Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Математика и физика»

Проректор по образовательной
и международной деятельности
_____ /А.А. Кирсанкин/
«____»_____ 2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ФИЗИКА
образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

19.03.01– Биотехнология

Направленность:
Биотехнология

Формы обучения: заочная

Курган 2026

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Биотехнология (Биотехнология), утвержденными:
- для заочной формы обучения «26» июня 2026 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Математика и физика» «01» сентября 2026 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил
старший преподаватель кафедры
«Математика и физика» Л.Н. Никифорова

Согласовано:
Заведующий кафедрой М.В. Гаврильчик
«Математика и физика»

Заведующий кафедрой Л.В. Прояева
«Биология»

Специалист по учебно-методической работе
учебно-методического отдела Г.В. Казанкова

Начальник Управления
образовательной деятельности И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетных единицы трудоемкости (144 академических часа)

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		2
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	**12**	**12**
Лекции	4	4
Практические занятия	8	8
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	**132**	**132**
Подготовка к зачету	18	18
Контрольная работа	18	18
Другие виды самостоятельной работы	96	96
Вид промежуточной аттестации	**зачет**	**зачет**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	**144**	**144**

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части дисциплин блока 1. Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях, навыках, приобретенных студентами в средней школе.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для освоения последующих дисциплин: «Физическая и коллоидная химия», «Прикладная механика, электротехника, электроника», «Техническая термодинамика и теплотехника», «Физико-химический анализ в биотехнологии», «Процессы и аппараты биотехнологии».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «**Физика**» является: более глубокая по сравнению со школьной программой усвоение законов, теорий физики, их практического применения, обладание экспериментальным методом.

Задачами освоения дисциплины **«Физика»** являются:

- на основе усвоенных физических знаний сформировать представление о физической картине мира;
- сформировать у студентов представление о физике как необходимой основе разнообразных технических устройств и процессов;
- способствовать освоению студентами основных методов решения физических задач;
- способствовать формированию умений пользоваться физическими приборами.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

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

- Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2)

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Физика», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Физика», индикаторы

достижения компетенций ОПК-1, ОПК-2 перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1$_{ОПК-1}$	Знать: основные понятия и методы изучаемых разделов; основные сферы их приложения	З (ИД-1 $_{ОПК-1}$)	Знает: понятия и методы изучаемых разделов	Вопросы для сдачи зачета, задания для текущего контроля
2.	ИД-2 $_{ОПК-1}$	Уметь: формулировать проблему в терминах физики	У(ИД-2 $_{ОПК-1}$)	Умеет: применять изученные теоретические положения к решению разнообразных задач из курса физики	Вопросы для сдачи зачета, задания для текущего контроля
3.	ИД-3 $_{ОПК-1}$	Владеть: физико-математическим аппаратом	В(ИД-3 $_{ОПК-1}$)	Владеет: методами доказательства утверждений в изучаемой области; навыками практического использования физико-математических методов при анализе различных задач	Вопросы для сдачи зачета, задания для текущего контроля
4.	ИД-1$_{ОПК-2}$	Знать: основные понятия и методы изучаемых разделов; основные сферы приложения изучаемого материала	З (ИД-1 $_{ОПК-2}$)	Знает: понятия и методы изучаемых разделов и сферы приложения	Вопросы для сдачи зачета, задания для текущего контроля
5.	ИД-2 $_{ОПК-2}$	Уметь: грамотно обобщать, анализировать изучаемый материал; решать основные типы задач, находить различные способы решения задач; работать со специальной литературой и приобретать новые знания	У(ИД-2 $_{ОПК-2}$)	Умеет: поставить задачу и решить её, анализируя и обобщая изучаемый материал, находит различные способы решения задач, работать с литературой	Вопросы для сдачи зачета, задания для текущего контроля
6.	ИД-3 $_{ОПК-2}$	Владеть: культурой мышления, способностью к обобщению, анализу и восприятию информации; математическим языком изучаемой дисциплины; навыками практического использования основных методов	В(ИД-3 $_{ОПК-2}$)	Владеет: умением обобщать и анализировать информацию, используя математический язык и основные методы решения задач	Вопросы для сдачи зачета, задания для текущего контроля

