

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал)
Факультет математики и естественных наук



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Физика Б1.В.07

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология
Профиль подготовки: Общая биология
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2019
Автор(ы): Краснова Л.А.
Рецензент(ы): Латипов З.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Сабирова Ф. М.
Протокол заседания кафедры No ___ от "___" _____ 20__ г.
Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Факультет математики и естественных наук):
Протокол заседания УМК No ___ от "___" _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Краснова Л.А. (Кафедра физики, Факультет математики и естественных наук), LAKrasnova@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-2	способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения
ОПК-6	способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
ПК-3	готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- основные модели механики, молекулярной физики;
- основные физические законы и теории разделов, а также границы их применения;
- основные свойства механических и термодинамических систем и основные подходы к их изучению;
- основные теоретические положения электродинамики, волновой и квантовой оптики, атомной и ядерной физики;
- физические величины, используемые в указанных разделах физики;
- фундаментальные взаимодействия в природе и их проявления.

Должен уметь:

- решать качественные и расчетные задачи, содержание которых соответствует программе курса;
- планировать и проводить физические эксперименты с оценкой погрешности измерений.

Должен владеть:

- фундаментальными понятиями, законами и теориями современной и классической физики;
- навыками ведения физического эксперимента;
- основными методами постановки, исследования и решения задач.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.07 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.03.01 "Биология (Общая биология)" и относится к вариативной части. Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 68 часа(ов), в том числе лекции - 24 часа(ов), практические занятия - 24 часа(ов), лабораторные работы - 20 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 76 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 семестре.

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Механика	2	6	6	6	20
2.	Тема 2. Молекулярная физика. Термодинамика	2	6	6	4	18
3.	Тема 3. Электричество и магнетизм	2	6	6	6	18
4.	Тема 4. Оптика. Квантовая физика	2	6	6	4	20
	Итого		24	24	20	76

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Механика

Модели в механике. Кинематика материальной точки при прямолинейном движении. Криволинейное движение материальной точки. Вращательное движение материальной точки. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Закон сохранения механической энергии в консервативной системе. Динамика системы материальных точек. Соударение двух тел. Момент силы. Момент инерции. Колебательное движение. Гармонические колебания. Простейшие колебательные системы. Энергия гармонических колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Волновые процессы. Уравнение бегущей волны.

Тема 2. Молекулярная физика. Термодинамика

Основные представления молекулярно-кинетической теории газов

Молекулярно-кинетическая теория газов. Модель идеального газа. Основное уравнение кинетической теории газов. Распределение энергии по степеням свободы. Закон Максвелла распределения молекул по скоростям. Явления переноса: диффузия, внутреннее трение и теплопроводность в газах.

Основы термодинамики

Понятие о состоянии системы, термодинамическом процессе и термодинамическом равновесии. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Теплоемкость газов. Адиабатические процессы, уравнение Пуассона. Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно, КПД тепловых двигателей. Второй закон термодинамики. Энтропия.

Реальные газы и жидкости. Твердые тела.

Потенциальная кривая взаимодействия молекул, понятие о межмолекулярных силах. Уравнение состояния реального газа Ван-дер-Ваальса. Жидкости. Поверхностное натяжение в жидкостях. Капиллярные явления. Твердое тело. Аморфные и кристаллические тела. Представление о фазовых переходах.

Тема 3. Электричество и магнетизм

Электростатика. Взаимодействие зарядов. Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Диполь. Поток вектора электрического смещения. Теорема Гаусса. Работа перемещения заряда в электростатическом поле. Потенциал поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и потенциалом. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Энергия электростатического поля.

Постоянный электрический ток. Характеристики. электрического тока. Закон Ома для участка цепи.

Параллельное и последовательное соединения проводников. Зависимость сопротивления от температуры. Источники постоянного тока. Закон Ома для цепи, содержащей ЭДС. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

Магнитное поле постоянного тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Работа в магнитном поле.

Действие магнитного поля на движущиеся заряды. Магнитное поле в веществе. Диа-, пара- и ферромагнетики. Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. Электромагнитные колебания. Электромагнитные колебания в колебательном контуре. Аналогия электромагнитных и механических колебаний. Превращение энергии в колебательном контуре.

