

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор Елабужского института КФУ
Мерзон Е.Е.
"___" ___ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Физика Б1.В.15

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Общий профиль

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Краснова Л.А.

Рецензент(ы): Сабирова Ф.М.

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
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

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.15 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.03 "Прикладная информатика (Общий профиль)" и относится к вариативной части.

Осваивается на 1, 2 курсах в 1, 2, 3 семестрах.

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 14 зачетных(ые) единиц(ы) на 504 часа(ов).

Контактная работа - 270 часа(ов), в том числе лекции - 144 часа(ов), практические занятия - 126 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 162 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре; зачет во 2 семестре; экзамен в 3 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	1	18	18	0	18
2.	Тема 2. Молекулярная физика. Термодинамика	1	18	18	0	18
3.	Тема 3. Электростатика.	2	18	18	0	18
4.	Тема 4. Постоянный электрический ток	2	18	18	0	18
5.	Тема 5. Магнитное поле. Электромагнетизм.	3	24	18	0	30
6.	Тема 6. Элементы геометрической и волновой оптики.	3	24	18	0	30
7.	Тема 7. Квантовая и атомная физика.	3	24	18	0	30
	Итого		144	126	0	162

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. Средняя длина свободного пробега молекулы и эффективное сечение столкновения. Броуновское движение. Флуктуации. 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. Критическое состояние. Сжижение газов. Жидкости. Движение молекул в жидкостях. Модели строения жидкостей Поверхностное натяжение в жидкостях. Капиллярные явления. Твердое тело. Аморфные и кристаллические тела. Примеры кристаллических структур различных типов. Изменения агрегатного состояния вещества. Представление о фазовых переходах.

Тема 3. Электростатика.

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.

Тема 4. Постоянный электрический ток

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.

Тема 5. Магнитное поле. Электромагнетизм.

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 6. Элементы геометрической и волновой оптики.

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. Дисперсия света. Поглощение и рассеяние света.

Тема 7. Квантовая и атомная физика.

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 1			
	<i>Текущий контроль</i>		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Устный опрос	УК-1, ОПК-1	1. Механика 2. Молекулярная физика. Термодинамика
2	Тестирование	ОПК-1, УК-1	1. Механика 2. Молекулярная физика. Термодинамика
3	Письменная работа	УК-1, ОПК-1	1. Механика 2. Молекулярная физика. Термодинамика
Экзамен		ОПК-1, УК-1	
Семестр 2			
Текущий контроль			
1	Письменная работа	ОПК-1, УК-1	3. Электростатика. 4. Постоянный электрический ток
2	Устный опрос	ОПК-1, УК-1	3. Электростатика. 4. Постоянный электрический ток
3	Тестирование	ОПК-1, УК-1	3. Электростатика. 4. Постоянный электрический ток
Зачет		ОПК-1, УК-1	
Семестр 3			
Текущий контроль			
1	Письменная работа	ОПК-1, УК-1	5. Магнитное поле. Электромагнетизм. 6. Элементы геометрической и волновой оптики. 7. Квантовая и атомная физика.
2	Тестирование	ОПК-1, УК-1	5. Магнитное поле. Электромагнетизм. 6. Элементы геометрической и волновой оптики. 7. Квантовая и атомная физика.
3	Устный опрос	ОПК-1, УК-1	5. Магнитное поле. Электромагнетизм. 6. Элементы геометрической и волновой оптики. 7. Квантовая и атомная физика.
Экзамен		ОПК-1, УК-1	

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 1					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
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. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3
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.	
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. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	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
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		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.		
Семестр 3					
Текущий контроль					
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	2
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	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 1

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 1, 2

Тема 1. Механика

1. Основные понятия кинематики.
2. Основные понятия, законы и задачи динамики.
3. Силы в природе.
4. Работа и мощность. Механическая энергия.
5. Законы Ньютона для системы материальных точек.
6. Закон сохранения импульса.
7. Закон сохранения механической энергии.
8. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
9. Закон сохранения момента импульса.
9. Гармонические колебания.
10. Энергия гармонических колебаний.
11. Затухающие колебания.
12. Вынужденные колебания. Резонанс.
13. Волновое уравнение.