		решения задач по обработке и исследованию экспериментальных данных			

:

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Заочная форма	
			Лекции	Практ. занятия
Рубеж 1	1	Механика	0,5	2
	2	Колебания и волны	0,5	-
	3	Молекулярная физика и термодинамика	1	2
Рубеж 2	4	Электродинамика	1	2
	5	Оптика	0,5	1
	6	Физика атома и атомного ядра	0,5	1
Всего:			**4**	**8**

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Механика

Введение. Элементы кинематики: основные определения. Виды движений твердого тела. Законы движения. Законы Ньютона. Сила как мера взаимодействия тел. Типы сил в механике. Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Работа. Энергия. Закон сохранения и изменения механической энергии. Статика. Момент силы. Условия и виды равновесия.

Тема 2. Колебания и волны

Колебания. Уравнение свободных колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Волны: продольные, поперечные. Уравнение волны, скорость распространения.

Тема 3. Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярно-кинетическая теория газов.Модель идеального газа. Основное уравнение МКТ. Основы термодинамики.Понятие о состоянии системы, термодинамическом процессе и термодинамическом равновесии. Внутренняя энергия. Работа. Количество теплоты. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Теплоемкость газов. Адиабатические процессы. Обратимые, необратимые процессы. Цикл Карно.

Тема 4. Электродинамика

Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Связь напряженности электростатического поля с потенциалом. Принцип суперпозиции для потенциалов. Проводники в электрическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Постоянный электрический ток. Носители тока в газах, электролитах, полупроводниках, металлах. Закон Ома. Условия его применимости. Закон Джоуля – Ленца. Электродвижущая сила. Токи в жидкости. Электролиз. Законы Фарадея. Магнитное поле в вакууме. Законы взаимодействия токов. Закон Ампера для элементов тока. Индукция магнитного поля. Закон Био-Савара–Лапласа. Сила Лоренца. Закон электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Правило Ленца. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Взаимная индукция, самоиндукция. Энергия магнитного поля.

Тема 5. Оптика

Корпускулярно - волновой дуализм. Энергетические и фотометрические характеристики светового потока. Интерференция света. Когерентные волны. Интерференция. Дифракция света. Принцип Гюйгенса - Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Поляризация света. Угол Брюстера Дисперсия света.

Тема 6. Физика атомного ядра

Строение атома. Опыты Резерфорда. Теория атома Бора, постулаты Бора. Радиоактивность. Законы радиоактивного распада. Ядерные реакции.

4.3. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.
			Заочная форма обучения
1	***Механика***	Основы кинематики: основные определения. Виды движений твердого тела.	2
		Законы движения. Законы Ньютона. Сила как мера взаимодействия тел. Типы сил в механике. Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Работа. Энергия.	
		Закон сохранения и изменения механической энергии. Статика. Момент силы. Условия и виды равновесия.	
2	***Колебания и волны***	Колебания. Гармонический осциллятор. Уравнение свободных колебаний. Колебания молекул (валентные, деформационные, симметричные и антисимметричные). Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.	-