Тема 4. Оптика. Квантовая физика

Природа света. Основные законы оптики. Сферические зеркала. Тонкие линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в зеркалах и линзах.

Волновые свойства света. Интерференция волн. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Поляризация света. Взаимодействие света с веществом.

Корпускулярно-волновой дуализм.

Гипотеза Планка. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Давление света. Эффект Комптона. Гипотеза де-Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера. Строение и свойства атома и ядра. Радиоактивность ядер. Ядерные реакции. Элементарные частицы.

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаленного электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 2			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Письменная работа	ОПК-2, ОК-7	1. Механика 2. Молекулярная физика. Термодинамика 3. Электричество и магнетизм 4. Оптика. Квантовая физика
2	Лабораторные работы	ОПК-6, ПК-3, ОК-7	1. Механика 2. Молекулярная физика. Термодинамика 3. Электричество и магнетизм 4. Оптика. Квантовая физика

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
3	Тестирование	ПК-3, ОК-7	1. Механика 2. Молекулярная физика. Термодинамика 3. Электричество и магнетизм 4. Оптика. Квантовая физика
	Экзамен	ОК-7, ОПК-2, ОПК-6, ПК-3	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 2					
Текущий контроль					
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Проявлен хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Проявлен удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Проявлен неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	2
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 2

Текущий контроль

1. Письменная работа

Темы 1, 2, 3, 4

1. Вагон массой 20 тонн, движущийся равнозамедленно под действием силы трения в 6000 Н, через некоторое время останавливается. Начальная скорость вагона равна 54 км/ч. Найти: 1) работу сил трения, 2) расстояние, которое вагон пройдет до остановки.
2. Камень массой 2 кг упал с некоторой высоты. Падение продолжалось 1,43 с. Найти кинетическую и потенциальную энергию в средней точке пути. Сопротивлением воздуха пренебречь.
3. Из орудия массой 5 т вылетает снаряд массой 100 кг. Кинетическая энергия снаряда при вылете 7,5 МДж. Какую кинетическую энергию получает орудие вследствие отдачи?
4. Брусок массой $m_1 = 500$ г соскальзывает по наклонной плоскости с высоты 0,8 м и, двигаясь по горизонтальной поверхности, сталкивается с неподвижным бруском массой $m_2 = 300$ г. Считая столкновение абсолютно неупругим, определите общую кинетическую энергию брусков после столкновения. Трением при движении пренебречь. Считать, что наклонная плоскость плавно переходит в горизонтальную.
5. По горизонтальной дороге мальчик тянет сани массой 30 кг за веревку, направленную под углом 60 градусов к плоскости дороги, с силой 100 Н. Коэффициент трения 0,12. Определите ускорение саней. Каков путь, пройденный санями за 5 с, если в начальный момент их скорость была равна нулю?
6. Горизонтальная платформа массой 100 кг вращается вокруг вертикальной оси, проходящей через центр платформы, с частотой 10 об/мин. Человек массой 60 кг стоит при этом на краю платформы. С какой частотой начнет вращаться платформа, если человек перейдет от края платформы к ее центру? Считать платформу однородным диском, а человека – точечной массой.
7. Шар диаметром 6 см и массой 0,25 кг катится без скольжения по горизонтальной плоскости с частотой вращения 4 об/с. Найти кинетическую энергию шара.
8. Маховое колесо, момент инерции которого 245 кг м², вращается с частотой 20 об/с. Через 1 минуту после того, как на колесо перестал действовать момент сил, оно остановилось. Найти момент сил трения и число оборотов, которое сделало колесо до полной остановки после прекращения действия сил. Колесо считать однородным диском.
9. С какой скоростью движется частица, если ее релятивистская масса в три раза больше массы покоя.

10. Уравнение плоской синусоидальной волны, распространяющееся вдоль оси ОХ имеет вид $\xi = 0,01 \sin (103t - 2x)$. Определить длину волны.

2. Лабораторные работы

Темы 1, 2, 3, 4

Исследование прямолинейного равномерного и равномерно - ускоренного движений.

Исследование вращательного движения твердых тел.

