

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Железнов Лев Михайлович

Должность: ректор

Дата подписания: 24.06.2024

Уникальный программный ключ:

7f036de85c233e341493b4c0e48bb3a18c939f51

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«Кировский государственный медицинский университет»**  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Физика»

Специальность 31.05.01 Лечебное дело

Направленность (профиль) ОПОП - Лечебное дело

Форма обучения очная

Срок освоения ОПОП 6 лет

Кафедра физики и медицинской информатики



## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП</b>	4
1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)	4
1.2. Задачи изучения дисциплины (модуля)	4
1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	4
1.4. Объекты профессиональной деятельности	4
1.5. Типы задач профессиональной деятельности	4
1.6. Планируемые результаты освоения программы - компетенции выпускников, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы	5
<b>Раздел 2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы</b>	6
<b>Раздел 3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)</b>	7
3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)	7
3.2. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	8
3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий	8
3.4. Тематический план лекций	8
3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)	8
3.6. Самостоятельная работа обучающегося	10
3.7. Лабораторный практикум	11
3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ	11
<b>Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля)</b>	11
4.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	11
4.1.1. Основная литература	11
4.1.2. Дополнительная литература	11
4.2. Нормативная база	12
4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	12
4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем	12
4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	13
<b>Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (модуля)</b>	13
5.1. Методика применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при проведении занятий и на этапах текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине	14
<b>Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)</b>	17
<b>Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)</b>	17
<b>Раздел 8. Особенности учебно-методического обеспечения образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</b>	18

## **Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП**

### **1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)**

Дать студентам знание основных законов современной физики и подготовить их к изучению курсов по специальности.

### **1.2. Задачи изучения дисциплины (модуля)**

Студент для освоения программы специалиста должен уметь решать профессиональную задачу в соответствии с видом профессиональной деятельности, направленную на участие в решении отдельных научно-исследовательских и научно-прикладных задач в области здравоохранения по диагностике, лечению, медицинской реабилитации и профилактике

### **1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП:**

Дисциплина «Физика» относится к блоку ФТД. Факультативы.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются при изучении дисциплин: Физика, математика.

Является предшествующей для изучения дисциплин: Медицинская и биологическая физика.

### **1.4. Объекты профессиональной деятельности**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших рабочую программу дисциплины (модуля), являются:

физические лица (пациенты),

население;

совокупность средств и технологий, направленных на создание условий для охраны здоровья граждан.

### **1.5. Типы задач профессиональной деятельности**

Изучение данной дисциплины (модуля) направлено на подготовку к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

научно-исследовательский.

**1.6. Планируемые результаты освоения программы - компетенции выпускников, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы**

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование у выпускника следующих компетенций:

№ п/п	Результаты освоения ОПОП (индекс и содержание компетенции)	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства		№ раздела дисциплины, № семестра, в которых формируется компетенция
			Знать	Уметь	Владеть	для текущего контроля	для промежуточной аттестации	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ИД ОПК 5.1 Применяет основные физико-математические, естественнонаучные понятия и методы исследований при решении профессиональных задач.	Универсальность характера законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности. Вероятностный характер различных процессов окружающего мира...	Решать типовые задачи на основные физические законы.	Физической терминологией. ...Физическим аппаратом для обработки, анализа и интерпретации полученных экспериментальных данных...	Обсуждение решения задач по теме занятия Выполнение домашней контрольной работы.	Собеседование	Разделы все Семестры № 1,2

## Раздел 2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		№ 1	№2
1	2	3	4
Контактная работа (всего)	48	24	24
в том числе:			
Лекции (Л)			
Практические занятия (ПЗ)	48	24	24
Семинары (С)			
Лабораторные занятия (ЛР)			
Самостоятельная работа (всего)	24	12	12
В том числе:			
- <i>Выполнение домашней контрольной работы</i>	12	6	6
<i>Подготовка к промежуточному контролю</i>	12	6	6
Вид промежуточной аттестации	зачет		зачет
Общая трудоемкость (часы)	72	36	36
Зачетные единицы	2	1	1

### Раздел 3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

#### 3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1.	ОПК 5	Основы механики	Виды движения тел. Законы движения тел. Законы колебательного движения тел. Механические волны.
2.	ОПК 5	Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ)	Основные положения МКТ. Свойства газообразных, жидких и твердых тел с точки зрения МКТ.
3	ОПК 5	Электромагнитные явления	Электрическое поле. Характеристики электрического поля. Электроемкость тел. Электрический ток. Характеристики электрического тока. Тепловое действие тока. Магнитное поле как вид материи. Основные силы в магнитном поле. Явление электро-магнитной индукции. Электро-магнитные волны.
4	ОПК 5	Оптика	Природа света. Взаимодействие света с веществом. Явление поляризации света. Основы спектрального анализа.
5	ОПК 5	Ионизирующее излучение	Природа ионизирующего излучения. Взаимодействие излучения с веществом.
6	ОПК 5	Основы научных исследований	Работа с измерительными приборами. Графическое представление результатов исследований.

### 3.2. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
1	Медицинская и биологическая физика	+	+	+	+	+	+

### 3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Л	ПЗ	ЛЗ	Сем	СРС	Всего часов	
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Основы механики		6			4	10	
2	Основы молекулярно-кинетической теории		6			4	10	
3	Электромагнитные явления.		12			4	16	
4	Оптика		8			8	16	
5	Ионизирующее излучение		7			2	9	
6	Основы научных исследований		7			2	9	
7	Зачетное занятие		2				2	
	Вид промежуточной аттестации:	зачет						зачет
	Итого:		48			24	72	

### 3.4. Тематический план лекций - лекции не предусмотрены учебным планом.

### 3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Содержание практических (семинарских) занятий	Трудоемкость (час)	
				1 сем	2 сем
1	2	3	4	5	6
1	1	Законы механических колебательных движений	Механические колебания: свободные незатухающие и затухающие, вынужденные. Характеристики и уравнения колебательных процессов. Практическая подготовка	4 из них на ПП: 1	
2	1	Механические волны. Ультразвук.	Механические волны. Характеристики и уравнение механической волны. Прохождение волн через границу двух сред. Практическая подготовка	2 из них на ПП: 0,5	
3	2	Некоторые законы для жидкого состояния вещества	Закон Архимеда. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли. Практическая подготовка	4 из них на ПП: 1	
4	2	Поверхностное натяжение жидкости.	Сила поверхностного натяжения.	2	

			Способы определения коэффициента поверхностного натяжения. Практическая подготовка	из них на ПП: 1	
5	3	Электрическое поле. Характеристики электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Электрический диполь.	Оценка характеристик электрического поля. Оценка характеристик электрического поля диполя Практическая подготовка	2 из них на ПП: 1	
6	3	Емкость проводника	Емкость уединенного проводника. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Практическая подготовка	2 из них на ПП: 1	
7	3	Постоянный электрический ток	Характеристики электрического тока. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Электрические цепи. Закон Джоуля-Ленца. Практическая подготовка	2 из них на ПП: 1	
8	3	Переменный электрический ток.	Закон гармонических электрических колебаний. Виды сопротивления в цепи переменного тока. Практическая подготовка	2 из них на ПП: 1	
9	3	Магнитное поле	Магнитное поле как особый вид материи. Силовые характеристики магнитного поля. Силы в магнитном поле. Практическая подготовка	2 из них на ПП: 1	
10	3	Электромагнитная индукция	Поток магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Практическая подготовка	2 из них на ПП: 1	
12	4	Поляризованный свет	Природа света. Свет естественный и поляризованный. Способы получения поляризованного света. Закон Малюса. Оптически активные вещества. Сахариметрия. Практическая подготовка	2 из них на ПП: 1	
13	4	Изучение физических основ фотоэлектрокалориметрии.	Прохождение света через вещество. Закон поглощения света веществом – закон Бугера. Закон поглощения света раствором окрашенного вещества – закон Бугера-Ламберта-Бэра. Физические основы фотоэлектрокалориметрии. Практическая подготовка	2 из них на ПП: 1	
14	4	Спектры вещества.	Теория Бора – теория водородоподобного атома. Квантовая модель строения	4 из них	

			многоэлектронных атомов и молекул. Образование атомных и молекулярных спектров. Физические основы спектрального анализа. Практическая подготовка		на ПП: 2
15	5	Элементы ядерной физики	Радиоактивность. Основные типы радиоактивного распада. Основной закон радиоактивного распада. Взаимодействие радиоактивного излучения с веществом. Методы регистрации ионизирующего излучения. Практическая подготовка		7 из них на ПП: 3
16	6	Построение графиков	Основные правила графического представления результатов исследования. Практическая подготовка		2 из них на ПП: 2
17	6	Использование измерительных приборов	Применение измерительных приборов: штангенциркуля, микрометра. Практическая подготовка		3 из них на ПП: 2
18	6	Знакомство с электроизмерительными приборами	Применение для измерений стрелочных измерительных приборов и приборов с табло. Практическая подготовка		2 из них на ПП: 1
19		Зачетное занятие			2
Итого:				24	24

### 3.6. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	Основы механики	подготовка к промежуточному контролю, домашняя контрольная работа	4
2		Основы молекулярно-кинетической теории	подготовка к промежуточному контролю. домашняя контрольная работа	4
3		Электромагнитные явления.	подготовка к промежуточному контролю. домашняя контрольная работа	4
Итого часов в 1 семестре:				12

4	2	Оптика	подготовка к промежуточному контролю. домашняя контрольная работа	8
5		Ионизирующее излучение	подготовка к промежуточному контролю. домашняя контрольная работа	2
6		Основы научных исследований	подготовка к промежуточному контролю домашняя контрольная работа	2
Итого часов в 2семестре:				12
Всего часов на самостоятельную работу:				24

### 3.7. Лабораторный практикум

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом:

-

### 3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ

Курсовые работы, контрольные работы не предусмотрены учебным планом.

## Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля)

### 4.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### 4.1.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	.Руководство к практическим занятиям по физике: учебно-методическое пособие	Луценко, Е.В., Короткова, О.Л	– Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017.	10	да

#### 4.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Курс физики : учеб.пособие для студентов	Т.И.Трофимова.	М., 2012	25	-

	выш. проф. образования. - 19-е изд., стер.				
2	Курс физики. Задачи и решения : учеб.пособие для высш. проф. образования. – 5-е изд., стер.	Т.И.Трофимова. А. В. Фирсов.	М., 2012.	10	-

#### 4.2. Нормативная база

Нормативной базы не имеется

#### 4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://fizzzika.narod.ru> Задачи по физике с решениями

#### 4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем

В учебном процессе используется лицензионное программное обеспечение:

1. Договор Microsoft Office (версия 2003) №0340100010912000035\_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный),
2. Договор Microsoft Office (версия 2007) №0340100010913000043\_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),
3. Договор Microsoft Office (версия 2010) № 340100010914000246\_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора - бессрочный).
4. Договор Windows (версия 2003) №0340100010912000035\_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный)
5. Договор Windows (версия 2007) №0340100010913000043\_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),
6. Договор Windows (версия 2010) № 340100010914000246\_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора - бессрочный),
7. Договор Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License, срок использования с 29.04.2021 до 24.08.2022 г., номер лицензии 280E-210429-102703-540-3202,
8. Медицинская информационная система (КМИС) (срок действия договора - бессрочный),
9. Автоматизированная система тестирования Indigo Договор № Д53783/2 от 02.11.2015 (срок действия бессрочный, 1 год технической поддержки),

Обучающиеся обеспечены доступом (удаленным доступом) к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам:

- 1) Научная электронная библиотека e-LIBRARY. Режим доступа: <http://www.e-library.ru/>.
- 2) Справочно-поисковая система Консультант Плюс – ООО «КонсультантКиров».
- 3) «Электронно-библиотечная система Кировского ГМУ». Режим доступа: <http://elib.kirovgma.ru/>.
- 4) ЭБС «Консультант студента» - ООО «ИПУЗ». Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru>.
- 5) ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - ООО «НексМедиа». Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>.
- 6) ЭБС «Консультант врача» - ООО ГК «ГЭОТАР». Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/>
- 7) ЭБС «Айбукс» - ООО «Айбукс». Режим доступа: <http://ibooks.ru>.

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

В процессе преподавания дисциплины (модуля) используются следующие специальные помещения:

Наименование специализированных помещений	Номер кабинета, адрес	Оборудование, технические средства обучения, размещенные в специализированных помещениях
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	№ 522 А, 523,525. Киров ул. Карла Маркса 112 (3 корпус )	Комплекс с мультимедийной аппаратурой
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа	№ 522 А, 523,525. Киров ул. Карла Маркса 112 (3 корпус )	№ 522 А, 523,525. Киров ул. Карла Маркса 112 (3 корпус )
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	№ 522 А, 523,525. Киров ул. Карла Маркса 112 (3 корпус )	№ 522 А, 523,525. Киров ул. Карла Маркса 112 (3 корпус )
помещения для самостоятельной работы	№ 522 А, 523,525. Киров ул. Карла Маркса 112 (3 корпус )	№ 522 А, 523,525. Киров ул. Карла Маркса 112 (3 корпус )

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

#### Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины предусматривает: контактную (работа на практических занятиях) и самостоятельную работу (написание домашней контрольной работы, подготовка к промежуточному контролю).

Основное учебное время выделяется на контактную работу.

В качестве основных форм организации учебного процесса по дисциплине выступают классические практические занятия (с использованием интерактивных технологий обучения), а также самостоятельная работа обучающихся.

При изучении учебной дисциплины (модуля) обучающимся необходимо освоить практические умения по физике.

При проведении учебных занятий кафедра обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (путем проведения интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализа ситуаций и имитационных моделей, преподавания дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

**Лекции по дисциплине не предусматриваются учебным планом.**

**Практические занятия:**

Практические занятия по дисциплине проводятся с целью приобретения практических навыков по работе с измерительными приборами, по графическому представлению результатов эксперимента и применению теоретических знаний для решения задач по теме.

Практические занятия проводятся в виде рассмотрения решения типовых задач и выполнения заданий с использованием лабораторного оборудования.

Выполнение практической работы обучающиеся производят в письменном виде.

Практическое занятие способствует более глубокому пониманию теоретического материала учебной дисциплины, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности обучающихся.

#### **Самостоятельная работа:**

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку по всем разделам дисциплины «физика» и включает написание домашней контрольной работы, подготовку к промежуточному контролю.

При решении задач работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «физика» и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам университета и кафедры.

Написание домашней контрольной работы способствует формированию навыков использования учебной и научной литературы, глобальных информационных ресурсов, способствует формированию логического мышления. Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется собеседованием.

Текущий контроль освоения дисциплины проводится в форме устного опроса в ходе занятий.

В конце изучения дисциплины (модуля) проводится промежуточная аттестация в форме собеседования с использованием проверки практических умений в решении физических задач.

### **5.1. Методика применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при проведении занятий и на этапах текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине**

Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий по дисциплине осуществляется в соответствии с «Порядком реализации электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России», введенным в действие 01.11.2017, приказ № 476-ОД.

Дистанционное обучение реализуется в электронно-информационной образовательной среде Университета, включающей электронные информационные и образовательные ресурсы, информационные и телекоммуникационные технологии, технологические средства, и обеспечивающей освоение обучающимися программы в полном объеме независимо от места нахождения.

Электронное обучение (ЭО) – организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и преподавателя.

Дистанционные образовательные технологии (ДОТ) – образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и преподавателя. Дистанционное обучение – это одна из форм обучения.

При использовании ЭО и ДОТ каждый обучающийся обеспечивается доступом к средствам электронного обучения и основному информационному ресурсу в объеме часов учебного плана, необходимых для освоения программы.

В практике применения дистанционного обучения по дисциплине используются методики синхронного и асинхронного обучения.

Методика синхронного дистанционного обучения предусматривает общение обучающегося и преподавателя в режиме реального времени – on-line общение. Используются следующие технологии on-line: вебинары (или видеоконференции), аудиоконференции, чаты.

Методика асинхронного дистанционного обучения применяется, когда невозможно общение между преподавателем и обучающимся в реальном времени – так называемое off-line общение, общение в режиме с отложенным ответом. Используются следующие технологии off-line: электронная почта, рассылки, форумы.

Наибольшая эффективность при дистанционном обучении достигается при использовании смешанных методик дистанционного обучения, при этом подразумевается, что программа обучения строится как из элементов синхронной, так и из элементов асинхронной методики обучения.

Учебный процесс с использованием дистанционных образовательных технологий осуществляется посредством:

- размещения учебного материала на образовательном сайте Университета;
- сопровождения электронного обучения;
- организации и проведения консультаций в режиме «on-line» и «off-line»;
- организации обратной связи с обучающимися в режиме «on-line» и «off-line»;
- обеспечения методической помощи обучающимся через взаимодействие участников учебного процесса с использованием всех доступных современных телекоммуникационных средств, одобренных локальными нормативными актами;
- организации самостоятельной работы обучающихся путем обеспечения удаленного доступа к образовательным ресурсам (ЭБС, материалам, размещенным на образовательном сайте);
- контроля достижения запланированных результатов обучения по дисциплине обучающимися в режиме «on-line» и «off-line»;
- идентификации личности обучающегося.

Реализация программы в электронной форме начинается с проведения организационной встречи с обучающимися посредством видеоконференции (вебинара).

При этом преподаватель информирует обучающихся о технических требованиях к оборудованию и каналам связи, осуществляет предварительную проверку связи с обучающимися, создание и настройку вебинара. Преподаватель также сверяет предварительный список обучающихся с фактически присутствующими, информирует их о режиме занятий, особенностях образовательного процесса, правилах внутреннего распорядка, графике учебного процесса.

