

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВОЛГОГРАДСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

Институт естественных наук

Кафедра радиофизики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование
дисциплины (модуля): Физика

Уровень ОПОП: Бакалавриат
Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология

Профиль подготовки: Общая и прикладная биотехнология
Форма обучения: Очная
Срок обучения: 2024 - 2028 уч. г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (приказ № 736 от 10.08.2021 г.) и учебного плана, утвержденного Ученым советом (от 26.05.2023 г., протокол № 9)

Разработчики:
Еремин М. А., кандидат физико-математических наук, доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 06 от 19.06.2023 года

Зав. кафедрой



Якимец А.Л.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - ознакомление бакалавров с основами и современными аспектами нанотехнологии, возможностями и перспективами применения нанотехнологии, наноматериалов, нанодиагностики и наноустройств в медицине. В частности, её значимости в фармакотерапии, генной инженерии, в диагностике наноразмерных объектов в биосредах и биотканях. Формирование у студентов понимание важного значения и широкого спектра применения бионанотехнологии в медицинской науке и в практическом здравоохранении.

Задачи дисциплины:

- приобретение студентами базовых знаний в области биофизики клетки;
- освоение студентами биофизических методов исследования структуры, функционирования и регуляции биологических систем на клеточном и субклеточном уровне;
- оказание консультаций и помощи студентам в проведении собственных теоретических и экспериментальных исследований в области биофизики клетки.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 2 курсе.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, определенных учебным планом в соответствии с ФГОС ВО.

Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- **ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях.**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины

Студент должен знать:

основные методы и способы изучения и анализа биологических объектов, области их использования; основные математические, физические, химические, биологические законы и закономерности применительно к биообъектам и процессам;

Студент должен уметь:

изучать, анализировать и использовать конкретные виды биологических объектов в реальных процессах и превращениях; использовать для анализа знания математических, физических, химических, биологических законов, закономерностей и их взаимосвязей

Студент должен владеть:

способностью изучать и анализировать основные типы биологических объектов, использовать их в отдельных процессах и превращениях; владеет методиками и методами, основанными на математических, физических, химических, биологических законах и закономерностях как для изучения самих биологических объектов, так и для процессов с их участием;

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Третий семестр
Контактная работа (всего)	68	68
Практические занятия	34	34
Лекции	34	34
Самостоятельная работа (всего)	76	76
Виды промежуточной аттестации		
Зачет с оценкой		+
Общая трудоемкость часы	144	144
Общая трудоемкость зачетные единицы	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание дисциплины: Лекции (34 ч.)

Третий семестр. (34 ч.)

Раздел 1. **Физические основы механики**

Тема 1. **Физические основы механики.** Элементы кинематики. Модели в механике. Система отчета. Траектория, путь, вектор перемещения. Скорость. Ускорение и его составляющие. Угловая скорость и угловое ускорение. (2 ч.)

Тема 2. **Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела.** Законы Ньютона. Масса. Сила. Виды взаимодействий. Силы в механике. Сила трения. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес. Невесомость. Закон сохранения импульса. Центр масс. Работа и энергия. Энергия, работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения энергии. (4 ч.)

Тема 3. **Механика твердого тела.** Момент инерции. Кинетическая энергия вращения. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент импульса и закон его сохранения. Деформация твердого тела. Механические колебания и волны. Гармонические колебания и их характеристики. Механические гармонические колебания. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. (4 ч.)

Раздел 2. «Молекулярная физика и термодинамика»

Тема 4. **Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.** Опытные законы идеального газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Опытное обоснование молекулярно-кинетической теории. (4 ч.)

Тема 5. **Основы термодинамики.** Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс. Политропный процесс. Круговой процесс(цикл). Обратимые и необратимые процессы. Энтропия, ее статистическое толкование и связь с термодинамической вероятностью. Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели и холодные машины. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. (4 ч.)

Раздел 3. «Электричество и магнетизм»

Тема 6. **Электростатика.** Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поле диполя. Потенциал электростатического поля. Напряженность

как градиент потенциала. Эквипотенциальные поверхности. Электростатическая емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Энергия системы зарядов, уединенного проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Электрический ток, сила и плотность тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома. Сопротивление проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей. (4 ч.)