Изучение колебательного движения математического, пружинного и физического маятников.

Определение длины звуковой волны.

Определение абсолютной и относительной влажности воздуха.

Определение величины отношения теплоемкостей c_p/c_v воздуха методом адиабатного расширения.

Снятие кривой плавления, кристаллизации и переохлаждения гипосульфита.

Исследование электростатического поля.

Определение коэффициента полезного действия электрической цепи.

Параллельное соединение конденсатора и катушки индуктивности.

Определение показателя преломления стекла при помощи микроскопа.

Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.

Градуировка шкалы спектроскопа и изучение спектров.

3. Тестирование

Темы 1, 2, 3, 4

1. Кинематикой называют раздел механики, изучающий механическое движение материальных тел

а) с учетом причин, вызывающих эти движения

б) без учета причин, вызывающих эти движения

в) находящихся в состоянии покоя

2. Движение называется прямолинейным и равномерным, если точка движется вдоль

а) прямой линии с произвольной скоростью

б) произвольной линии с постоянной скоростью

в) прямой линии с постоянной скоростью

г) прямой линии с постоянным ускорением

3. При криволинейном движении мгновенная скорость направлена

а) к центру кривизны

б) по касательной к траектории

в) в сторону угловой скорости

г) под некоторым углом к вектору перемещения.

4. Первый закон Ньютона имеет следующую формулировку:

а) существуют такие системы отсчета, относительно которых тело движется прямолинейно и равномерно, если на него не действуют другие силы или действие этих сил скомпенсировано

б) сила, действующая на тело, равна произведению массы на ускорение

в) тела действуют друг на друга с силами, направленными вдоль одной прямой, равными по модулю и противоположными по направлению

5. Закон сохранения импульса выполняется только

а) во внешнем поле силы

б) в неинерциальной системе отсчета

в) в замкнутой системе тел

г) при отсутствии силы трения

6. Кинетическая энергия - это энергия, зависящая от

а) скоростей тел

б) взаимного расположения тел в) характера движения

7. Формулировка закона сохранения механической энергии:

а) при движении в поле силы тяжести по замкнутому пути суммарная работа равна нулю

б) изменение полной энергии механической системы равно работе внешних сил, действующих на нее

в) для замкнутой механической системы сумма кинетической и потенциальной энергии есть величина постоянная