После проведения установочного вебинара учебный процесс может быть реализован асинхронно (обучающийся осваивает учебный материал в любое удобное для него время и общается с преподавателем с использованием средств телекоммуникаций в режиме отложенного времени) или синхронно (проведение учебных мероприятий и общение обучающегося с преподавателем в режиме реального времени).

Преподаватель самостоятельно определяет порядок оказания учебно-методической помощи обучающимся, в том числе в форме индивидуальных консультаций, оказываемых дистанционно с использованием информационных и телекоммуникационных технологий.

При дистанционном обучении важным аспектом является общение между участниками учебного процесса, обязательные консультации преподавателя. При этом общение между обучающимися и преподавателем происходит удаленно, посредством средств телекоммуникаций.

В содержание консультаций входят:

- разъяснение обучающимся общей технологии применения элементов ЭО и ДОТ, приемов и способов работы с предоставленными им учебно-методическими материалами, принципов самоорганизации учебного процесса;

- советы и рекомендации по изучению программы дисциплины и подготовке к промежуточной аттестации;
- анализ поступивших вопросов, ответы на вопросы обучающихся;
- разработка отдельных рекомендаций по изучению частей (разделов, тем) дисциплины, по подготовке к текущей и промежуточной аттестации.

Также осуществляются индивидуальные консультации обучающихся в ходе выполнения ими письменных работ.

Обязательным компонентом системы дистанционного обучения по дисциплине является электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК), который включает электронные аналоги печатных учебных изданий (учебников), самостоятельные электронные учебные издания (учебники), дидактические материалы для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации, аудио- и видеоматериалы, другие специализированные компоненты (текстовые, звуковые, мультимедийные). ЭУМК обеспечивает в соответствии с программой организацию обучения, самостоятельной работы обучающихся, тренинги путем предоставления обучающимся необходимых учебных материалов, специально разработанных для реализации электронного обучения, контроль знаний. ЭУМК размещается в электронно-библиотечных системах и на образовательном сайте Университета.

#### Используемые виды учебной работы по дисциплине при применении ЭО и ДОТ:

№ п/п	Виды занятий/работ	Виды учебной работы обучающихся	
		Контактная работа (on-line и off-line)	Самостоятельная работа
1	Лекции	- веб-лекции (вебинары) - видеолекции - лекции-презентации	- работа с архивами проведенных занятий - работа с опорными конспектами лекций - выполнение контрольных заданий
2	Практические, семинарские занятия	- видеоконференции - вебинары - семинары в чате - видеодоклады - семинары-форумы - веб-тренинги - видеозащита работ	- работа с архивами проведенных занятий - самостоятельное изучение учебных и методических материалов - решение тестовых заданий и ситуационных задач - работа по планам занятий - самостоятельное выполнение заданий и отправка их на проверку преподавателю )
3	Консультации (групповые и индивидуальные)	- видеоконсультации - веб-консультации - консультации в чате	- консультации-форумы (или консультации в чате) - консультации посредством образовательного сайта
4	Контрольные, проверочные, самостоятельные работы,	- видеозащиты выполненных работ (групповые и индивидуальные) - тестирование	- работа с архивами проведенных занятий - самостоятельное изучение учебных и методических материалов - решение тестовых заданий и ситуационных задач

			- выполнение контрольных / проверочных / самостоятельных работ
--	--	--	--

При реализации программы или ее частей с применением электронного обучения и дистанционных технологий кафедра ведет учет и хранение результатов освоения обучающимися дисциплины на бумажном носителе и (или) в электронно-цифровой форме (на образовательном сайте, в системе INDIGO).

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся по учебной дисциплине с применением ЭО и ДОТ осуществляется посредством собеседования (on-line), компьютерного тестирования или выполнения письменных работ (on-line или off-line).

## **Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) (приложение А)**

Изучение дисциплины следует начинать с проработки данной рабочей программы, методических указаний, прописанных в программе, особое внимание уделяется целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Успешное изучение дисциплины требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой, Интернет-ресурсами.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяют обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Основной формой промежуточного контроля и оценки результатов обучения по дисциплине является зачет. На зачете обучающиеся должны продемонстрировать не только теоретические знания, но и практические навыки, полученные на практических занятиях.

Постоянная активность на занятиях, готовность ставить и обсуждать актуальные проблемы дисциплины - залог успешной работы и положительной оценки.

Подробные методические указания к практическим занятиям и внеаудиторной самостоятельной работе по каждой теме дисциплины представлены в приложении А.

## **Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (приложение Б)**

Оценочные средства – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

ОС как система оценивания состоит из следующих частей:

1. Перечня компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
2. Показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.
3. Типовых контрольных заданий и иных материалов.

4. Методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены в приложении Б.

## **Раздел 8. Особенности учебно-методического обеспечения образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

### **8.1. Выбор методов обучения**

Выбор методов обучения осуществляется, исходя из их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки педагогов, методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации обучающихся-инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в группе.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумеваются две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

### **8.2. Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья**

Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифлоинформационных устройств.

Учебно-методические материалы, в том числе для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

<b><i>Категории обучающихся</i></b>	<b><i>Формы</i></b>
С нарушением слуха	- в печатной форме - в форме электронного документа
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом - в форме электронного документа - в форме аудиофайла
С ограничением двигательных функций	- в печатной форме - в форме электронного документа - в форме аудиофайла

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **8.3. Проведение текущего контроля и промежуточной аттестации с учетом особенностей нозологий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

обучающихся созданы оценочные средства, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Форма проведения текущего контроля и промежуточной аттестации для обучающихся - инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающемуся-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на этапе промежуточной аттестации.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

<i>Категории обучающихся</i>	<i>Виды оценочных средств</i>	<i>Формы контроля и оценки результатов обучения</i>
С нарушением слуха	Тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С ограничением двигательных функций	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

#### **8.4. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

##### **1) для инвалидов и лиц с ОВЗ по зрению:**

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию Университета;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- наличие альтернативной версии официального сайта Университета в сети «Интернет» для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими;
- размещение аудиторных занятий преимущественно в аудиториях, расположенных на первых этажах корпусов Университета;
- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий, которая выполняется крупным рельефно-контрастным шрифтом на белом или желтом фоне и дублируется шрифтом Брайля;
- предоставление доступа к учебно-методическим материалам, выполненным в альтернативных форматах печатных материалов или аудиофайлов;
- наличие электронных луп, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся с нарушениями зрения формах;
- предоставление возможности прохождения промежуточной аттестации с применением специальных средств.

##### **2) для инвалидов и лиц с ОВЗ по слуху:**

- присутствие сурдопереводчика (при необходимости), оказывающего обучающемуся необходимую помощь при проведении аудиторных занятий, прохождении промежуточной аттестации;
- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров);
- наличие звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств, компьютерной техники, аудиотехники (акустические усилители и колонки), видеотехники (мультимедийный проектор, телевизор), электронная доска, документ-камера, мультимедийная система,

видеоматериалы.

3) для инвалидов и лиц с ОВЗ, имеющих ограничения двигательных функций:

- обеспечение доступа обучающегося, имеющего нарушения опорно-двигательного аппарата, в здание Университета;

- организация проведения аудиторных занятий в аудиториях, расположенных только на первых этажах корпусов Университета;

- размещение в доступных для обучающихся, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий, которая располагается на уровне, удобном для восприятия такого обучающегося;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь при проведении аудиторных занятий, прохождении промежуточной аттестации;

- наличие компьютерной техники, адаптированной для инвалидов со специальным программным обеспечением, альтернативных устройств ввода информации и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата формах;

4) для инвалидов и лиц с ОВЗ с другими нарушениями или со сложными дефектами - определяется индивидуально, с учетом медицинских показаний и ИПРА.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины  
«Физика»

Специальность 31.05.01. Лечебное дело  
Направленность (профиль) ОПОП - Лечебное дело  
Форма обучения очная

**РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ МЕХАНИКИ**

**Тема 1.1: Законы механических колебательных движений**

**Цель:** Способствовать формированию умений применять теоретические знания для решения практических задач по теме.

**Задачи:** Научить использовать уравнения механических колебаний для решения практических задач.

**Обучающийся должен знать:**

1. Определения и характеристики колебательного движения.
2. Законы колебательных движений.
3. Определение и характеристики механической волны.

**Обучающийся должен уметь:** решать задачи с применением законов механических колебаний.

**Обучающийся должен владеть:** Математическим и физическим аппаратом для обработки, анализа и интерпретации полученных экспериментальных данных.

**Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

**1. Ответить на вопросы по теме занятия**

- 1.1. Дайте определение механических колебаний. Какие колебания называются периодическими?
- 1.2. Назовите и дайте определение основным характеристикам колебательного движения.
- 1.3. Назовите виды механических колебаний и дайте им определение.
- 1.4. Какие колебания называются гармоническими?
- 1.5. Напишите уравнение свободных незатухающих гармонических колебаний, уравнения скорости и ускорения.
- 1.6. Напишите уравнение свободных затухающих гармонических колебаний. Дайте характеристику величин, входящих в состав данного уравнения.

**2. Практическая подготовка. Решение задач под контролем преподавателя.**  
*Задачи.*

1. Материальная точка совершает гармонические колебания с амплитудой  $A = 4$  см и периодом  $T = 2$  с. Напишите уравнение движения точки, если ее движение начинается из положения  $x_0 = 2$  см.
2. Тело массой  $m = 10$  г совершает гармонические колебания по закону  $x = 0,1 \cos(4\pi t + \pi/4)$ , м. Определите максимальные значения: 1) возвращающей силы; 2) кинетической энергии.

3. Амплитуда затухающих колебаний маятника за  $t=2$  мин уменьшилась в 2 раза. Определите коэффициент затухания  $\beta$ .

**Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:**

*Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:*

- 1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием рекомендуемой учебной литературы.*
- 2) *Решить задачи контрольной работы, относящиеся к данной теме.*

**Рекомендуемая литература:**

Основная:

Т.И.Трофимова. Курс физики: учеб. пособие для студентов высш. проф. образования. 19-е изд., стер. - М., 2012

Дополнительная:

Медицинская и биологическая физика : учебник для студентов мед. вузов / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А.Я.Потапенко. 8-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2008.

**Тема 1.2: Механические волны. Ультразвук.**

**Цель:** Способствовать формированию умений применять теоретические знания для решения практических задач по теме.

**Задачи:** Научить использовать уравнения механических волн для решения практических задач.

**Обучающийся должен знать:**

Определение и характеристики механической волны.

**Обучающийся должен уметь:** решать задачи с применением закона для механической волны

**Обучающийся должен владеть:** Математическим и физическим аппаратом для обработки, анализа и интерпретации полученных экспериментальных данных.

**Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

**1. Ответить на вопросы по теме занятия**

- 2.1. Дайте определение механической волны.
- 2.2. Дайте определение основным характеристикам механической волны.
- 2.3. Какова природа звуковых волн? Ультразвука?
- 2.4. Напишите уравнение плоской бегущей волны.

**2. Практическая подготовка. Решение задач под контролем преподавателя.**

*Задачи.*

Плоская синусоидальная волна распространяется вдоль прямой, совпадающей с положительным направлением оси  $x$  в среде, не поглощающей энергию, со скоростью  $v=10$  м/с. Две точки, находящиеся на этой прямой на расстоянии  $x_1= 7$  м и  $x_2= 10$  м от источника колебаний, колеблются с разностью фаз  $\Delta\varphi = 3\pi/5$ . Амплитуда волны  $A = 5$  см. Определите: 1) длину волны  $\lambda$ ; 2) уравнение волны; 3) смещение второй точки в момент времени  $t_2= 2$  с.

**Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:**

*Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:*

- 1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием рекомендуемой учебной литературы.*

2) Решить задачи контрольной работы, относящиеся к данной теме.

**Рекомендуемая литература:**

Основная:

Т.И.Трофимова. Курс физики : учеб. пособие для студентов высш. проф. образования. 19-е изд., стер. - М., 2012

Дополнительная:

Медицинская и биологическая физика : учебник для студентов мед. вузов / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А.Я.Потапенко. 8-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2008.

## **РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ.**

### **Тема 2.1: Некоторые законы для жидкого состояния вещества**

**Цель:** Способствовать формированию умений применять теоретические знания для решения практических задач по теме.

**Задачи:** Научить использовать законы гидромеханики для решения практических задач.

**Обучающийся должен знать:**

1. Законы гидростатики: Закон Паскаля, распределение давления внутри покоящейся жидкости.
2. Законы гидродинамики: уравнение неразрывности струи, закон Бернулли, закон Пуазейля.

**Обучающийся должен уметь:** решать задачи с применением законов гидромеханики.

**Обучающийся должен владеть:** Математическим и физическим аппаратом для обработки, анализа и интерпретации данных.

**Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

**1. Ответить на вопросы по теме занятия**

2. Назовите основные величины гидро-аэромеханики, дайте им определения. В каких единицах они измеряются?
3. Как передается давление внутри покоящейся жидкости согласно закону Паскаля?
4. Какова природа статического давления?
5. Как изменяется давление на одной горизонтали?
6. Как изменяется давление на одной вертикали?
7. Какая жидкость называется идеальной?
8. Сформулируйте и напишите основное уравнение неразрывности струи.
9. Сформулируйте и напишите уравнение Бернулли для идеальной жидкости.
10. От чего, согласно закону Пуазейля, зависит объем жидкости, протекающий через поперечное сечение?

**2. Практическая подготовка.** Решение практических задач по теме.

1. В сообщающиеся сосуды налили сначала ртуть, а затем в один из сосудов – масло, в результате чего уровень во втором сосуде стал выше на 2 см, чем в первом. Высота столба масла 30 см. Плотность ртути  $13,6 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ . Определить плотность масла.

2. По горизонтальной трубе переменного сечения течет вода. Площади поперечных сечений трубы на разных ее участках соответственно равны  $S_1=10 \text{ см}^2$  и  $S_2=20 \text{ см}^2$ . Разность уровней  $\Delta h$  воды в вертикальных трубках одинакового сечения составляет 20 см. Определите объем воды, проходящей за 1с через поперечное сечение трубы.

3. Определите, на какую высоту поднимется вода в вертикальной трубке, впаянной в узкую часть горизонтальной трубы диаметром 3 см, если в широкой части трубы диаметром 9 см скорость газа 25 см/с.

4. Определите максимальное количество жидкости, которое может пройти по трубе в 1 с, чтобы течение сохранялось ламинарным. Диаметр трубы 2 см, вязкость жидкости 5 мПа·с.

**Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:**

- 1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием рекомендуемой учебной литературы.*
- 2) *Решить задачи контрольной работы, относящиеся к данной теме.*

**Рекомендуемая литература:**

Основная:

Т.И.Трофимова. Курс физики : учеб. пособие для студентов высш. проф. образования. 19-е изд., стер. - М., 2012

Дополнительная:

Медицинская и биологическая физика : учебник для студентов мед. вузов / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А.Я.Потапенко. 8-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2008.

**Тема 2.2: Поверхностное натяжение жидкости.**

**Цель:** Способствовать формированию умений применять теоретические знания для решения практических задач по теме.

**Задачи:** Научить использовать законы поверхностного натяжения жидкости для решения практических задач.

**Обучающийся должен знать:**

1. Природу поверхностного натяжения жидкости.
2. Оценку силы поверхностного натяжения.
3. Оценку дополнительного давления под искривленной поверхностью.
4. Причину капиллярных явлений.

**Обучающийся должен уметь:** решать задачи по теме.

**Обучающийся должен владеть:** Математическим и физическим аппаратом для обработки, анализа и интерпретации данных.

**Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

**1. Ответить на вопросы по теме занятия**

1. *В чем заключается явление поверхностного натяжения?*
2. *Что такое сила поверхностного натяжения и как она направлена?*
3. *Какие факторы влияют на поверхностное натяжение?*
  4. *Чем объясняется наличие давления под искривленной поверхностью? Чему оно равно?*
  5. *При каких условиях жидкость смачивает твердое тело? не смачивает?*
  6. *От чего зависит высота поднятия смачивающей жидкости по капилляру?*

**2. Практическая подготовка.** Решение практических задач по теме.

1. *При определении силы поверхностного натяжения капельным методом число капель глицерина, вытекающего из капилляра, составляет 50. Общая масса глицерина 1 г, а диаметр шейки капли в момент отрыва 1 мм. Определите коэффициент поверхностного натяжения глицерина.*
2. *В ряде случаев растворы веществ дозируют каплями. На сколько процентов изменится доза водного раствора при изменении температуры от  $t_1 = 25^\circ\text{C}$  до  $t_2 = 10^\circ\text{C}$ ? Этим температурам соответствует поверхностное натяжение  $\sigma_1 = 71,78$  мН/м,  $\sigma_2 = 74,01$  мН/м.*

3. Две капли радиусом 1 мм каждая слились в одну большую каплю. Считая процесс изотермическим, определите уменьшение поверхностной энергии при этом слиянии, если коэффициент поверхностного натяжения – 73 мН/м.
4. Фитиль поднимает воду на высоту 80 мм. На какую высоту по этому фитилю поднимется спирт? ( $\sigma_s=73$  мН/м,  $\sigma_c=21$  мН/м,  $\rho_c=800$  кг/м<sup>3</sup>,  $\rho_s=1000$  кг/м<sup>3</sup>)
5. Воздушный пузырек диаметром 0,02 мм находится на глубине 25 см под поверхностью воды. Определите давление воздуха в этом пузырьке. Атмосферное давление примите нормальным. ( $\sigma_s=73$  мН/м,  $\rho_s=1000$  кг/м<sup>3</sup>)

**Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:**

1. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием рекомендуемой учебной литературы.
2. Решить задачи контрольной работы, относящиеся к данной теме.