Тема 2. Молекулярная физика. Термодинамика

1. Статистический и термодинамический подходы к изучению мак-роскопических систем.
2. Основное уравнение кинетической теории газов.
3. Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
4. Барометрическая формула. Закон распределения Больцмана.
5. Распределение энергии молекул по степеням свободы.
6. Диффузия. Вязкость (внутреннее трение). Теплопроводность.
7. Первое начало термодинамики. Работа, совершаемая газом при изменениях объема.

8. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
9. Цикл Карно. КПД цикла Карно.
10. Энтропия и термодинамическая вероятность. Физический смысл энтропии.
11. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа.
12. Свойства жидкого состояния вещества. Поверхностный слой. Поверхностное натяжение.
13. Кристаллические и аморфные тела. Физические типы кристаллов.
14. Равновесие фаз. Фазовые переходы. Диаграмма состояния. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.

2. Тестирование

Темы 1, 2

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. Формула для нахождения коэффициента полезного действия тепловой машины?
21. Формула для нахождения коэффициента полезного действия цикла Карно?
22. Первое начало термодинамики для адиабатного процесса?
23. Толщина поверхностного слоя жидкости равна
- а) радиусу молекулярного действия
 - б) эффективному диаметру молекулы жидкости
 - в) среднему радиусу молекул жидкости
 - г) межмолекулярному расстоянию
24. 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

3. Письменная работа

Темы 1, 2

Задания по теме 1. Механика

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. Соппротивлением 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.

Задания по теме 2. Молекулярная физика. Термодинамика

1. В баллоне вместимостью 5 л содержится кислород массой 20 г. Определить концентрацию молекул в баллоне.
2. Определить кинетическую энергию, приходящуюся в среднем на одну степень свободы молекулы азота, при температуре $T = 1\text{кК}$, а также среднюю кинетическую энергию поступательного движения, вращательного движения и среднее значение полной кинетической энергии молекулы.
3. Колба вместимостью 6 л содержит некоторый газ массой 0,5 г под давлением 200 к Па. Определить среднюю квадратичную скорость молекул газа.
4. Найти массу воздуха, заполняющего аудиторию высотой 5 м и площадью 200 м². Давление воздуха 100 кПа, температура помещения 170 С.
5. В сосуде находится масса $m_1 = 10\text{ г}$ и масса $m_2 = 15\text{ г}$ азота. Найти плотность смеси при температуре 270С и давлении $p = 150\text{ кПа}$.
6. Разность удельных теплоемкостей некоторого двухатомного газа равна 260 Дж/кг К. Найти молярную массу газа и его удельные теплоемкости при постоянном объеме и при постоянном давлении.
7. Азот массой 5кг, нагретый на $\Delta T = 150\text{ К}$, сохранил неизменный объем V . Найти количество теплоты, сообщенное газу, изменение его внутренней энергии, совершенную газом работу.
8. Идеальный газ совершает цикл Карно. Температура охладителя равна 290 К. Во сколько раз увеличится КПД цикла, если температура охладителя повысится от 400 К до 600 К.
9. Найти кинетическую энергию всех молекул в 2 г гелия при температуре 300 К .
10. Одноатомному идеальному газу в результате изобарического процесса подведено количество теплоты ΔQ . На увеличение внутренней энергии расходуется часть теплоты $\Delta U/\Delta Q$ равная.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Основные понятия кинематики. Скорость и ускорение точки.
2. Прямолинейное движение точки.
3. Криволинейное движение точки.
4. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.
5. Основные понятия, законы и задачи динамики.Преобразования Галилея. Механический принцип относительности.
6. Работа и мощность.
7. Импульс точки и системы материальных точек. Законы сохранения.
8. Момент силы. Момент инерции. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
9. Кинетическая энергия вращения тела. Работа внешних сил при вращении твердого тела.
10. Колебательное движение. Гармонические колебания. Дифференциальное уравнение свободных колебаний.
11. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.
12. Основные представления молекулярно-кинетической теории газов. Основное уравнение кинетической теории газов.
13. Барометрическая формула. Закон распределения Больцмана.
14. Распределение энергии молекул по степеням свободы.
15. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
16. Адиабатный процесс. Уравнения Пуассона.
17. Цикл Карно. КПД цикла Карно.
18. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа.
19. Жидкости. Поверхностное натяжение.
20. Фазовые переходы. Диаграмма равновесия твердой, жидкой и газообразной фаз

Семестр 2

Текущий контроль

1. Письменная работа

Темы 3, 4

Задания по теме 3. Электростатика

1. Незаряженная цинковая пластинка при освещении потеряла 4 электрона. Каким стал заряд пластинки?

