных стенках кровеносных сосудов и значение этого явления для кровообращения.
Тема 5	Микроскопические и макроскопические явления. Давление, объем и температура газа как обобщенные характеристики состояния газа. Равновесные и неравновесные состояния газа. Обратимые и необратимые процессы. Диаграмма давление-объем. Экспериментальные газовые законы, обобщенный газовый закон (уравнение состояния идеального газа). Физический смысл понятия термодинамической температуры.
Тема 6	Первое начало термодинамики. Работа идеального газа в различных процессах. Обратимые и необратимые циклы. Тепловые машины и цикл Карно, второе начало термодинамики. Компрессионные холодильники и тепловые насосы. Энтропия как термодинамический потенциал.

Тема 7	Электростатика. Основные понятия, физические величины, законы. Расчет электростатических полей. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Специальные диэлектрики (электреты, сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики). Электроемкость. Постоянный электрический ток. Основные понятия, физические величины, законы. Расчет электрических цепей.
Тема 8	Магнитное поле. Основные понятия, физические величины, законы. Расчет магнитных полей. Силы в магнитном поле. Магнитные свойства веществ. Электромагнитная индукция.
Тема 9	Сердце как электрический диполь. Закон Ома при прохождении тока через электролит. Эквивалентные электрические схемы биологических тканей. Прохождение постоянного тока через живые ткани. Гальванизация, электрофорез и их использование в лечебных целях. Дисперсия электропроводности тканей и ее значение для определения их жизнеспособности. Электростимуляция.
Тема 10	Понятие о биологических мембранах. Функции биомембран и их молекулярная структура. Физические свойства биологических мембран: толщина, диэлектрическая проницаемость, электроемкость и электросопротивление. Поры и каналы в мембранах. Селективные мембраны. Механизмы селективности. Транспорт веществ через биологические мембраны.
Тема 11	Понятие о фотобиологических реакциях. Ультрафиолетовое излучение, его свойства. Основы механизма действия ультрафиолетового света на живые организмы. Димеризация тимина в ДНК. Физический механизм бактерицидного действия ультрафиолетового излучения.

Тематическое планирование (очно-заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Всего	135	6	6	6	117
Раздел 1	Механика, молекулярная физика	69	3	3	3	60
Тема 1	Кинематика и динамика поступательного движения и вращательного движения.	11,5	0,5	0,5	0,5	10
Тема 2	Колебания.	11,5	0,5	0,5	0,5	10
Тема 3	Волны.	11,5	0,5	0,5	0,5	10
Тема 4	Гидродинамика. Гемодинамика.	11,5	0,5	0,5	0,5	10
Тема 5	Молекулярно-кинетическая теория.	11,5	0,5	0,5	0,5	10
Тема 6	Термодинамика.	11,5	0,5	0,5	0,5	10
Раздел 2	Электричество и магнетизм	48	2	2	2	42
Тема 7	Постоянный и переменный электрический ток.	11,5	0,5	0,5	0,5	10

Тема 8	Электромагнетизм.	11,5	0,5	0,5	0,5	10
Тема 9	Действие электрических токов на биологические структуры.	12,5	0,5	0,5	0,5	11
Тема 10	Физические процессы в биологических мембранах.	12,5	0,5	0,5	0,5	11
Раздел 3	Оптика и физика атома	18	1	1	1	15
Тема 11	Оптические явления в биологии.	18	1	1	1	15

На промежуточную аттестацию отводится 9 часов.