Тема 7. **Магнитное поле.** Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Действие магнитного поля на движущий заряд. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея и его выводы из закона сохранения энергии. Вращение рамки в магнитном поле. Вихревые токи (Токи Фуко). Индуктивность контура. Самоиндукция. Взаимная индукция. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. (4 ч.)

Раздел 4. «Оптика и атомная физика»

Тема 8. **Волновая оптика.** Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света. Интерференция света в тонких пленках. Применение интерференции. Дифракция света. Дифракционная решетка. Рассеяние света. Формула Вульфа-Брэггов. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляроиды. Дисперсия света. Поглощение света. Закон Бугера. (4 ч.)

Тема 9. **Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц.** Размер, состав и заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое число. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерные силы. Модели ядра. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Правило смещения. Ядерные реакции. Деление ядер. Ядерная энергетика. Термоядерные реакции. (4 ч.)

5.2. Содержание дисциплины: Практические занятия (34 ч.)

Третий семестр. (34 ч.)

Раздел 1.

Занятие № 1 Определение момента инерции тела динамическим методом. Элементы практической подготовки: научиться определять момент инерции сплошного диска (цилиндра) со шкивом и полученное опытное значение сравнить с теоретическим. (2 ч.)

Практическое занятие № 1. Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. Динамика вращательного движения. Элементы практической подготовки: освоить материал физические основы механики. (2 ч.)

Занятие № 2 Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника Элементы практической подготовки: научиться определять ускорение свободного падения с помощью математического маятника и полученное опытное значение сравнить с теоретическим. (2 ч.)

Практическое занятие № 2. Колебания и волна. Элементы практической подготовки: освоить материал физические основы механики. (2 ч.)

Раздел 2.

Занятие № 3 Определение удельной теплоемкости твердого тела и изменения энтропии изолированной системы. Элементы практической подготовки: научиться определять удельную теплоемкость твердого тела и изменения энтропии изолированной системы. (2 ч.)

Практическое занятие № 3. Элементы молекулярно-кинетической теории и статистической физики. Явления перекоса. Реальный газ и жидкость. Элементы практической подготовки: освоить материал молекулярная физика и термодинамика. (2 ч.)

Раздел 3

Занятие № 4 Определение сопротивления и удельного сопротивления мостиком Уитстона. Элементы практической подготовки: ознакомиться с приемами расчета и использования разветвленных цепей постоянного электрического тока. (2 ч.)

Практическое занятие № 4. Термодинамика. Элементы практической подготовки: освоить материал молекулярная физика и термодинамика. (2 ч.)

Занятие № 5 Определение коэффициента полезного действия трансформатора и коэффициента трансформации. Элементы практической подготовки: ознакомиться с принципом действия и устройством трансформатора, определить его к.п.д. и коэффициент трансформации(2 ч.).

Практическое занятие № 5. Электростатика. Электрический ток. Элементы практической подготовки: освоить материал электричество и магнетизм. (2 ч.)

Занятие № 6 Проверка закона Ома для цепи переменного тока. Элементы практической подготовки: определение индуктивного, емкостного и общего сопротивления. Проверка закона Ома для цепи переменного тока. (2 ч.)

Практическое занятие № 6. Магнетизм. Элементы практической подготовки: освоить материал электричество и магнетизм (2 ч.)

Раздел 4.

Занятие № 7 Определение длины волны и энергии кванта излучения газового лазера ЛГ-75. Элементы практической подготовки: излучения газового лазера ЛГ-75.

Практическое занятие № 7 Электромагнитное излучение и свет. Элементы практической подготовки: освоить материал электричество и магнетизм. (2 ч.)

Занятие № 8 Определение концентрации неизвестного раствора при помощи фотоэлектроколориметра. Элементы практической подготовки: научиться определять концентрации неизвестного раствора при помощи ФЭКа. (2 ч.)

Практическое занятие № 8 Элементы учения о строении атома. Элементы практической подготовки: освоить материал электричество и магнетизм. (2 ч.)

Занятие № 9 Итоговое занятие. Устный опрос. (2 ч.)

6. Виды самостоятельной работы студентов по дисциплине

Третий семестр (40 ч.)

Вид СРС: Подготовка с литературой (30 ч.)