- От капли, имевшей электрический заряд $+2e$, отделилась капля с зарядом $+e$. Как изменился модуль заряда капли.
- На двух одинаковых металлических шарах находится положительный заряд $+Q$ и отрицательный заряд $-Q$. Каким станет заряд шаров после соприкосновения?
- Два точечных заряда, находясь в воздухе ($\epsilon=1$) на расстоянии 20 см друг от друга, взаимодействуют с некоторой силой. На каком расстоянии нужно поместить заряды в масле ($\epsilon=5$), чтобы получить ту же силу взаимодействия?
- Напряженность поля в некоторой точке 0,4 кВ/м. Определить величину силы, с которой поле в этой точке будет действовать на заряд 4,5 мкКл.
- Два точечных заряда 4 нКл и 2 нКл расположены на расстоянии 60 см. Найти напряженность электрического поля в точке, лежащей посередине между зарядами.
- Металлический шар радиусом 5 см несет заряд $q=10$ нКл. Определить потенциал электростатического поля на поверхности шара.
- Два заряда по 6 нКл каждый находятся на расстоянии 100 см друг от друга. Какую работу надо совершить, чтобы сблизить их до расстояний 50 см?
- Какую скорость приобретает электрон, пролетевший ускоряющую разность потенциалов 104 В?
- Чему равна емкость плоского воздушного конденсатора с квадратными пластинами со стороной 10 см, расположенными на расстоянии 1 мм друг от друга?

Задания по теме 4. Постоянный электрический ток

- В течение $t=20$ с сила тока равномерно возрастала от 0 до 5 А. Какой заряд был перенесен?
- Катушка из медной проволоки имеет сопротивление 10,8 Ом. Масса медной проволоки 3,41 кг. Какой длины и какого диаметра проволока намотана на катушке? (удельное сопротивление меди $1,7 \cdot 10^{-8}$ Ом·м, плотность меди $8,9 \cdot 10^3$ кг/м³).
- Найти падение потенциала на медном проводе длиной 500 м и диаметром 2 мм, если ток в нем 2 А.
- Определить плотность тока в стальном проводнике длиной 10 см, если провод находится под напряжением 6 В.
- Какие сопротивления можно получить с помощью трех резисторов сопротивлением по 2 Ом каждый?
- Два резистора с сопротивлениями $R_1=16$ Ом и $R_2=24$ Ом, соединенные последовательно друг с другом, подключены к источнику с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением $r=2$ Ом. На первом сопротивлении R_1 выделяется мощность P_1 , на сопротивлении R_2 мощность P_2 . Чему равно отношение P_1/P_2 ?
- Батарейка для карманного фонаря замкнута на реостат. При сопротивлении реостата 1,65 Ом напряжение на нем равно 3,3 В, а при сопротивлении 3,5 Ом напряжение 3,5 В. Найдите ЭДС и внутреннее сопротивление батарейки.
- Имеются две лампы на напряжение 220 В, одна из которых рассчитана на мощность 60 Вт, другая ? на 100 Вт. Сопротивление какой лампы больше и во сколько раз?
- Как изменится количество теплоты, выделяемое электрической плиткой, если ее спираль укоротить вдвое?
- Элемент с внутренним сопротивлением 4 Ом и ЭДС 12 В замкнут проводником с сопротивлением 8 Ом. Какое количество теплоты будет выделяться во внешней части цепи за 1 с?