г) энергия при всех изменениях форм движения материи остается постоянной

8. Частота колебаний - это

а) число колебаний за 2π секунды

б) число колебаний за единицу времени

в) время, в течение которого тело совершает одно полное колебание

9. Гармоническими называют колебания,

а) при которых переменные величины изменяются по закону синуса или косинуса

б) которые совершает система относительно некоторой точки

- в) совершающиеся в системе под действием внутренних сил
10. Полная энергия гармонического колебания
- а) изменяется и максимальна при прохождении положения равновесия
 - б) изменяется и максимальна при наибольшем отклонении от положения равновесия
 - в) постоянна и пропорциональна квадрату амплитуды и квадрату частоты
11. Волновая поверхность - это ...
- а) поверхность, вдоль которой распространяется волна
 - б) геометрическое место точек, колеблющихся в одинаковых фазах
 - в) геометрическое место точек, колеблющихся в разных фазах
12. Понятие "идеальный газ" применимо тогда, когда можно пренебречь:
- а) потенциальной энергией частиц
 - б) кинетической энергией частиц
 - в) потенциальной энергией частиц и их размерами
 - г) массой частиц.
13. Один моль вещества равен...
- а) количеству вещества массой 12 граммов;
 - б) количеству вещества системы, которая содержит столько же структурных элементов, сколько содержится в изотопе углерода С массой 12 граммов;
 - в) количеству атомов и молекул, которое содержится в любом веществе массой 12 граммов
 - г) количеству структурных элементов в изотопе углерода С массой 12 граммов
14. Каким уравнением описывается изохорный процесс?
4. Уравнение состояния для произвольного количества идеального газа?
15. Барометрическая формула устанавливает зависимость давления атмосферы от высоты над уровнем моря:
- а) при неизменной температуре
 - б) при убывающей температуре
 - в) при возрастающей температуре
 - г) для произвольной температуры
16. Если молекула обладает i степенями свободы, то средняя энергия молекулы?
17. Диффузия - это процесс
- а) проникновения одного газа в объем, занятый другим газом движения молекул из одного слоя в другой
 - б) переноса импульса упорядоченного
 - в) выравнивания концентрации газа во всех точках пространства
 - г) вытеснения одного газа другим из данного объема пространства
18. Первый закон термодинамики устанавливает связь между:
- а) теплотой и работой.
 - б) внутренней энергией системы и работой
 - в) внутренней энергией системы и теплотой
 - г) внутренней энергией системы, теплотой и работой
19. Для какого процесса первый закон термодинамики записывается как $dQ = dA$?
- а) изохорного б) изотермического в) изобарного г) адиабатного
20. Толщина поверхностного слоя жидкости равна
- а) радиусу молекулярного действия
 - б) эффективному диаметру молекулы жидкости
 - в) среднему радиусу молекул жидкости
 - г) межмолекулярному расстоянию
21. Капиллярные явления - это
- а) процесс отрыва капли от поверхности твердого тела
 - б) явления самопроизвольного поднятия или опускания жидкости по узким каналам и трубкам
 - в) движение жидкости внутри капилляра
 - г) процесс самопроизвольного перехода из жидкого состояния в газообразное
22. Напряженность электрического поля в данной точке среды, удаленной на расстояние r от точечного заряда, определяется по формуле?
23. Густота линий напряженности характеризует
- а) направление вектора напряженности
 - б) величину напряженности
 - в) величину силы, действующей на заряд
 - г) направление действия кулоновской силы
24. Электрический диполь - это система, состоящая из
- а) одинаковых по величине и знаку точечных зарядов

- б) одинаковых по величине и противоположных по знаку точечных зарядов
в) двух одинаковых по величине и знаку точечных зарядов
г) двух одинаковых по величине и противоположных по знаку точечных зарядов
25. Эквипотенциальные поверхности - это
а) совокупности точек, имеющих одинаковую разность потенциалов
б) линии равного потенциал
в) сферы равного потенциала
г) совокупности точек, имеющих одинаковый потенциал
26. Напряженность поля связанных зарядов внутри диэлектрика, помещенного в электростатическом поле
а) направлена противоположно напряженности внешнего поля
б) направлена так же, как напряженность внешнего поля
в) равна нулю
г) не зависит от величины внешнего поля
26. Электроемкостью проводника называется величина, равная
а) сумме заряда проводника и его потенциала
б) произведению заряда проводника на его потенциал
в) отношению заряда проводника к его потенциалу
г) разности заряда проводника и его потенциала
27. За направление тока принимается дрейф
а) отрицательно заряженных частиц
б) незаряженных частиц
в) положительно заряженных частиц
г) как положительно, так и отрицательно заряженных частиц.
28. Магнитное поле создается
а) как неподвижными, так и движущимися электрическими зарядами
б) неподвижными зарядами
в) движущимися электрическими зарядами
29. Направление линий магнитного поля, создаваемого проводником с током, определяют по правилу
а) буравчика б) правой руки в) левой руки г) Ленца.
30. Свет в прозрачной однородной среде распространяется:
а) по прямым линиям б) по кругу в) по произвольной траектории
31. При переходе света от оптически менее плотной среды в более плотную угол преломления:
а) увеличивается б) уменьшается
в) сначала уменьшается, затем увеличивается
г) сначала увеличивается, затем уменьшается
32. Когда может наблюдаться интерференция двух пучков света с разными длинами волн?
а) при одинаковой амплитуде колебаний
б) при одинаковых начальных фазах колебаний
в) всегда
г) ни при каких условиях
33. Согласно принципу Гюйгенса-Френеля каждая точка, до которой дошла волна от источника света, становится центром
а) вторичных волн
б) вторичных сферических волн
в) вторичных когерентных волн
г) вторичных сферических когерентных волн
34. Поляризация при продольных колебаниях
а) возможно всегда
б) возможна в зависимости от вида поляризатора и анализатора
в) невозможна ни при каких условиях
35. Интенсивность света, прошедшего через поглощающее вещество, определяется законом
а) Малюса б) Брюстера в) Гюйгенса г) Бугера
36. Фотон - это частица, движущаяся
а) с большой скоростью и обладающая массой, зависящей от скорости
б) со скоростью света и обладающая массой покоя, отличной от нуля
в) со скоростью света, масса покоя которой равна нулю
37. Внешний фотоэффект - это
а) испускание электронов веществом в результате его нагревания
б) вырывание электронов из вещества под действием света