		Волны: продольные, поперечные. Уравнение волны, скорость распространения	-
3	***Молекулярная физика и термодинамика***	Молекулярно-кинетическая теория газов.Модель идеального газа. Основное уравнение МКТ. Основы термодинамики. Понятие о состоянии системы, термодинамическом процессе и термодинамическом равновесии. Внутренняя энергия. Работа. Количество теплоты.	1
		Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Теплоемкость газов. Адиабатические процессы. Обратимые, необратимые процессы. Цикл Карно.	1
		1-ый рубежный контроль	-
4	***Электродинамика***	Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Связь напряженности электростатического поля с потенциалом. Принцип суперпозиции для потенциалов. Проводники в электрическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.	2
		Постоянный электрический ток. Носители тока в газах, электролитах, полупроводниках, металлах. Закон Ома. Условия его применимости. Закон Джоуля – Ленца. Электродвижущая сила. Токи в жидкости. Электролиз. Законы Фарадея.	
		Магнитное поле в вакууме. Законы взаимодействия токов. Закон Ампера для элементов тока. Индукция магнитного поля. Закон Био-Савара–Лапласа. Сила Лоренца. Закон электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Правило Ленца. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Взаимная индукция, самоиндукция. Энергия магнитного поля. Переменный ток. Закон Ома для переменного тока. Метод векторных диаграмм. Резонансные явления в цепях переменного тока. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны.	
5	***Оптика***	Корпускулярно - волновой дуализм. Энергетические и фотометрические характеристики светового потока. Интерференция света. Когерентные волны. Интерференция. Дифракция света. Принцип Гюйгенса - Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка.	

		Поляризация света. Угол Брюстера. Прохождениесвета через анизотропную среду, двойное лучепреломление. Получение и анализ поляризованного света. Дисперсия света. Зависимость коэффициента поглощения и показателя преломления от частоты. Нормальная и аномальная дисперсия. Квантовые свойства света.	1
6	***Физика атомного ядра***	Строение атома. Опыты Резерфорда. Теория атома Бора, постулаты Бора. Радиоактивность. Законы радиоактивного распада. Ядерные реакции.	1
		2-ый рубежный контроль	-
		ВСЕГО	8

4.4. Контрольная работа
Требования к выполнению контрольной работы.

Методика решения задач по физике рекомендует придерживаться следующего алгоритма действий:

1. представление физической модели задачи, т.е. проникновение в физическую суть условий поставленной задачи;
2. поиск решения, т.е. исследование возможных вариантов решения данной задачи;
3. решение задачи, т.е. действия в соответствии с выбранным вариантом;
4. оценка полученных результатов, отказ от нефизических вариантов ответов.

Первый этап решения задачи является наиболее важным. Для адекватного представления физической модели необходимы знания по физике, если их нет, нужно сначала обратиться к теоретическому материалу по соответствующему разделу физики. Поможет в представлении физической сути задачи следующая последовательность действий:

a) внимательно прочитайте условие задачи

b) проанализируйте условие задачи и определите раздел к которому она относится

c) запишите ее краткое условие, выполнив перевод внесистемных единиц в систему СИ

d) при необходимости сделайте чертеж

На втором этапе после получения физической модели следует применить известные алгоритмы решения аналогичных физических задач.

При этом совсем необязательно, что первый же алгоритм приведет к правильному решению. Физические задачи очень разнообразны, для их решения могут использоваться разные алгоритмы. Второй этап называется этапом поиска решения, поэтому, столкнувшись с неудачей, надо искать другие варианты решений. Это нормальный процесс решения задач. При самостоятельном решении задачи необходимо проявить волю и усидчивость.

Успешное выполнение второго этапа предполагает следующую последовательность действий:

a) запишите физические формулы, отражающие законы, которые лежат в основе явлений, описанных в задаче

b) установите зависимость между исходными данными задачи и искомыми величинами

c) решите задачу в общем виде, получите буквенное выражение искомых величин или решайте пошаговым способом

d) проведите проверку размерности полученных выражений.

На третьем этапе проведите вычисления по полученным формулам.

Четвертый этап заключается в проведении анализа полученного решения.

Каждый студент выполняет контрольную работу, согласно ***своему варианту,*** который определятся ***по последней цифре номера зачетной книжки***.

Правила оформления решения задач:

Работа должна быть **выполнена в отдельной тетради и написана от руки**, на обложке которой нужно указать курс, фамилию, инициалы, номер группы.