2. Устный опрос

Темы 3, 4

- Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
- Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля.
- Электрический диполь.
- Поток вектора электрического смещения. Теорема Гаусса — Остроградского
- Применение теоремы Гаусса.
- Работа перемещения заряда в электростатическом поле.
- Потенциал электростатического поля.
- Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности.
- Проводники в электрическом поле.
- Диэлектрики в электрическом поле.
- Емкость. Конденсаторы.
- Энергия электростатического поля.
- Электрический ток и его характеристики.
- Закон Ома для однородного участка цепи
- Закон Ома для цепи, содержащей ЭДС (неоднородного участка цепи).
- Закон Джоуля-Ленца.

3. Тестирование

Темы 3, 4

Формула закона Кулона, определяющего силу взаимодействия зарядов в вакууме ?

- Напряженность электрического поля в данной точке среды, удаленной на расстояние r от точечного заряда, определяется по формуле ?
- Густота линий напряженности характеризует
а) направление вектора напряженности

- б) величину напряженности
- в) величину силы, действующей на заряд
- г) направление действия кулоновской силы
- 4. 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
- 5. Потенциал поля, создаваемого точечным зарядом q на расстоянии R в вакууме, определяется по формуле?
- 6. Эквипотенциальные поверхности ? это
 - а) совокупности точек, имеющих одинаковую разность потенциалов
 - б) линии равного потенциал
 - в) сферы равного потенциала
 - г) совокупности точек, имеющих одинаковый потенциал
- 7. 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
- 8. 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
- 9. За направление тока принимается дрейф
 - а) отрицательно заряженных частиц
 - б) незаряженных частиц
 - в) положительно заряженных частиц
 - г) как положительно, так и отрицательно заряженных частиц.
- 10. Электрическое сопротивление и удельное электрическое сопротивление связаны между собой следующим соотношением?
- 11. Формула для плотности тока?
- 12. Формула закон Ома для участка цепи?
- 13. Формула закон Ома для участка цепи, содержащей ЭДС?
- 14. Работа электрического тока на участке цепи определяется выражением?
- 15. Формула закона Джоуля-Ленца?

Зачет

Вопросы к зачету:

- 1. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
- 2. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля.
- 3. Электрический диполь.
- 4. Поток вектора электрического смещения. Теорема Гаусса — Остроградского
- 5. Применение теоремы Гаусса.
- 6. Работа перемещения заряда в электростатическом поле.
- 7. Потенциал электростатического поля.
- 8. Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности.
- 9. Проводники в электрическом поле.
- 10. Диэлектрики в электрическом поле.
- 11. Электроемкость. Конденсаторы.
- 12. Энергия электростатического поля.
- 13. Электрический ток и его характеристики.
- 14. Закон Ома для однородного участка цепи.
- 15. Закон Ома для цепи, содержащей ЭДС (неоднородного участка цепи).
- 16. Параллельное соединение проводников.
- 17. Последовательное соединение проводников.
- 18. Работа электрического тока.
- 19. Мощность электрического тока.
- 20. Закон Джоуля-Ленца.

Семестр 3

Текущий контроль

1. Письменная работа

Темы 5, 6, 7

Задания по теме 5. Магнитное поле. Электромагнетизм.

1. Найти индукцию магнитного поля в точке, отстоящей на расстоянии 2 м от бесконечно длинного провода, по которому течет ток 5 А.
2. Решить предыдущую задачу при условии, что токи текут в одном направлении.
3. Определить модуль силы, действующей на проводник длиной 20 м при силе тока 10 А в магнитном поле с индукцией 0,13 Тл, если угол α между вектором магнитной индукции и проводником равен а) 90° ; б) 30° .
4. Прямой провод, по которому течет ток 1 кА, расположен в однородном магнитном поле перпендикулярно линиям индукции. С какой силой действует поле на отрезок провода длиной 1 м, если магнитная индукция равна 1 Тл?
5. На проводник длиной 50 см, находящийся в однородном магнитном поле с магнитной индукцией 0,1 Тл, действует сила 0,05 Н. Найти угол между направлением силы тока и вектором магнитной индукции, если сила тока равна 2 А.
6. Прямой провод длиной 10 см, по которому течет ток 10 А, находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,01 Тл. Найти угол между направлением вектора \mathbf{B} и тока, если на провод действует сила 10 мН.
7. В магнитном поле с индукцией 0,1 Тл расположен стержень длиной 1 м, который движется перпендикулярно к направлению линий магнитной индукции со скоростью 5 см/с. Определить поток магнитной индукции сквозь поверхность, которую образует стержень перемещении за 1 секунду.
8. Протон и электрон, двигаясь с одинаковой скоростью, влетают в однородное магнитное поле. Во сколько раз радиус кривизны траектории протона больше радиуса кривизны траектории электрона?
9. Какой величины ЭДС индукции возбуждается в контуре, если в нем за 0,1 секунды магнитный поток равномерно изменяется на 0,05 Вб?
10. За какой промежуток времени магнитный поток изменится на 0,04 Вб, если в контуре возбуждается ЭДС индукции 16 В?