**Рекомендуемая литература:**

Основная:

Т.И.Трофимова. Курс физики : учеб. пособие для студентов высш. проф. образования. 19-е изд., стер. - М., 2012

Дополнительная:

Медицинская и биологическая физика : учебник для студентов мед. вузов / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А.Я.Потапенко. 8-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2008.

### РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ.

#### Тема 3.1: Электрическое поле. Характеристики электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Электрический диполь

**Цель:** Способствовать формированию умений применять теоретические знания для решения практических задач по теме.

**Задачи:** Научить определять характеристики электрического поля, оценивать силовое взаимодействие электрических зарядов.

**Обучающийся должен знать:**

1. Характеристики электрического поля.
2. Принцип суперпозиции электрических полей.
3. Поляризация диэлектриков в электрическом поле.

**Обучающийся должен уметь:** решать задачи по теме.

**Обучающийся должен владеть:** Математическим и физическим аппаратом для обработки, анализа и интерпретации данных.

**Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

**1. Ответить на вопросы по теме занятия**

1. Назовите основные характеристики электрического поля, дайте им определение. Какая между ними связь?
2. Сформулируйте принцип суперпозиции для напряженности и потенциала.
3. Сформулируйте закон Кулона – закон взаимодействия точечных зарядов.
4. Какое поле называется однородным? Чему равна напряженность поля равномерно заряженной плоскости и 2-х равномерно заряженных плоскостей.
5. Что такое поляризованность? Назовите механизмы поляризации диэлектриков.

6. Что показывает диэлектрическая проницаемость среды? Как диэлектрическая проницаемость среды связана с диэлектрической восприимчивостью?
7. Что такое электрический диполь? Назовите характеристику диполя,
8. Как получить формулы для оценки потенциала в поле диполя и разности потенциала в поле диполя?
9. На чем основана электростатическая защита?

## 2. Практическая подготовка. Решение практических задач по теме.

1. В вершинах равностороннего треугольника находятся одинаковые, положительные заряды  $Q=2$  нКл. Какой отрицательный заряд  $Q_1$  необходимо поместить в центр треугольника, чтобы сила притяжения с его стороны уравновесила силы отталкивания положительных зарядов?
2. Свинцовый шарик ( $\rho=11,3$  г/см<sup>3</sup>) диаметром 0,5 см помещен в глицерин ( $\rho=1,26$ г/см<sup>3</sup>). Определите заряд шарика, если в однородном электростатическом поле шарик оказался взвешенным в глицерине. Электростатическое поле направлено вертикально вверх, и его напряженность  $E=4$  кВ/см.
3. В электрическом поле точечного заряда 0,3нКл на расстоянии 1м от него находится диполь с дипольным моментом  $2 \cdot 10^{-28}$  (Кл·м). Найдите максимальный момент силы, действующий на диполь в вакууме.
4. Найдите потенциал поля, созданного диполем в точке А, удаленной на расстояние  $r = 0,5$ м в направлении под углом  $\alpha=30^\circ$  относительно электрического момента  $p$  диполя. Среда-вода. Диполь образован зарядами  $q = 2 \cdot 10^{-7}$  Кл, расположенными на расстоянии  $l = 0,5$ см.

### Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием рекомендуемой учебной литературы.
2. Решить задачи контрольной работы, относящиеся к данной теме.

### Рекомендуемая литература:

Основная:

Т.И.Трофимова. Курс физики : учеб. пособие для студентов высш. проф. образования. 19-е изд., стер. - М., 2012

Дополнительная:

Медицинская и биологическая физика : учебник для студентов мед. вузов / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А.Я.Потапенко. 8-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2008.

### Тема 3.2: Электроемкость проводника

**Цель:** Способствовать формированию умений применять теоретические знания для решения практических задач по теме.

**Задачи:** Научить использовать законы для оценки емкости тел для применения в прикладных случаях.

#### Обучающийся должен знать:

1. Понятие емкости уединенного проводника.
2. От чего зависит емкость проводников.
3. Понятия конденсатора, емкости конденсатора.
4. От чего зависит емкость конденсаторов разной формы.

**Обучающийся должен уметь:** Использовать понятие емкости уединенного тела и конденсатора и формулы оценки емкости для решения практических задач.

**Обучающийся должен владеть:** Математическим и физическим аппаратом для обработки, анализа

и интерпретации данных.

### Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

#### 1. Ответить на вопросы по теме занятия

2. В чем физический смысл электрической емкости? Приведите формулу для оценки емкости уединенного проводника.
3. От чего зависит емкость уединенного проводника? Приведите формулу емкости шара.
4. Что представляет из себя электрический конденсатор? Какие бывают конденсаторы?
5. Чему равна емкость конденсатора?
6. От чего зависит емкость конденсатора? Приведите формулы для оценки емкости конденсаторов разной формы.

#### 2. Практическая подготовка. Решение практических задач по теме.

1. Расстояние между пластинами плоского конденсатора составляет  $d=5$  мм. После зарядки конденсатора до разности потенциалов  $U=500$  В между пластинами конденсаторов вдвинули стеклянную пластинку ( $\epsilon=7$ ). Определите: 1) Диэлектрическую восприимчивость стекла; 2) поверхностную плотность связанных зарядов на стеклянной пластинке.
2. К пластинам плоского воздушного конденсатора приложена разность потенциалов  $U_1=500$  В. Площадь пластин  $S=200$  см<sup>2</sup>, расстояние между ними  $d=1,5$  мм. После отключения конденсатора от источника напряжения в пространство между пластинами внесли парафин ( $\epsilon=2$ ). Определите разность потенциалов  $U_2$  между пластинами после внесения диэлектрика. Определите также емкость конденсатора  $C_1$  и  $C_2$  до и после внесения диэлектрика.
3. К пластинам плоского воздушного конденсатора приложена разность потенциалов  $U_1=500$  В. Площадь пластин  $S=200$  см<sup>2</sup>, расстояние между ними  $d_1=1,5$  мм. Пластины раздвинули до расстояния  $d_2=15$  мм. Найти энергию  $W_1$  и  $W_2$  конденсатора до и после раздвижения пластин, если источник напряжения перед раздвижением: 1) отключался; 2) не отключался.
4. Разность потенциалов между пластинами плоского конденсатора 100 В. Площадь пластины 200 см<sup>2</sup>, расстояние между пластинами 0,5 мм, пространство между ними заполнено парафином ( $\epsilon=2$ ). Определите силу притяжения пластин друг к другу.

#### Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием рекомендуемой учебной литературы.
2. Решить задачи контрольной работы, относящиеся к данной теме.

#### Рекомендуемая литература:

Основная:

Т.И.Трофимова. Курс физики : учеб. пособие для студентов высш. проф. образования. 19-е изд., стер. - М., 2012

Дополнительная:

Медицинская и биологическая физика : учебник для студентов мед. вузов / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А.Я.Потапенко. 8-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2008.

### Тема 3.3: Постоянный электрический ток

**Цель:** Способствовать формированию умений применять теоретические знания для решения практических задач по теме.

**Задачи:** Рассмотреть теоретическую основу постоянного тока с решением прикладных задач.

#### Обучающийся должен знать:

1. Определение переменного электрического тока.
2. Характеристики переменного электрического тока.
3. Виды сопротивлений в цепи переменного тока.
4. Представление величин, изменяющихся по гармоническому закону, в виде векторных диаграмм

**Обучающийся должен уметь:** Решать задачи по теме.

**Обучающийся должен владеть:** Математическим и физическим аппаратом для обработки, анализа и интерпретации данных.

**Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

**1. Ответить на вопросы по теме занятия**

1. *Что называется электрическим током, при каких условиях он существует? Дайте определение основным характеристикам электрического тока.*
2. *В чем природа электрического сопротивления? От чего оно зависит?*
3. *Дайте формулировку закона Ома для участка цепи, закона Ома для полной цепи.*
4. *Как оценить работу и мощность электрического тока?*
5. *В чем природа теплового действия тока? Как оценить тепловое действие тока?*

**2. Практическая подготовка. Решение практических задач по теме.**

1. *Определите плотность тока, если за 2 с через проводник сечением  $1,6 \text{ мм}^2$  прошло  $2 \cdot 10^{19}$  электронов.*
2. *По алюминиевому проводу сечением  $S=0,2 \text{ мм}^2$  течет ток  $I=0,2 \text{ А}$ . Определите силу, действующую на отдельные свободные электроны со стороны электрического поля. Удельное сопротивление алюминия  $\rho = 26 \text{ нОм} \cdot \text{м}$ .*
3. *Электрическая плитка мощностью  $1 \text{ кВт}$  с нихромовой спиралью предназначена для включения в сеть с напряжением  $220 \text{ В}$ . Сколько метров проволоки диаметром  $0,5 \text{ мм}$  надо взять для изготовления спирали, если температура нити равна  $900^\circ\text{C}$ ? Удельное сопротивление нихрома при  $0^\circ\text{C}$   $\rho_0=1 \text{ мкОм} \cdot \text{м}$ , а температурный коэффициент сопротивления  $\alpha = 0,4 \cdot 10^{-3} \text{ К}^{-1}$ .*
4. *Сила тока в проводнике сопротивлением  $R=120 \text{ Ом}$  равномерно возрастает от  $I_0=0$  до  $I_{\text{max}}=5 \text{ А}$  за время  $\tau=15 \text{ с}$ . Определите выделившееся за это время в проводнике количество теплоты.*

**Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:**

1. *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием рекомендуемой учебной литературы.*
2. *Решить задачи контрольной работы, относящиеся к данной теме.*

**Рекомендуемая литература:**

Основная:

Т.И.Трофимова. Курс физики : учеб. пособие для студентов высш. проф. образования. 19-е изд., стер. - М., 2012

Дополнительная:

Медицинская и биологическая физика : учебник для студентов мед. вузов / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А.Я.Потапенко. 8-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2008.