Задачи контрольной работы должны иметь те номера, под которыми они стоят в методических указаниях. Решения контрольных задач располагаются в порядке номеров, указанных в задании. Перед каждой задачей необходимо записать ее условие. **Условия задач переписываются полностью**, затем делается краткая запись условия задачи, где числовые данные выписываются столбиком. **Каждую задачу начинать с новой страницы**.

Решение задачи должно содержать:

– необходимую схему или график, поясняющий решение задачи;

– словесные пояснения физических величин (как заданных, так и введенных во время решения);

– краткие, но исчерпывающими пояснения хода решения задачи; формулы физических законов, используемые в решении задач; для частных случаев формулы, получающиеся из этих законов необходимо выводить;

– проверку размерности;

– вычисления искомых физических величин.

Примеры решения задач контрольной работы

1) Задача на определение ускорения.

Уравнение движения тела имеет вид $x = 15t + 0{,}4\ t^2$ м. Найти ускорение движения тела.

Дано:

$x = 15t + 0{,}4\ t^2$

---

a-?

Решение.

Воспользуемся уравнением движения $x = v0t + \frac{at^2}{2}$

По условию задачи движение является прямолинейным вдоль оси х, поэтому для определения ускорения необходимо сопоставить уравнения

$x = \mathbf{15}t + 0{,}4\ t^2$ $\quad v0=\mathbf{15}$м/с

$x = v0t + \frac{at^2}{2}$ $\quad a=2\bullet 0{,}4=0{,}8$м/с^2

Ответ: 0,8 $м/с^2$

2)Мяч брошен со скоростью 10 м/с вертикально вверх. Найти высоту его наибольшего подъема .Запишем краткое условие задачи.

Дано:

$V_0 = 10$ м/с

$g=10$м/с^2

---

h = ?

Решение:

В данной задаче все величины приведены в системе СИ

В точке наивысшего подъема вертикальная составляющая скорости равна 0, т.е. $V_y = 0$.

Тогда высота наибольшего подъема $h = \frac{V_0^2 \cdot}{2g}$

Проведем проверку размерности: $[h] = \frac{м^2/с^2}{м/с^2} = м$

Вычислим высоту наибольшего подъема: $h = \frac{10^2 \cdot}{2 \cdot 10} = 5(м)$.

Ответ: h=5м.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей практической работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практической работы.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающего обучения, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических работ, защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения практических работ.

Рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим работам, выполнение контрольной работы, подготовку к зачету.

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
	Заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	**88**
Фазовые превращения вещества	15
Взаимодействие между молекулами газа. Реальные газы. Уравнение состояния реальных газов.	15
Электрические токи в газах	15
Уравнение Максвелла для электромагнитного поля	15
Периодическая система элементов Менделеева	15
Современная классификация элементарных частиц.	13
Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое 2х часовое занятие)	**8**
Выполнение контрольной работы	**18**
Подготовка к зачету	**18**
Всего:	**132**

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Отчеты обучающихся по практическим работам.
2. Контрольная работа
3. Вопросы к зачету.

6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Зачет проводится в устной форме по списку вопросов к зачету. Обучающийся отвечает на 2 вопроса. Подготовка к ответу занимает 30 мин. На ответ на вопрос отводиться до 15 мин.

Результаты зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачёта, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

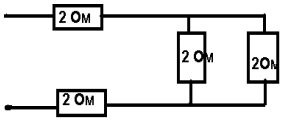
6.3. Примеры оценочных средств для контрольной работы и зачета

Тест к рубежному контролю №1:

Список задач для контрольной работы

1. Прямолинейное движение точки описывается уравнением $x = -5t + 4t^2$Найти скорость и ускорение точки в момент времени 2с
2. Прямолинейное движение точки описывается уравнением$x = 5t + 1{,}2t^2$ м. Найти скорость и ускорение точки в момент времени 2с