Задания по теме 6. Элементы геометрической и волновой оптики.

1. Предмет находится от плоского зеркала на расстоянии 20 см. На каком расстоянии от предмета окажется его изображение, если предмет отодвинуть на 10 см от зеркала?
2. На стеклянную пластинку, показатель преломления которой 1,5, падает луч света. Найти угол падения луча, если угол между отраженным и преломленным лучами 90° .
3. Абсолютные показатели преломления алмаза и стекла соответственно равны 2,42 и 1,5. Каково отношение толщин этих веществ, если время распространения света в них одинаково?
4. Определить предельный угол падения луча на границу раздела стекла ($n_1=1,5$) и воды ($n_2=1,33$).
5. Глубина воды в водоеме равна 2,5 м. Наблюдатель смотрит на предмет, лежащий на дне, причем луч зрения нормален к поверхности воды. Определить кажущееся расстояние предмета от поверхности воды. Показатель преломления воды 1,33.
6. При каком условии собирающая линза может дать изображение предмета, равное по размеру самому предмету?
7. Фокусные расстояния трех линз соответственно равны 0,8 м; 250 см; 200 мм. Какова оптическая сила каждой линзы?
8. Радиусы кривизны поверхностей двояковыпуклой линзы $R_1=R_2=50$ см. Показатель преломления материала линзы $n=1,5$. Найти оптическую силу D линзы.
9. Предмет помещен на расстоянии 25 см от переднего фокуса собирающей линзы. Изображение предмета получается на расстоянии 36 см за задним фокусом. Определить фокусное расстояние линзы.
10. Главное фокусное расстояние двояковыпуклой линзы 50 см. Предмет высотой 1,2 см помещен на расстоянии 60 см от линзы. Где и какой высоты изображение получится?

Задания по теме 7. Квантовая и атомная физика.

1. Определите энергию одного фотона: а) для красного света ($\lambda=600$ нм); б) для жестких рентгеновских лучей ($\lambda=0,01$ нм).
2. Найти энергию, массу и импульс фотона, если соответствующая ему длина волны 1,6 пм.
3. Определить красную границу фотоэффекта для калия, если работа выхода равна 2,2 эВ.
4. С какой скоростью должен двигаться электрон, чтобы его кинетическая энергия была равна энергии фотона с длиной волны $\lambda=520$ нм?
5. Найти длину волны электрона, летящего со скоростью 108 см/с.
6. Протон летит со скоростью $4,6 \cdot 10^4$ м/с. Какая длина волны соответствует этому протону?
7. Неопределенность скорости электронов, движущихся вдоль оси абсцисс, составляет $\Delta v=102$ м/с. Какова при этом неопределенность координаты x , определяющей местоположение электрона?
8. Время существования возбужденного состояния ядер имеет порядок 10^{12} с. Какова неопределенность энергии ΔE квантов, испускаемых ядрами?
9. На сколько изменилась энергия электронов в атоме водорода при излучении фотона с длиной волны $4,8 \cdot 10^{-7}$ м?
10. Определить длину волны излучения при переходе атома водорода из одного энергетического состояния в другое. Разница в энергиях этих состояний 1,89 эВ.