в) увеличение электрической проводимости под действием света

38. Суть гипотезы де Бройля заключается в том, что

а) электрону присуща двойственная природа.

б) электрону присущи только волновые свойства.

в) электрону присущи только корпускулярные свойства.

г) электрон обладает длиной волны, но не имеет импульса.

39. Согласно чьей модели атом представляет собой равномерно заполненный положительный электрический шар, внутри которого находятся электроны?

а) Томсона б) Резерфорда в) Бора г) Френкеля

40. Заряд ядра атома определяется количеством

а) нуклонов б) протонов в) нейтронов г) электронов.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Кинематика материальной точки при прямолинейном движении.

2. Криволинейное движение материальной точки.

3. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Связь между линейными и угловыми величинами.

4. Динамика. Масса, сила. Законы Ньютона.

5. Силы в природе.

6. Работа и мощность. Механическая энергия.

7. Закон сохранения импульса.

8. Закон сохранения механической энергии в консервативной системе.

9. Колебательное движение. Гармонические колебания.

10. Затухающие колебания. Вынужденные колебания.

11. Идеальный газ. Параметры состояния идеального газа.

12. Основное уравнение кинетической теории газов.

13. Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона.

14. Барометрическая формула.

15. Распределение энергии по степеням свободы.

16. Понятия о явлениях переноса. Диффузия. Вязкость (внутреннее трение). Теплопроводность.

17. Первое начало термодинамики. Первое начало термодинамики в изопроцессах.

18. Круговой процесс. Тепловая машина. Цикл Карно.

19. Второе начало термодинамики.

20. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

21. Поверхностный слой. Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Явления на границе жидкости и твердого тела.

22. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Капиллярность.

23. Равновесие фаз. Фазовые переходы. Диаграмма состояния.

24. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Диполь.

25. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля.

26. Работа перемещения заряда в электростатическом поле. Потенциал поля. Разность потенциалов.

27. Связь между напряженностью и потенциалом.

28. Проводники и диэлектрики в электрическом поле

29. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электростатического поля.

30. Электрический ток и его характеристики. Закон Ома для участка цепи.

31. Соединения проводников. Закон Ома для неоднородного участка цепи .

32. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

33. Магнитное поле в вакууме. Магнитный момент контура с током. Магнитная индукция.

34. Закон Ампера. Работа в магнитном поле.

35. Действие магнитного поля на движущиеся заряды. Сила Лоренца.

36. Магнитное поле в веществе. Диа-, пара- и ферромагнетики.

37. Явление электромагнитной индукции. Энергия магнитного поля.

38. Электромагнитные колебания и волны.

39. Основные законы оптики.

40. Тонкие линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах .

41. Волновая природа света. Интерференция света.

42. Принцип Гюйгенса ? Френеля. Дифракция в параллельных лучах.

43. Поляризация света. Взаимодействие света с веществом.

44. Строение атома.

45. Строение и свойства атомного ядра.

46. Ядерные реакции.

47. Радиоактивность ядер.

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

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 2			
Текущий контроль			
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	15
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	2	20
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	3	15
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**7.1 Основная литература:**

- Ивлиев, А.Д. Физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 672 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/163/>
- Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3-х томах: учебник. Т.1: Механика. Молекулярная физика/ И.В. Савельев. - 13-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2017. - 432 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/92653/#1>
- Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3-х томах: учебник. Т.2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика / И.В. Савельев. - 13-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2018. - 500 с. - <https://e.lanbook.com/reader/book/98246/>
- Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3-х томах: учебник. Т.3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И.В. Савельев. - 14-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2018. - 320 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/106893/#1>

7.2. Дополнительная литература:

- Калашников, Н.П. Физика. Интернет-тестирование базовых знаний : Учебное пособие. - СПб. : Изд-во 'Лань', 2009. - 160 с. 15 экз
- Сабирова Ф.М. Сборник тестовых заданий по физике : В 3-х ч. Ч.1. Механика. Молекулярная (Статистическая физика): Учебно-методическое пособие для студ. вузов. - Казань : ГБУРеспубликанский центр мониторинга качества образования, 2013. - 140с. 15 экз.