3. Определить массу кислорода, объем которого 20 $м^3$, находящегося под давлением $1,93*10^5$ Па при температуре 17^0С. (R=8,31 Дж/К/Моль)
4. X=3,5sin(4πt+π/3)- зависимость координаты тела, совершающего гармонические колебания, от времени. Определить амплитуду, период и частоту колебаний.
5. При увеличении давления в 1,5 раза объем газа уменьшился на 30 мл. Найти первоначальный объем. Температура постоянна.
6. Вычислите разность потенциалов между двумя точками 1 и 2, находящимися на расстояниях 10 см и 20 см соответственно, от точечного заряда $q=10^{-8}$ Кл
7. Из старинной пушки, ствол которой установлен под углом 30^0 к горизонту, выпущено ядро со скоростью 140 м/с. Найти проекции скорости на ось ОХ и ОУ, время падения. Вычислить дальность полета
8. Найти начальную и конечную температуры, если при изобарном охлаждении на 290 К его объем уменьшился вдвое.
9. Определить коэффициент жесткости пружины динамометра, если его показания 1 Н, при этом пружина растянута на 6,5 см, а первоначально ее длина 4 см
10. Определить температуру газа, имеющего энергию $E_{ко}=10^{-19}$ Дж. (к=$1,38*10^{-23}$ Дж/К)
11. Газ находился при давлении 103 кПа и температуре 20^0С определить его концентрацию. (к=$1,38*10^{-23}$Дж/К)
12. Два газа с соотношениями масс $м_2=0,6м_1$ находятся в равных объемах, необходимо найти отношение давлений этих газов, если температура первого 15^0С, а второго 7^0С
13. Определить коэффициент поверхностного натяжения воды, если на рамку длиной 5 см в воде действует сила поверхностного натяжения $36*10^{-4}$ Н
14. Самолет делает «мертвую петлю» радиусом 800м и движется по ней со скоростью 200 м/с. С какой силой тело летчика, массой 70 кг давит на сиденье самолета в верхней и нижней точках петли?
15. Определить давление азота на стенки сосуда, если концентрация его молекул 10^{22} $1/м^3$, а скорость движения 25 м/с
16. Вычислите потенциальную энергию точечного заряда $q_0=2*10^{-9}$ Кл, находящегося на расстоянии 20 см от другого заряда 10^{-9} Кл
17. Определить силу, действующую со стороны поля напряженностью Е=3000 Н/Кл, на точечный заряд 2 нКл
18. Положительный заряд 9мкКл удерживает возле себя на расстоянии 0,5 м заряд в 1 мкКл Найти массу отрицательного заряда.Термодинамической системе передано количество теплоты 300 Дж, как изменилась внутренняя энергия системы, если при этом она совершила работу 100 Дж.
19. Вычислите потенциал электростатического поля, созданного точечным зарядом $q=10^{-9}$ Кл на расстоянии 10 см от него.
20. Определите соотношение скоростей молекул кислорода и водорода при одинаковых температурах.
21. В спирали электрической плитки течет ток силой 3А при напряжении 300В. Сколько энергии потребляет плитка за 15с?
22. Чему равна сила тока в резисторе сопротивлением 2 Ом, если напряжение на его концах2В
23. На цоколе электрической лампочки написано 3,5В; 0,28А. Найдите сопротивление спирали лампочки
24. Чему равно общее сопротивление между клеммами АВ, если все сопротивления по 2 Ом



Вопросы к зачету:

1.Равномерное и равнопеременное движения. Основные понятия: траектория, путь, перемещение, скорость, ускорение. Основные уравнения кинематики и графическое их изображения.
2.Вращательные движения твердого тела и его характеристики. Основное уравнение вращательного движения.
3.Законы движения Ньютона. Инерциальные системы отсчета.