Тематика заданий СРС:

Изучение литературных источников, конспекта лекций, методических указаний к лабораторным работам при подготовке к текущим аудиторным занятиям, контрольным работам, зачету.

Вид СРС: Подготовка рефератов (10 ч.)

Тематика заданий СРС: Подготовка рефератов по темам лекций.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств. Оценочные материалы

8.1. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Для экзамена и зачета с оценкой

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

обучающийся демонстрирует глубокое знание учебного материала; способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных ситуациях; способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения практико-ориентированных заданий

Базовый уровень:

обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию; демонстрирует осознанное владение учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности, необходимыми для решения практико-ориентированных заданий

Пороговый уровень:

обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями; демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий на репродуктивном уровне

Уровень ниже порогового:

система знаний, необходимая для решения учебных и практико-ориентированных заданий, не сформирована; обучающийся не владеет основными умениями, навыками и способами деятельности

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания по БРС
	Экзамен, зачет с оценкой	
Повышенный	5 (отлично)	91 и более
Базовый	4 (хорошо)	71 – 90
Пороговый	3 (удовлетворительно)	60 – 70
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	Ниже 60

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Отлично	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы; точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; выраженную способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации; полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине; умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин; творческую самостоятельную работу на учебных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий

	уровень культуры исполнения заданий.
Хорошо	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения; владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность решать сложные проблемы в рамках учебной дисциплины; свободное владение типовыми решениями; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по учебной дисциплине; умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку; активную самостоятельную работу на учебных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.
Удовлетворительно	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> достаточные знания в объеме рабочей программы по учебной дисциплине; использование научной терминологии, грамотное, логически правильно изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках изучаемой дисциплины; усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по дисциплине; работу на учебных занятиях под руководством преподавателя, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень

	культуры исполнения заданий.
Неудовлетворительно	Обучающийся демонстрирует: фрагментарные знания в рамках изучаемой дисциплины; знания отдельных литературных источников, рекомендованных рабочей программой по учебной дисциплине; неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок; пассивность на занятиях или отказ от ответа, низкий уровень культуры исполнения заданий.

8.2. Вопросы, задания текущего контроля

В целях освоения компетенций, указанных в рабочей программе дисциплины, предусмотрены следующие вопросы, задания текущего контроля:

- ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях.

Студент должен знать:

Основные понятия, физические явления, основные законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, квантовой физики, статистической физики и термодинамики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях.

Вопросы, задания:

1. Основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения
2. Фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки.
3. Назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

Студент должен уметь:

Использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; решать типовые задачи по основным разделам физики; объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ.

Задания:

1. Работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;
2. Использовать методы физического и физико-химического анализа.

Студент должен владеть навыками:

Владеть методами экспериментального исследования в физике (планирование, постановка и обработка эксперимента); использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач.

Задания:

1. Владеть основами эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;
2. Владеть основами использования методов физического моделирования на практике

8.3. Вопросы промежуточной аттестации

Третий семестр (Зачет с оценкой)

Перечень вопросов:

Перечень вопросов:

1. Траектория, путь, перемещение. Вектора средней и мгновенной скорости, их величина и направление.
2. Вектора касательного, центростремительного и полного ускорения, их величина и направление.
3. Движение материальной точки по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь линейных и угловых характеристик движения.
4. Первый, второй и третий законы Ньютона. Импульс силы. Импульс тела. Закон изменения импульса. Закон сохранения полного импульса изолированной системы.
5. Работа консервативной и неконсервативной силы. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии.
6. Определение момента инерции тела относительно оси. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося тела.
7. Момент силы и момент импульса вращающегося тела относительно оси. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса механической системы.
8. Закон всемирного тяготения. Потенциальная энергия гравитационного взаимодействия двух материальных точек. Первая и вторая космические скорости.
9. Сила упругости. Напряжение. Относительная деформация при растяжении-сжатии. Обобщенный закон Гука для деформации растяжения-сжатия. Потенциальная энергия деформации растяжения-сжатия.
10. Уравнение гармонических колебаний. Пружинный и физический маятники. Приведенная длина физического маятника. Период колебаний.
11. Понятие идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон Дальтона. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Кинетическая энергия поступательного движения частицы идеального газа. Среднеквадратичная скорость.
12. Число степеней свободы молекулы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газовых изопроцессов. Первое начало термодинамики.
13. Молярная теплоемкость. Уравнение Майера. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона, показатель адиабаты.
14. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
15. Длина свободного пробега, частота соударений молекул газа. Диффузия в газах, закон Фика.
16. Теплопроводность. Закон Фурье.
17. Вязкость жидкостей (газов). Ламинарное течение жидкости (газа). Формула Стокса для скорости движения шарика в вязкой жидкости.
18. Термодинамический и статистический смысл энтропии. Выражение энтропии через