**Тема 3.4. Переменный электрический ток**

**Цель:** Способствовать формированию умений применять теоретические знания для решения практических задач по теме.

**Задачи:** Рассмотреть теоретическую основу постоянного тока с решением прикладных задач.

**Обучающийся должен знать:**

1. Определение переменного электрического тока.
2. Характеристики переменного электрического тока.
3. Виды сопротивлений в цепи переменного тока.
4. Представление величин, изменяющихся по гармоническому закону, в виде векторных диаграмм

**Обучающийся должен уметь:** Решать задачи по теме.

**Обучающийся должен владеть:** Математическим и физическим аппаратом для обработки, анализа и интерпретации данных.

### **Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

1. **Ответить на вопросы по теме занятия**
2. **Переменный электрический ток:**
  - a. определение,
  - b. закон изменения силы тока и напряжения,
  - c. амплитудное и действующее значение тока, связь между ними.
3. **Виды сопротивления в цепи переменного тока:**
  - a. активное сопротивление: природа, от чего зависит, векторная диаграмма для тока и напряжения;
  - b. реактивное (емкостное) сопротивление: зависимость от частоты, векторная диаграмма для тока и напряжения;
  - c. реактивное (индуктивное) сопротивление: зависимость от частоты, векторная диаграмма для тока и напряжения;
  - d. полное сопротивление (импеданс), расчет величины импеданса при последовательном соединении разных сопротивлений.

### **2. Практическая подготовка. Решение практических задач по теме.**

1. Мгновенное значение напряжения синусоидального тока для фазы  $\pi/6$  равно 150В. Каковы амплитудное и эффективное значения напряжения?
2. Найдите амплитудное значение тока в цепи, содержащей конденсатор ёмкостью 1мкФ. Напряжение в электрической цепи равно 250В, а активное сопротивление 2,5кОм. Конденсатор и резистор соединены последовательно. Частота равна 50Гц.
3. Конечность, на которую наложены электроды, имеет омическое сопротивление порядка 1кОм и ёмкость 0,02мкф. Определить проводимость такого участка, угол сдвига фаз между током и напряжением для частоты 50 Гц, считая, что омическое и емкостное сопротивления соединены последовательно.
4. Сдвиг фаз между током и напряжением при прохождении переменного тока частотой 25Гц через мышцу лягушки составил  $-35^\circ$ . Чему равна ёмкость конденсатора в эквивалентной схеме последовательно соединённых резистора и конденсатора, если активное сопротивление равно 0,5кОм?
5. Используя векторную диаграмму, определить угол сдвига фаз, омическое и индуктивное сопротивление в последовательной цепи переменного тока, если результирующий вектор импеданса равен 6Ом, вектор ёмкостного сопротивления 4Ом, а угол между ними  $60^\circ$ .

### **Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:**

1. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием рекомендуемой учебной литературы.
2. Решить задачи контрольной работы, относящиеся к данной теме.

### **Рекомендуемая литература:**

Основная:

Т.И.Трофимова. Курс физики : учеб. пособие для студентов высш. проф. образования. 19-е изд., стер. - М., 2012

Дополнительная:

Медицинская и биологическая физика : учебник для студентов мед. вузов / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А.Я.Потапенко. 8-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2008.

### **Тема 3.5: Магнитное поле**

**Цель:** Способствовать формированию умений применять теоретические знания для решения практических задач по теме.

**Задачи:** Способствовать формированию умений по решению задач на определение силовых

характеристик магнитного поля, силового воздействия в магнитном поле.

**Обучающийся должен знать:**

1. Особенности магнитного поля как вида материи.
2. Силовые характеристики магнитного поля.
3. Закон Био-Саварра-Лапласа.
4. Силы магнитного поля.

**Обучающийся должен уметь:** Решать задачи на определение силовых характеристик магнитного поля, силового воздействия в магнитном поле.

**Обучающийся должен владеть:** Математическим и физическим аппаратом для обработки, анализа и интерпретации данных.

**Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

**1. Ответить на вопросы по теме занятия**

1. Дайте характеристику магнитного поля как вида материи.
2. Как, пользуясь правилом буравчика, определить направление линий магнитной индукции для прямолинейного и кругового токов?
3. В чем различие между силовыми характеристиками магнитного поля: магнитной индукцией ( $\vec{B}$ ) и напряженностью магнитного поля ( $\vec{H}$ )? Как они между собой связаны? Назовите единицы их измерения.
4. Записав закон Био-Савара – Лапласа, объясните его физический смысл. Приведите примеры применения этих законов для оценки магнитных полей прямолинейного и кругового токов.
5. Дайте определение силам магнитного поля: силе Ампера, силе Лоренца. Чему они равны? Как определить направление их действия?

**2. Практическая подготовка. Решение практических задач по теме.**

1. По двум бесконечно длинным прямым параллельным проводникам, находящимся на расстоянии  $R=10$  см друг от друга в вакууме, текут токи  $I_1=20$  А и  $I_2=30$  А одинакового направления. Определите магнитную индукцию  $\vec{B}$  поля, создаваемого токами в точках, лежащих на прямой, соединяющей оба провода, если: 1) точка С лежит на расстоянии  $r_1=2$  см левее левого провода; 2) точка D лежит на расстоянии  $r_2=3$  см правее правого провода; 3) точка G лежит на расстоянии  $r_3=4$  см правее левого провода.
2. Напряженность  $H$  магнитного поля в центре кругового витка с магнитным моментом  $p_m=1,5A \cdot m^2$  равна 150 А/м. Определите: 1) радиус витка; 2) силу тока в витке.
3. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией  $B=0,1$  Тл по окружности. Определите угловую скорость вращения электрона.
4. Определите, при какой скорости пучок заряженных частиц, двигаясь перпендикулярно скрещенным под прямым углом однородным электрическому ( $E=100$  кВ/м) и магнитному ( $B=50$  мТл) полям, не отклоняется.

**Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:**

1. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием рекомендуемой учебной литературы.
2. Решить задачи контрольной работы, относящиеся к данной теме.

**Рекомендуемая литература:**

Основная:

Т.И.Трофимова. Курс физики : учеб. пособие для студентов высш. проф. образования. 19-е изд., стер. - М., 2012

Дополнительная:

Медицинская и биологическая физика : учебник для студентов мед. вузов / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А.Я.Потапенко. 8-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2008.

### Тема 3.6: Электромагнитная индукция

**Цель:** Способствовать формированию умений применять теоретические знания для решения практических задач.

**Задачи:** Способствовать формированию умений по решению задач по теме.

**Обучающийся должен знать:**

1. Понятие потока магнитной индукции.
2. Явление электромагнитной индукции.
3. Закон электромагнитной индукции.
4. Вихревое поле.
5. Вихревой электрический ток.