3. Сабирова Ф.М., Гильванова Г.С. Сборник тестовых заданий по физике : В 3-х ч.Ч.2.Электричество и магнетизм. Колебания и волны.:Учебно-методическое пособие для студ.вузов. - Казань : ГБУ'Республиканский центр мониторинга качества образования', 2013. - 144 с. 15 экз.
4. Сабирова Ф.М., Мухутдинова Л.А. Сборник тестовых заданий по физике : В 3-х ч.Ч.3. Оптика. квантовая физика.:Учебно-методическое пособие для студ.вузов. - Казань : ГБУ 'Республиканский центр мониторинга качества образования', 2013. - 146 с. 15 экз.
5. Сабирова Ф.М. Физика : Часть 1. Механика. Молекулярная физика и основы термодинамики. Учебно-методическое пособие. - Елабуга : Изд-во Елабужского пед.ун-та, 2008. - 70 с. 15 экз.
6. Сабирова Ф.М. Физика : Часть 2.Электричество и магнетизм. Оптика. Квантовая физика. Учебно-методическое пособие. - Елабуга : Изд-во Елабужского пед.ун-та, 2009. - 82 с. 15 экз.
7. Трофимова, Т.И. Курс физики с примерами решения задач : В 2 т.Т.1. : учебник. - М. : КНОРУС, 2010. - 584 с. 5 экз.
8. Трофимова, Т.И. Курс физики с примерами решения задач : В 2 т.Т.2. : учебник. - М. : КНОРУС, 2010. - 384 с. 5 экз.
9. Иродов, И.Е. Задачи по общей физике [Электронный ресурс] : учеб. пособие - СПб.: Лань, 2016. - 416 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/71750/#1>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Государственная публичная научно-техническая библиотека России - [http:// gpntb.ru](http://gpntb.ru)

Картина мира современной физики - <http://nrc.edu.ru/est/r2/index.html>

Российское образование - Федеральный портал - <http://www.edu.ru>

сайт, содержащий открытые учебники по естественнонаучным дисциплинам - <http://www.naturalscience.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекционные занятия проводятся с использованием интерактивных технологий и предполагают активное участие студентов. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.
практические занятия	На практических занятиях производится решение типовых задач с использованием изученных методов. Работа на практических занятиях предполагает повторение теоретического материала, активное участие в совместном решении задач, отчеты по выполненной домашней работе, выступления с докладами и выполнение заданий под руководством преподавателя.
лабораторные работы	Лабораторные занятия - это одна из разновидностей практического занятия, являющаяся эффективной формой учебных занятий в организации высшего образования. Лабораторные занятия имеют выраженную специфику в зависимости от учебной дисциплины, углубляют и закрепляют теоретические знания. На этих занятиях студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа, умению работать с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов по дидактической сути представляет собой комплекс условий обучения, организуемых преподавателем и направленных на самоподготовку учащихся. Учебная деятельность протекает без непосредственного участия преподавателя и заключается в проработке лекционного материала, подготовке к устному опросу и тестированию, к лабораторным занятиям; изучении учебной литературы из основного и дополнительного списка
письменная работа	Обучающиеся получают задания по освещению определённых теоретических или практических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

Вид работ	Методические рекомендации
тестирование	При разработке тестовых заданий использовались различные формы тестовых заданий. При проведении тестирования вероятно не только контактная форма тестирования, но и такая форма текущего контроля, как компьютерное тестирование в рамках дистанционного курса по дисциплине или с помощью программы MyTest.
экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. Преподаватель может принять экзамен без опроса по данным балльно-рейтинговой системы.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Физика" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Физика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.03.01 "Биология" и профилю подготовки Общая биология .