статистический вес. Равенство Клаузиуса. Второе начало термодинамики.

19. Цикл Карно, его изображение на PV -диаграмме, формула для КПД.

20. Уравнение, PV -диаграмма и критическая температура газа Ван-дер-Ваальса.

21. Поверхностное натяжение. Формула Лапласа для дополнительного давления под искривленной поверхностью. Капиллярные явления, формула Жюрена.

22. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Работа сил электростатического поля.

23. Емкость. Плоский конденсатор. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.

24. Сила и вектор плотности электрического тока. Закон Ома для замкнутой цепи и для участка. Мощность и КПД источника тока.

25. Сила Ампера, ее величина и направление (правило левой руки). Сила Лоренца, ее величина и направление. Движение зарядов в магнитном поле.

26. Магнитное поле соленоида, прямого и кругового тока.

27. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции, правило Ленца.

28. Индуктивность. Энергия катушки с током. Самоиндукция при замыкании и размыкании электрической цепи.

29. Взаимная индукция. Трансформатор (понижающий и повышающий).

30. Свободные колебания в электрическом контуре (затухающие и незатухающие).

31. Вынужденные колебания в электрическом контуре. Резонанс напряжений. Полное сопротивление электрической цепи переменному току.

32. Отражение и преломление света. Полное внутреннее отражение.

33. Оптическая сила. Формула тонкой линзы.

34. Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера.

35. Дифракция света на щели и на решетке.

36. Абсолютно черное тело. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.

37. Масса, импульс фотона. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

38. Закон радиоактивного распада. Правила смещения при альфа- и бета-распаде. Нейтрино.

39. Энергия связи и дефект масс ядра. Типы ядерных реакций (экзотермическая и эндотермическая).

40. Элементарные частицы. Классификация по массе: легкие (лептоны), средние (мезоны), тяжелые (барионы). Кварки.

8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Промежуточная аттестация обучающихся ведется непрерывно и включает в себя: для дисциплин, завершающихся (согласно учебному плану) зачетом/зачетом с оценкой (дифференцированным зачетом), – текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине, – как правило, по трем модулям) и оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине;

для дисциплин, завершающихся (согласно учебному плану) экзаменом, – текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине, – как правило, по трем модулям) и семестровую аттестацию (экзамен) – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.

По дисциплинам, завершающимся зачетом/зачетом с оценкой, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 100 баллов.

Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля.

По дисциплинам, завершающимся экзаменом, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 60 баллов.

Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля и количества баллов, набранных на семестровой аттестации (экзамене).

Система оценивания. В соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся Волгоградского государственного университета предусмотрена возможность предоставления студентам выполнения дополнительных заданий повышенной сложности (не включаемых в перечень обязательных и, соответственно, в перечень обязательного текущего контроля успеваемости) и получения за выполнение таких заданий «премиальных» баллов, - для поощрения обучающихся, демонстрирующих выдающие способности.