Содержание дисциплины (очно-заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Элементы кинематики. Основные понятия, физические величины. Кинематические уравнения движения. Кинематика вращательного и колебательного движения. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Закон сохранения импульса. Работа и энергия. Закон сохранения энергии в механике. Удар абсолютно упругих и неупругих тел.
Тема 2	Колебания как частный случай движения, условия появления колебаний. Уравнение движения пружинного маятника и его решение. Гармоническое колебание и его характеристики. Уравнение движения физического маятника и его решение, математический маятник. Энергия гармонических колебаний. Вынужденные колебания и явление резонанса.
Тема 3	Волны в упругих средах, линейные, поверхностные и объемные волны, поперечные и продольные волны, фронт волны, плоские и сферические волны. Аналитическая запись бегущей волны. Волновое уравнение. Перенос энергии бегущей волной. Когерентные источники волн. Интерференция волн от точечных когерентных источников. Условия появления максимумов и минимумов.
Тема 4	Гемодинамика – раздел, изучающий физические явления, лежащие в основе движения крови. Пульсовая волна. Перераспределение энергии в эластичных стенках кровеносных сосудов и значение этого явления для кровообращения.
Тема 5	Микроскопические и макроскопические явления. Давление, объем и температура газа как обобщенные характеристики состояния газа. Равновесные и неравновесные состояния газа. Обратимые и необратимые процессы. Диаграмма давление-объем. Экспериментальные газовые законы, обобщенный газовый закон (уравнение состояния идеального газа). Физический смысл понятия термодинамической температуры.
Тема 6	Первое начало термодинамики. Работа идеального газа в различных процессах. Обратимые и необратимые циклы. Тепловые машины и цикл Карно, второе начало термодинамики. Компрессионные холодильники и тепловые насосы. Энтропия как термодинамический потенциал.
Тема 7	Электростатика. Основные понятия, физические величины, законы. Расчет электростатических полей. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Специальные диэлектрики (электреты, сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики). Электроемкость. Постоянный электрический ток. Основные понятия, физические величины, законы. Расчет электрических цепей.
Тема 8	Магнитное поле. Основные понятия, физические величины, законы. Расчет магнитных полей. Силы в магнитном поле. Магнитные свойства веществ. Электромагнитная индукция.

Тема 9	Сердце как электрический диполь. Закон Ома при прохождении тока через электролит. Эквивалентные электрические схемы биологических тканей. Прохождение постоянного тока через живые ткани. Гальванизация, электрофорез и их использование в лечебных целях. Дисперсия электропроводности тканей и ее значение для определения их жизнеспособности. Электростимуляция.
Тема 10	Понятие о биологических мембранах. Функции биомембран и их молекулярная структура. Фи-зические свойства биологических мембран: толщина, диэлектрическая проницаемость, электроемкость и электросопротивление. Поры и каналы в мембранах. Селективные мембраны. Механизмы селективности. Транспорт веществ через биологические мембраны.
Тема 11	Понятие о фотобиологических реакциях. Ультрафиолетовое излучение, его свойства. Основы механизма действия ультрафиолетового света на живые организмы. Димеризация тимина в ДНК. Физический механизм бактерицидного действия ультрафиолетового излучения.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Литература для самостоятельной работы студентов

1. Абдрахманова А. Х. Физика. Раздел "Механика" [Электронный ресурс]: тексты лекций, - Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. - 80 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/302684/info>
2. Ларченко В. М. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие для изучения раздела курса студентами специальностей: 080502.65, 250401.65, 250403.65, 150405.65 очной, заочной и очно-заочной форм обучения, - Красноярск: , 2011. - 119 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/261069/info>
3. Физика - учебное пособие для студентов не инженерных специальностей по курсу "Физика". Ч. 1. Механика, молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс]: [сост.: П. А. Иванов и др.], сост. Иванов П. А., Комарова Н. К., Хайруллина А. Б., Алямов И. Д. - Издание 2-е изд. - Оренбург: ОГАУ - 129 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/243270/info>

Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

Второй семестр (23 ч.)

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (10 ч.)

Вид учебного занятия, направленный на углубление и закрепление знаний, практических навыков, овладение методикой и техникой эксперимента. При подготовке осуществляется изучение теоретического материала, изучение методики эксперимента, выполнение конспекта к лабораторной работе.

Вид СРС: Собеседование (подготовка) (6 ч.)

Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (7 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вопросы и задания для самостоятельной работы (очно-заочная форма обучения)

Всего часов самостоятельной работы (117 ч.)