4.Силы в механике. Гравитационные силы, сила упругости, сила трения скольжения и вязкого трения.
5.Импульс тела, закон сохранения импульса.
6.Работа. Мощность. Потенциальная и кинетические энергии. Закон сохранения энергии.
7.Колебания. Математический и пружинный маятники.
8.Волны. Поперечные и продольные волны. Характеристики волн.
9.Свободные, затухающие, вынужденные колебания. Резонанс.
10.Основы молекулярно-кинетической теории. Модель идеального газа.
11.Основные уравнения МКТ для давления. Уравнения Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы.
12.Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Первый закон в термодинамике.
13.Жидкое состояние вещества. Поверхностное натяжение.
14.Электрический заряд. Законы Кулона.
15.Электрическое поле и его характеристика: напряженность, потенциал.
16.Емкость проводника. Конденсаторы, соединение конденсаторов.
17.Электрический ток. Сила тока, напряжение, сопротивление проводника. Соединение проводников. Закон Ома для участка цепи.
18.Источники тока. ЭДС источника. Закон Ома для замкнутой цепи.
19.Магнитное поле и его характеристики.
20.Сила Ампера. Сила Лоренца.
21.Электромагнитная индукция. Законы Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция.
22.Закон геометрической оптики. Линзы. Построение изображений в линзах.
23.Когерентные волны. Интерференция света. Опыт Юнга.
24.Дифракция света. Зоны Френеля. Дифракционная решетка.
25.Поляризация света. Закон Малюса.
26.Квапнтовые свойства света. Законы Столетова. Уравнение Эйнштейна.
27.Строение атома. Опыт Резерфорда. Модель атома Бора. Постулаты Бора.
28.Радиоактивность. Законы радиоактивного распада.
29.Атомное ядро. Состав ядра. Ядерные силы.
30.Дефект масс. Модели ядра.

6.4. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Физика для вузов: Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс ЭБС Консультант студента] / Никеров В. А. - М. : Дашков и К, 2012 http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394006913.html

2. Физика. В 2 ч. Ч. 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика.Электричество и магнетизм [Электронный ресурс ЭБС Консультантстудента]: учебник. / И.И. Ташлыкова-Бушкевич - Минск : Выш. шк.,2014. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850625052.html

3. Физика. В 2 ч. Ч. 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физическиесвойства вещества [Электронный ресурс ЭБС Консультант студента]:учебник. / И.И. Ташлыкова-Бушкевич - Минск : Выш. шк., 2014. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850625069.html

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Общая физика. Практикум [Электронный ресурс ЭБС Консультант студента]: учеб. пособие / В.А. Бондарь, И.С. Ташлыков, В.А. Яковенко, - Минск : Выш. шк., 2008. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850612359.html

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1) Капуткин Д.Е., Физика : Механика. Молекулярная физика[Электронный ресурс ЭБС Консультантстудента] : учеб. пособие для практических занятий. Ч. 1 / Капуткин, Д.Е. - М. : МИСиС, 2014. - 135 с. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876237408.html

2) Капуткин д.Е., Физика : Оптика. Атомная и ядерная физика [Электронный ресурс ЭБС Консультантстудента]: учеб. пособие для практ. занятий. Ч. 3 / Капуткин, Д.Е. - М. : МИСиС, 2014. - 103 с.: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876237422.html

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1)Открытая физика [Электронный ресурс]: [интерактив. учеб.]. – Электрон. дан. и прогр. Режим доступа: http://www.physics.ru/.

2)Библиоклуб.ру [Электронный ресурс]: [интерактив. учеб.]. – Электрон. дан. и прогр. Режим доступа: http://biblioclub.ru/.

3) Портал является составной частью федерального портала "Российское образование". Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественно-научным дисциплинам (физика, математика, химия и биология), http://en.edu.ru/

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально- техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требования ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п.4.1. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Физика»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
19.03.01– Биотехнология
Направленность:
Биотехнология

Трудоемкость дисциплины: 4 ЗЕ (144 академических часа)
Семестр: 2(заочная форма обучения)
Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

Механика. Колебания и волны. Молекулярная физика и термодинамика. Электродинамика. Оптика. Физика атомного ядра.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу учебной дисциплины
«Физика»

Изменения / дополнения в рабочую программу на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.