**Обучающийся должен уметь:** Решать задачи на закон электромагнитной индукции.

**Обучающийся должен владеть:** Математическим и физическим аппаратом для обработки, анализа и интерпретации данных.

**Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

**1. Ответить на вопросы по теме занятия**

1. *Дайте понятие потока магнитной индукции.*
2. *Опишите явление электромагнитной индукции.*
3. *Сформулируйте закон электромагнитной индукции.*
4. *Опишите свойства вихревых электрических и магнитных полей.*
5. *Какой особенностью обладает вихревой электрический ток?*

**2. Практическая подготовка. Решение практических задач по теме.**

1. *Кольцо из алюминиевого провода ( $\rho = 26 \text{ нОм} \cdot \text{м}$ ) помещено в магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции. Диаметр кольца  $D = 30 \text{ см}$ , диаметр провода  $d = 2 \text{ мм}$ . Определите скорость изменения магнитного поля, если ток в кольце  $I = 1 \text{ А}$ .*
2. *В однородное магнитное поле с индукцией  $B = 0,3 \text{ Тл}$  помещена прямоугольная рамка с подвижной стороной, длина которой  $l = 15 \text{ см}$ . Определите э.д.с. индукции, возникающей в рамке, если ее подвижная сторона перемещается перпендикулярно линиям магнитной индукции со скоростью  $v = 10 \text{ м/с}$ .*

**Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:**

1. *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием рекомендуемой учебной литературы.*
2. *Решить задачи контрольной работы, относящиеся к данной теме.*

**Рекомендуемая литература:**

Основная:

Т.И.Трофимова. Курс физики : учеб. пособие для студентов высш. проф. образования. 19-е изд., стер. - М., 2012

Дополнительная:

Медицинская и биологическая физика : учебник для студентов мед. вузов / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А.Я.Потапенко. 8-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2008.

## РАЗДЕЛ 4. ОПТИКА

### Тема 4.1: Поляризованный свет

**Цель:** Способствовать формированию умений применять теоретические знания для решения практических задач.

**Задачи:** Способствовать формированию умений по решению задач по теме.

**Обучающийся должен знать:**

1. Современной представление о природе света.
2. Природу поляризованного света.
3. Закон Малюса.
4. Как определить содержание сахара в растворе с использованием поляризатора.

**Обучающийся должен уметь:** Решать задачи с использованием законов поляризованного света.

**Обучающийся должен владеть:** Математическим и физическим аппаратом для обработки, анализа и интерпретации данных.

**Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

**1. Ответить на вопросы по теме занятия**

1. *В чем отличие естественного и поляризованного света.*
2. *Как получить поляризованный свет?*
3. *Сформулируйте закон Малюсаю*
4. *Каким свойством обладает раствор сахара при прохождении через него поляризованного света?*

**2. Практическая подготовка. Решение практических задач по теме.**

1. *Два поляризатора расположены так, что угол между их главными плоскостями составляет  $\varphi = 60^\circ$ . Во сколько раз уменьшится интенсивность естественного света при прохождении его: 1) через один поляризатор; 1) через оба поляризатора? При прохождении каждого из поляризаторов потери на отражение и поглощение составляют 5%.*
2. *Угол преломления луча в жидкости  $r = 35^\circ$ . Определите показатель преломления жидкости, если известно, что отраженный луч максимально поляризован.*
3. *Определите толщину кварцевой пластинки, для которой угол поворота плоскости поляризации света с длиной волны  $\lambda = 500$  нм равен  $\alpha = 48^\circ$ . Постоянная вращения кварца для этой длины волны  $\alpha_0 = 30^\circ/\text{мм}$ .*

**Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:**

1. *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием рекомендуемой учебной литературы.*
2. *Решить задачи контрольной работы, относящиеся к данной теме.*

**Рекомендуемая литература:**

Основная:

Т.И.Трофимова. Курс физики : учеб. пособие для студентов высш. проф. образования. 19-е изд., стер. - М., 2012

Дополнительная:

Медицинская и биологическая физика : учебник для студентов мед. вузов / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А.Я.Потапенко. 8-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2008.

**Тема 4.2: Изучение физических основ фотоэлектрокалориметрии.**

**Цель:** Способствовать формированию умений применять теоретические знания для решения практических задач.

**Задачи:** Способствовать формированию умений по решению задач по теме.

**Обучающийся должен знать:**

1. Прохождение света через вещество.
2. Закон поглощения света веществом – закон Бугера.
3. Закон поглощения света раствором окрашенного вещества – закон Бугера-Ламберта-Бэра.
4. Физические основы фотоэлектроколориметрии.

**Обучающийся должен уметь:** Решать задачи с использованием законов поглощения света веществом..

**Обучающийся должен владеть:** Математическим и физическим аппаратом для обработки, анализа и интерпретации данных.

**Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:****1. Ответить на вопросы по теме занятия**

1. *Сформулируйте закон поглощения света веществом – закон Бугера и закон поглощения света растворами окрашенных веществ – закон Бугера-Ламберта-Бэра. От чего зависит показатель поглощения веществ?*
2. *На чем основан фотометрический метод определения концентрации раствора окрашенного вещества (метод фотоколориметрии).*

**2. Практическая подготовка. Решение практических задач по теме.**

1. *При прохождении света с длиной волны  $\lambda_1$  через слой вещества его интенсивность уменьшается в следствие поглощения в 4 раза. Интенсивность света с длиной волны  $\lambda_2$  по той же причине ослабляется в 3 раза. Найдите толщину слоя вещества и показатель поглощения для света с длиной волны  $\lambda_2$ , если для света с длиной волны  $\lambda_1$  он равен  $k=0,02\text{см}^{-1}$ .*
2. *Какова концентрация раствора, если одинаковая освещенность фотометрических полей была получена при толщине 8 мм у эталонного 3%-ного раствора и 24 мм у исследуемого раствора.*

**Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:**

1. *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием рекомендуемой учебной литературы.*
2. *Решить задачи контрольной работы, относящиеся к данной теме.*

**Рекомендуемая литература:**

Основная:

Т.И.Трофимова. Курс физики : учеб. пособие для студентов высш. проф. образования. 19-е изд., стер. - М., 2012

Дополнительная:

Медицинская и биологическая физика : учебник для студентов мед. вузов / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А.Я.Потапенко. 8-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2008.

**Тема 4.3: Спектры вещества.**

**Цель:** Способствовать формированию умений применять теоретические знания для решения практических задач.

**Задачи:** Способствовать формированию умений по решению задач по теме.

**Обучающийся должен знать:**

1. Теория Бора – теория водородоподобного атома.
2. Квантовая модель строения многоэлектронных атомов и молекул.

3. Образование атомных и молекулярных спектров.

4. Физические основы спектрального анализа.

**Обучающийся должен уметь:** Решать задачи с использованием законов поглощения света веществом.

**Обучающийся должен владеть:** Математическим и физическим аппаратом для обработки, анализа и интерпретации данных.

### **Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

#### **1. Ответить на вопросы по теме занятия**

1. *Сформулируйте основные положения теории Бора – теории водородоподобного атома.*
2. *Как можно вычислить энергию электрона на  $n$ -ом электронном уровне?*
3. *Что из себя представляет спектр излучения (поглощения)? Как он образуется? Как оценивается частота излучения (поглощения)?*

#### **2. Практическая подготовка.** Решение практических задач по теме.

*Определите, какие спектральные линии появятся в видимой области спектра излучения атомарного водорода под действием ультрафиолетового излучения с длиной волны  $\lambda = 5\text{нм}$ .*

### **Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:**

1. *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием рекомендуемой учебной литературы.*
2. *Решить задачи контрольной работы, относящиеся к данной теме.*

### **Рекомендуемая литература:**

Основная:

Т.И.Трофимова. Курс физики : учеб. пособие для студентов высш. проф. образования. 19-е изд., стер. - М., 2012

Дополнительная:

Медицинская и биологическая физика : учебник для студентов мед. вузов / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А.Я.Потапенко. 8-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2008.

## **РАЗДЕЛ 5. ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ**

### **Тема 5.1: Элементы ядерной физики**

**Цель:** Способствовать формированию умений применять теоретические знания для решения практических задач.

**Задачи:** Способствовать формированию умений по решению задач по теме.

#### **Обучающийся должен знать:**

1. Явление радиоактивности.
2. Основные типы радиоактивного распада.
3. Основной закон радиоактивного распада.
4. Взаимодействие радиоактивного излучения с веществом.
5. Методы регистрации ионизирующего излучения.

**Обучающийся должен уметь:** Решать задачи по теме

**Обучающийся должен владеть:** Математическим и физическим аппаратом для обработки, анализа и интерпретации данных.

### **Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

#### **1. Ответить на вопросы по теме занятия**

1. *Какое явление называется радиоактивностью?*

2. Назовите основные виды радиоактивного распада.
3. Напишите закон радиоактивного распада. Что называется периодом полураспада.
4. Что такое активность вещества? От чего она зависит?
5. Какие явления происходят в веществе при прохождении через него радиоактивного излучения?
6. У какого излучения проникающая способность больше? Почему?

2. **Практическая подготовка.** Решение практических задач по теме.

1. Пользуясь таблицей Менделеева и правилами смещения, определите. В какой элемент превращается  ${}_{92}^{238}\text{U}$  после трех  $\alpha$ - и двух  $\beta$ -распадов.
2. Определите период полураспада радиоактивного изотопа, если  $5/8$  начального количества ядер этого изотопа распалось за время 849 с.

**Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:**

1. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием рекомендуемой учебной литературы.
3. Решить задачи контрольной работы, относящиеся к данной теме.

**Рекомендуемая литература:**

Основная:

Т.И.Трофимова. Курс физики : учеб. пособие для студентов высш. проф. образования. 19-е изд., стер. - М., 2012

Дополнительная:

Медицинская и биологическая физика : учебник для студентов мед. вузов / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А.Я.Потапенко. 8-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2008.