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (37 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (20 ч.)

Вид учебного занятия, направленный на углубление и закрепление знаний, практических навыков, овладение методикой и техникой эксперимента. При подготовке осуществляется изучение теоретического материала, изучение методики эксперимента, выполнение конспекта к лабораторной работе.

Вид СРС: Собеседование (подготовка) (30 ч.)

Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Вид СРС: Контрольная работа (выполнение) (30 ч.)

Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ОПК-2	1 курс, Второй семестр	Экзамен	Раздел 1: Механика, молекулярная физика.
ОПК-2 УК-1	1 курс, Второй семестр	Экзамен	Раздел 2: Электричество и магнетизм.
ОПК-2	1 курс, Второй семестр	Экзамен	Раздел 3: Оптика и физика атома.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Базовый уровень:

Пороговый уровень:

Уровень ниже порогового:

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля

Раздел 1: Механика, молекулярная физика

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

1. Момент силы. Момент инерции материальной точки.
2. Две составляющие ускорения при криволинейном движении. Полное ускорение.
3. Импульс тела. Закон изменения импульса.
4. Среднее ускорение механического движения. Мгновенное ускорение механического движения.
5. Работа. Мощность (мгновенная и средняя).
6. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.
7. Угловая скорость (средняя и мгновенная). Ее единицы. Период вращения.
8. Линейная скорость, ее связь с угловой скоростью и с частотой.
9. Угловое ускорение (мгновенное и среднее). Его единицы. Связь касательного и углового ускорений. Формула центростремительного ускорения.
10. Средняя скорость механического движения. Мгновенная скорость механического движения.

Раздел 2: Электричество и магнетизм

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

1. Как зависит сопротивление металлов и полупроводников от температуры?
2. Какая существует зависимость термоэлектродвижущей силы от разности температур спаев разнородных металлов?
3. Формула закона Био-Савара-Лапласа.
4. Каково строение металлических проводников по классической электронной теории?
5. Как электронная теория объясняет выделение теплоты при прохождении электрического тока в проводнике?
6. Как электронная теория объясняет увеличение сопротивления металлических проводников с увеличением температуры?
7. Что называется термическим коэффициентом сопротивления проводника? Каково численное его значение?
8. По каким причинам электроизмерительный прибор может давать неверные показания и что значит проградуировать шкалу?
9. Что представляет собой электромагнитная волна и как ее можно изобразить графически?
10. Чем отличается бегущая электромагнитная волна от стоячей?

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1. Применение электрического раздражения для изменения функционального состояния клеток, органов, тканей называется
а) электролизом; б) импедансом; в) электростимуляцией; г) электроэлиминацией.
2. В чем измеряется емкость: а) Ом; б) Гн; в) Вб; г) Ф.
3. Биологические объекты обладают свойствами... а) только диэлектриков; в) диэлектриков и катушек индуктивности; с) только проводников; д) проводников и диэлектриков.
4. Лечебный метод, при котором ткани организма подвергаются действию высокочастотного магнитного поля, называется а) диатермия; б) индуктотермия; в) УВЧ-терапия; г) микроволновая терапия.
5. Воздействие на ткани организма электромагнитными волнами в сантиметровом диапазоне называется: а) микроволновая терапия; б) УВЧ-терапия; в) индуктотермия; г) дарсонвализация.

Раздел 3: Оптика и физика атома

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

1. Дайте определение основных величин, характеризующих линзу (главной оптической оси, Побочных оптических осей, Главного фокуса, главного Фокусного расстояния).
2. Начертите ход лучей в плоскопараллельной пластинке и выведите формулу для определения показателя преломления. Что называется показателем преломления?
3. Дайте определение понятия силы света, светового потока, освещённости и единиц измерения этих величин.
4. Что называется интерференцией света? Какие лучи называются когерентными? 3. Что такое разность хода лучей?
5. Запишите условия ослабления и усиления света при интерференции.
6. В чем сущность явления дифракции волн? При каких условиях наблюдается дифракция световых волн?
7. Устройство дифракционной решетки. Вывести основную формулу дифракционной решетки.
8. Расскажите сущность и основные закономерности внешнего фотоэффекта.
9. Напишите уравнение Эйнштейна и на основе его объясните основные закономерности Фотоэффекта.
10. В чем состоит сущность внутреннего фотоэффекта? В чем отличие его от внешнего фотоэффекта?