2. Тестирование

Темы 5, 6, 7

1. Магнитное поле создается
 - а) как неподвижными, так и движущимися электрическими зарядами
 - б) неподвижными зарядами
 - в) движущимися электрическими зарядами
2. Что служит силовой характеристикой магнитного поля?
 - а) напряженность б) магнитная индукция в) потенциал
3. Направление линий магнитного поля, создаваемого проводником с током, определяют по правилу
 - а) буравчика б) правой руки в) левой руки г) Ленца
4. Вектор магнитной индукции поля, созданного двумя параллельными одинаковыми по силе ($I_1=I_2$) прямолинейными токами, но текущими в противоположных направлениях, как показано на схеме, в точке, находящейся посередине между зарядами
 - а) направлен вверх б) направлен вниз в) равен нулю г) направлен влево
5. Направление действия силы Ампера определяется по правилу
 - а) левой руки б) буравчика в) правой руки г) Ленца
6. Какая формула характеризует силу действия магнитного поля на движущийся заряд?
7. Как направлены магнитные моменты атомов диамагнетиков, внесенных во внешнее магнитное поле?
 - а) по полю б) против поля в) перпендикулярно полю
8. Явление возникновения электрического тока в катушке с замкнутыми выводами при любом изменении магнитного потока через нее называется
 - а) магнитной индукцией
 - б) электростатической индукцией
 - в) электромагнитной индукцией
 - г) самоиндукцией
9. Каким выражением ЭДС индукции в замкнутом контуре из одного витка?
10. По какой формуле определяется ЭДС самоиндукции?
11. Свет в прозрачной однородной среде распространяется:
 - а) по прямым линиям б) по кругу в) по произвольной траектории
12. Если при переходе света из воздуха в среду с показателем преломления n угол падения равен i , а угол преломления r , то закон преломления света для этого случая?
13. 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
14. 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
15. Условия, необходимые и достаточные для наблюдения минимума интерференции электромагнитных волн от двух источников
16. 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
17. На щель шириной b падает нормально пучок параллельных лучей. Условие минимума дифракции на узкой щели в непрозрачном экране
18. Поляризация при продольных колебаниях
 - а) возможно всегда
 - б) возможна в зависимости от вида поляризатора и анализатора
 - в) невозможна ни при каких условиях
19. Интенсивность света, прошедшего через поглощающее вещество, определяется законом
 - а) Малюса б) Брюстера в) Гюйгенса г) Бугера
20. 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
21. 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
22. 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.
23. Согласно чьей модели атом представляет собой равномерно заполненный положительный электрический шар, внутри которого находятся электроны?
- а) Томсона б) Резерфорда в) Бора г) Френкеля
24. β -излучение представляет собой поток?
- а) быстрых электронов б) фотонов в) нейтронов г) ядер гелия.
25. Заряд ядра атома определяется количеством?
- а) нуклонов б) протонов в) нейтронов г) электронов.
26. Энергию, которую необходимо затратить для того, чтобы расчленив ядро на отдельные составляющие его нуклоны называют?
- а) удельной энергией связи
 - б) энергией связи
 - в) потенциальной энергией
 - г) свободной энергией
27. Ядерные реакции ? это искусственное превращение атомных ядер:
- а) которые взаимодействуют только друг с другом, при этом образуются новые ядра и новые частицы
 - б) в новые ядра и новые частицы
 - в) при их взаимодействии как друг с другом, так и с ядерными частицами, в результате чего образуются новые ядра и новые частицы
 - г) при их взаимодействии только с ядерными частицами, в результате чего образуются новые ядра и новые частицы
28. Положительно заряженная частица
- а) электрон б) протон в) нейтрон

3. Устный опрос

Темы 5, 6, 7

1. Магнитное поле в вакууме. Магнитный момент контура с током. Магнитная индукция.
2. Закон Био-Савара-Лапласа. Поле прямого и кругового тока.
3. Циркуляция вектора магнитной индукции. Поле соленоида и тороида.
4. Закон Ампера. Работа в магнитном поле. Магнитный поток. Действие магнитного поля на движущиеся заряды.
5. Магнитное поле в веществе. Виды магнетиков.
6. Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция.
7. Электромагнитные колебания.
8. Переменный ток. Сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока.
9. Уравнения Максвелла электромагнитного поля.
10. Основные законы геометрической оптики
11. Тонкие линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах.
12. Интерференция света.
13. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракционные явления Фраунгоффера
14. Поляризация света. Способы получения поляризованного света.
15. Взаимодействие света с веществом.
16. Гипотеза де-Бройля. Волны де-Бройля. Дифракция электронов.
17. Модели строения атома.
18. Квантовые числа. Принцип Паули. Строение электронных оболочек атома.
19. Периодическая система элементов Менделеева.
20. Общая картина возникновения спектров. Рентгеновское излучение.
21. Спонтанное и индуцированное излучения. Оптические квантовые генераторы (лазеры).
22. Строение атомного ядра. Основные характеристики ядер.
23. Энергия связи ядер и дефект масс.
24. Ядерные силы. Модели ядра.
25. Радиоактивное излучение и его свойства. Закон радиоактивного распада.