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников. Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К основным формам текущего контроля можно отнести устный опрос, письменные задания, лабораторные работы, контрольные работы. Устный опрос собеседование являются формой оценки знаний и предполагают специальную беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Процедуры направлены на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Тест является простейшей формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем. Контрольная работа. Данная форма контроля применяется для оценки знаний, умений, навыков по дисциплине (модулю). Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа. Может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии. Письменные задания, лабораторная работа являются формами контроля и средствами применения и реализации полученных обучающимися знаний, умений и навыков в ходе выполнения учебно-практической задачи, связанной с получением значимого результата с помощью реальных средств деятельности. Рекомендуются для проведения в рамках тем (разделов), наиболее значимых в формировании компетенций. Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и может завершать изучение, как отдельной дисциплины, так и ее раздела (разделов) /модуля (модулей). Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний, умений и навыков, в некоторых случаях – даже формирование определенных компетенций. К формам промежуточного контроля относятся зачет и экзамен. Зачет служит формой проверки усвоения учебного материала по дисциплине (модулю), практики, готовности к практической деятельности. Экзамен по дисциплине или ее части имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

9.1 Основная литература

1. Иванов, И. В. Основы физики и биофизики: учебное пособие / И. В. Иванов. — 2-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 208 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210917>
2. Ткачева, И. А. Физика: лабораторный практикум / И. А. Ткачева. - 3-е изд., стер. - Москва:

9.2 Дополнительная литература

1. Иванов, И. В. Сборник задач по курсу основы физики и биофизики: учебное пособие / И. В. Иванов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 128 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210920>
2. Физика: учебник и практикум для вузов / В. А. Ильин, Е. Ю. Бахтина, Н. Б. Виноградова, П. И. Самойленко; под редакцией В. А. Ильина. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 399 с. — (Высшее образование). — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511376>

В качестве учебно-методического обеспечения могут быть использованы другие учебные, учебно-методические и научные источники по профилю дисциплины, содержащиеся в электронно-библиотечных системах, указанных в п. 11.2 «Электронно-библиотечные системы».

9.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://elibrary.ru/> - ELIBRARY.RU
2. <https://www.biblio-online.ru/> - ЭБС Юрайт
3. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС "Лань"
4. <https://phys.msu.ru/> Физический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова

10. Методические указания по освоению дисциплины для лиц с ОВЗ и инвалидов

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального учебного плана (при необходимости), изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: - индивидуальные консультации преподавателя; - максимально полная презентация содержания дисциплины в ЭИОС (в частности, полнотекстовые лекции, презентации, аудиоматериалы, тексты для перевода и анализа и т.п.).

11. Перечень информационных технологий

В учебном процессе активно используются информационные технологии с применением современных средств телекоммуникации, электронные учебники. Каждый обучающийся обеспечен неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. ЭИОС предоставляет открытый доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к электронным библиотечным системам и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин практик.

11.1 Перечень программного обеспечения (обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. 7-zip
2. Microsoft Windows (не ниже XP)
3. Microsoft Office (не ниже 2003)
4. Антивирус Kaspersky
5. Adobe Acrobat Reader

6. Специальное программное обеспечение указывается в методических материалах по ОПОП (при необходимости)

11.2 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы, в т.ч. электронно-библиотечные системы (обновление выполняется еженедельно)

Название	Краткое описание	URL-ссылка
Научная электронная библиотека	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.	http://elibrary.ru/
ЭБС "Лань"	Электронно-библиотечная система	https://e.lanbook.com/
ЭБС Znanium.com	Электронно-библиотечная система	https://znanium.com/
ЭБС BOOK.ru	Электронно-библиотечная система	https://www.book.ru/
ЭБС Юрайт	Электронно-библиотечная система	https://www.biblio-online.ru/
Scopus	Scopus – крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы, со встроенными инструментами отслеживания, анализа и визуализации данных. В базе содержится 23700 изданий от 5000 международных издателей, в области естественных, общественных и гуманитарных наук, техники, медицины и искусства.	http://www.scopus.com/
Web of Science	Наукометрическая реферативная база данных журналов и конференций. С платформой Web of Science вы можете получить доступ к непревзойденному объему исследовательской литературы мирового класса, связанной с тщательно отобранным списком журналов, и открыть для себя новую информацию при помощи скрупулезно записанных метаданных и ссылок.	https://apps.webofknowledge.com/
КонсультантПлюс	Информационно-справочная система	http://www.consultant.ru/
Гарант	Информационно-справочная система по законодательству Российской Федерации	http://www.garant.ru/
Научная библиотека ВолГУ им О.В. Иншакова		http://library.volsu.ru/

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и практического типа представляют собой специальные помещения, в состав которых входят специализированная мебель и технические средства обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС ВолГУ.