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Второй семестр (Экзамен, ОПК-2, УК-1)

1. Предмет термодинамики. Три типа термодинамических систем: открытые, закрытые изолированные.
2. Термодинамические параметры. Равновесное и неравновесное состояние термодинамической системы.
3. Внутренняя энергия системы как сумма потенциальной и кинетической энергий взаимодействия ее частиц.
4. Открытие первого начала термодинамики Ю.Майером. Экспериментальное доказательство первого начала термодинамики в биологии.
5. Первичная и вторичная теплоты. Удельная теплопродукция и механизмы теплового равновесия организма.
6. Второе начало термодинамики в биологии. Стационарное состояние в живых организмах. Гидродинамическая модель стационарного состояния.
7. Физические свойства биологических мембран: толщина, диэлектрическая проницаемость, емкость и электросопротивление.

8. Эквивалентная электрическая схема биологической мембраны.
9. Электрический ток в металлах. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление металлических проводников. Закон Ома в дифференциальной форме.
10. Тепловые действия тока. Работа тока. Мощность тока. Электронагревательные устройства в промышленном животноводстве и птицеводстве.
11. Постоянное магнитное поле. Силовые линии магнитного поля.
12. Взаимодействие проводников с током между собой. Формула Ампера. Напряженность магнитного поля.
13. Магнитная индукция. Магнитная проницаемость. Поток магнитной индукции. Использование магнитных полей в сельском хозяйстве.
14. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея.
15. Правило Ленца. Основное уравнение электромагнитной индукции.
16. Самоиндукция. Индуктивность. Применение индукционных токов.
17. Строение и свойства клеточных мембран.
18. Электродиффузионное уравнение переноса заряженных частиц, через биомембрану.
19. Чувствительность живых существ к электромагнитным полям.
20. Интерференция волн. Интерференция света. Интерференция в природе.
21. Дифракция волн и дифракция света. Принцип Гюйгенса. Дифракционная решетка.
22. Поляризация волн и поляризация света. Закон Брюстера. Поляризация света в природе.
23. Оптически активные вещества. Их примеры. Поляриметрия, ее применение.
24. Дисперсия света. Биологическое значение солнечного света.
25. Квантово-оптический генератор. Лазерное устройство.

8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

9. Перечень учебной литературы

1. Кораблев Г. А. Курс физики и биофизики [Электронный ресурс]: учебное пособие, - Издание 2-е изд. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2014. - 185 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12771&id=13102>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://elib.udsau.ru/> - библиотека электронных учебных пособий Удмуртского ГАУ
2. <http://portal.udsau.ru> - Интернет-портал Удмуртского ГАУ
3. <http://ebs.rgazu.ru> - ЭБС AgriLib
4. <http://fizkaf.narod.ru> - Кафедра физики Московского института открытого образования
5. <http://lib.rucont.ru> - ЭБС «Руконт»
6. <http://kvant.mccme.ru> - Квант: научно-популярный физико-математический журнал
7. <https://e.lanbook.com> - ЭБС «Лань»

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.). Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
Лабораторные занятия	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработать конспект лекций; - проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач (при наличии);

	<p>- решить заданные домашние задания;</p> <p>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</p> <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ; - изучает информационные материалы; - подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями. <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно.</p> <p>Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p>

По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.

При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

12. Перечень информационных технологий

Информационные технологии реализации дисциплины включают

12.1 Программное обеспечение

1. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. По подписке для учебного процесса. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Не используется.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью
3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью
4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.