26. Правила смещения. Альфа- и бета-распады.
27. Ядерные реакции и их основные типы.
28. Космическое излучение.
29. Эволюция понятия ?элементарная частица

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Закон Био-Савара-Лапласа. Поле прямого и кругового тока.
2. Закон Ампера. Работа в магнитном поле. Магнитный поток.
3. Действие магнитного поля на движущиеся заряды.
4. Магнитное поле в веществе.
5. Виды магнетиков.
6. Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция.
7. Электромагнитные колебания.
8. Переменный ток. Сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока.
9. Уравнения Максвелла электромагнитного поля.
10. Волновые уравнения
11. Основные законы геометрической оптики
12. Тонкие линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах.
13. Интерференция света.
14. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
15. Поляризация света. Способы получения поляризованного света.
16. Взаимодействие света с веществом.
17. Квантовые свойства излучения.
18. Гипотеза де-Бройля. Волны де-Бройля. Дифракция электронов.
19. Модели строения атома. Опыты Резерфорда по рассеянию -частиц. .
20. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца.
21. Спектральные серии атома водорода.
22. Теория атома водорода по Бору.
23. Квантовые числа. Принцип Паули. Строение электронных оболочек атома.
24. Общая картина возникновения спектров. Рентгеновское излучение.
25. Спонтанное и индуцированное излучения. Оптические квантовые генераторы (лазеры).
26. Строение атомного ядра. Основные характеристики ядер. Энергия связи ядер и дефект масс.
27. Ядерные силы. Модели ядра.
28. Радиоактивное излучение и его свойства. Закон радиоактивного распада.
29. Ядерные реакции и их основные типы.
30. Основные характеристики элементарных частиц.

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 1			
Текущий контроль			

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	15
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.	2	15
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.	3	20
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
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	20
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	15
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
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
Семестр 3			
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	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.	2	15

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	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 дается 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 : ГБУ'Республиканский центр мониторинга качества образования', 2013. - 140с. 15 экз.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Трофимова, Т.И. Курс физики с примерами решения задач : В 2 т.Т.1. : учебник. - М. : КНОРУС, 2010. - 584 с. 5 экз.
- Трофимова, Т.И. Курс физики с примерами решения задач : В 2 т.Т.2. : учебник. - М. : КНОРУС, 2010. - 384 с. 5 экз.
- 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>

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; постановка 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.
самостоятельная работа	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.
тестирование	При разработке тестовых заданий использовались следующие формы заданий: - задания с выбором одного из 3-4 ответов; - задания с выбором несколько из 3-4 ответов. Вероятна не только контактная форма тестирования, но и такая форма текущего контроля, как компьютерное тестирование на дистанционном курсе по дисциплине или с помощью программы MyTest.
письменная работа	Обучающиеся получают задание 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.
устный опрос	Устный опрос как контроль знаний студентов осуществляется в виде фронтальной и индивидуальной проверки. При фронтальном опросе за короткое время проверяется состояние знаний студентов всей группы по определенному вопросу или группе вопросов. Эта форма проверки используется для: выяснения готовности группы к изучению нового материала; определения сформированности понятий; проверки домашних заданий; поэтапной или окончательной проверки учебного материала, только что разобранный на занятии; - при подготовке к выполнению практических и лабораторных работ.
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.
зачет	Зачет является формой оценки качества освоения студентом образовательной программы по дисциплине. По результатам зачета студенту выставляется оценка "зачтено" или "не зачтено". Зачет может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению кафедры. Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали на практических занятиях.

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 09.03.03 "Прикладная информатика" и профилю подготовки Общий профиль .