## РАЗДЕЛ 6. ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### Тема 6.1: Построение графиков.

**Цель:** Способствовать формированию умений применять теоретические знания для решения практических задач по теме.

**Задачи:** Научить основным принципам графического представления результатов исследований

**Обучающийся должен знать:**

Понятия цены деления на графике, понятие функциональной зависимости, выбор системы координат.

**Обучающийся должен уметь:** представлять результаты исследований в виде графика.

**Обучающийся должен владеть:** Математическим и физическим аппаратом для обработки, анализа и интерпретации полученных экспериментальных данных.

**Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

1. **Ответить на вопросы по теме занятия**
  1. Что такое цена деления?
  2. Как выбрать цену деления?
  3. Какие способы представления функциональной зависимости существуют?
2. **Практическая подготовка.**

*Задания*

Представить графически зависимости:

1. Угла поворота плоскости поляризации от содержания сахара в растворе  $\varphi(C)$  в методе сахариметрия.
2. Показателя преломления от содержания сахара в растворе  $n(C)$  в методе рефрактометрия.
3. Показания винтового микрометра от длины волны в методе спектрометрия.

**Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:**

*Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:*

*Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием рекомендуемой учебной литературы.*

**Рекомендуемая литература:**

Основная:

Т.И.Трофимова. Курс физики : учеб. пособие для студентов высш. проф. образования. 19-е изд., стер. - М., 2012

Дополнительная:

Медицинская и биологическая физика : учебник для студентов мед. вузов / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А.Я.Потапенко. 8-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2008.

**Тема 6.2: Использование измерительных приборов.**

**Цель:** Способствовать формированию умений применять теоретические знания для решения практических задач по теме.

**Задачи:** Научить использовать измерительные приборы для оценки геометрических размеров тел.

**Обучающийся должен знать:**

Понятия цены деления на понятия цены деления.

**Обучающийся должен уметь:** пользоваться измерительными приборами для оценки геометрических размеров тел.

**Обучающийся должен владеть:** Математическим и физическим аппаратом для обработки, анализа и интерпретации полученных экспериментальных данных.

**Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

**1. Ответить на вопросы по теме занятия**

1. Что такое цена деления?
2. Как определить цену деления у измерительного прибора?

**2.Практическая подготовка.**

Изучение применения измерительных приборов: штангенциркуля, микрометра.

*Задания*

1. Измерить с помощью штангенциркуля размеры бруска.
2. Измерить с помощью микрометра диаметр шариков.

**Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:**

*Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:*

*Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием рекомендуемой учебной литературы.*

## **Рекомендуемая литература:**

Основная:

Т.И.Трофимова. Курс физики : учеб. пособие для студентов высш. проф. образования. 19-е изд., стер. - М., 2012

Дополнительная:

Медицинская и биологическая физика : учебник для студентов мед. вузов / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А.Я.Потапенко. 8-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2008.

## **Тема 6.3. Знакомство с электроизмерительными приборами**

**Цель:** Способствовать формированию умений применять теоретические знания для решения практических задач по теме.

**Задачи:** Научить использовать электроизмерительные приборы для измерения электрических величин

### **Обучающийся должен знать:**

Понятия цены деления, погрешности измерения, что значит прямое и косвенное измерение величин.

**Обучающийся должен уметь:** пользоваться стрелочными и таблоидными электроизмерительными приборами.

**Обучающийся должен владеть:** Математическим и физическим аппаратом для обработки, анализа и интерпретации полученных экспериментальных данных.

### **Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

#### **1. Ответить на вопросы по теме занятия**

1. *Что такое электрический ток? Каковы условия существования электрического тока в цепи?*
2. *Дайте определение величинам, характеризующим электрический ток. Назовите единицы их измерения.*
3. *Какой ток называется постоянным?*
4. *Объясните природу электрического сопротивления. От чего зависит сопротивление? В каких единицах оно измеряется? Сформулируйте закон Ома для участка цепи*
5. *Назовите простейшие виды соединения проводников. Назовите законы для электрических величин при разных способах соединения проводников.*
6. *Объясните природу теплового действия электрического тока при прохождении по проводнику. Сформулируйте закон Джоуля-Ленца.*
7. *Дайте понятие полной электрической цепи. Какие силы принято называть сторонними? Что называют электродвижущей силой? Сформулируйте закон Ома для полной цепи.*
8. *Какой электрический ток называется переменным? Что называют амплитудным и действующим значением переменного электрического тока? Как они между собой связаны?*

#### **2.Практическая подготовка.**

Изучение применения измерительных приборов: штангенциркуля, микрометра.

##### *Задания*

1. *Познакомиться с работой мультиметра: провести измерения электрического сопротивления резисторов.*
2. *Используя мультиметр, установить выходное напряжение на выходе источника тока.*
3. *Познакомиться с работой тестера: провести измерения силы постоянного тока в собранной цепи.*
4. *Измерить силу тока и количества теплоты на сопротивлении косвенным способом.*

### **Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:**

*Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:*

*Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием рекомендуемой учебной литературы.*

## **Рекомендуемая литература:**

Основная:

Т.И.Трофимова. Курс физики : учеб. пособие для студентов высш. проф. образования. 19-е изд., стер. - М., 2012

Дополнительная:

Медицинская и биологическая физика : учебник для студентов мед. вузов / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А.Я.Потапенко. 8-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2008.

**Тема. Зачетное занятие**

**Цель:** Оценить знание и понимание законов физики для освоения дисциплин «Физика, математика» и «Медицинская биологическая физика».

**Задачи:** Оценить знание теоретических вопросов и их умение применять для решения практических задач.

**Обучающийся должен знать:** законы из рассмотренных разделов

**Обучающийся должен уметь:** решать ситуационные задачи с использованием законов физики

**Обучающийся должен владеть:** Математическим и физическим аппаратом для решения практических задач.

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Кировский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Кафедра физики и медицинской информатики**

**Приложение Б к рабочей программе дисциплины**

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине «**ФИЗИКА**»

Специальность 31.05.01 Лечебное дело

Направленность (профиль) ОПОП - Лечебное дело

Форма обучения очная

**1. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Показатели оценивания	Критерии и шкалы оценивания		Оценочное средство	
	не зачтено	зачтено	для текущего контроля	для промежуточной аттестации
ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач				
ИД ОПК 5.1 Применяет основные физико-математические, естественнонаучные понятия и методы исследований при решении профессиональных задач.				
Знать	Студент не знает универсальность характера законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности. Вероятностный характер различных процессов окружающего мира	Знает универсальность характера законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности. Вероятностный характер различных процессов окружающего мира. Знает учебный материал не менее 30%-50%	Обсуждение решения задач по теме занятия Домашняя контрольная работа	Собеседование (зачет)
Уметь	Не умеет решать типовые задачи на основные физические законы	Умеет решать типовые задачи на основные физические законы	Обсуждение решения задач по теме занятия Домашняя контрольная работа	Собеседование (зачет)
Владеть	Не владеет физической терминологией, физическим аппаратом для обработки, анализа	Владеет физической терминологией. физическим аппаратом для обработки, анализа	Обсуждение решения задач по теме занятия Домашняя контрольная	Собеседование (зачет)

	и интерпретации полученных экспериментальных данных	и интерпретации полученных экспериментальных данных	работа	
--	---	---	--------	--

## 2. Типовые контрольные задания и иные материалы.

### 2.1 Примерные вопросы к собеседованию (зачету), критерии оценки

Код компет енции	Комплект заданий для оценки сформированности компетенций
<b>ОПК 5</b>	<p align="center"><b>Примерные вопросы к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Энергия колебательного движения материальной точки.</li> <li>2. Волны в упругой среде. Характеристики механических волн. Уравнение механической волны.</li> <li>3. Энергетическая характеристика звука. Поглощение и отражение звуковых волн.</li> <li>4. Особенности молекулярного строения жидкостей.</li> <li>5. Поверхностное натяжение.</li> <li>6. Смачивание и не смачивание. Капиллярные явления.</li> <li>7. Жидкости идеальные и реальные.</li> <li>8. Движение вязкой жидкости.</li> <li>9. Законы электрического тока.</li> <li>10. Тепловое действие постоянного тока</li> <li>11. Сопротивления в цепи переменного тока.</li> <li>12. Действие магнитного поля на движущийся заряд и проводник с электрическим током.</li> <li>13. Явление электромагнитной индукции.</li> <li>14. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных колебаний.</li> <li>15. Свет естественный и поляризованный.</li> <li>16. Излучение и поглощение света атомами и молекулами.</li> <li>17. Спектры поглощения.</li> <li>18. Закон Бугера. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Оптическая плотность.</li> <li>19. Поглощение и рассеивание света (рассмотреть на основании закона Бугера и закона Релея).</li> <li>20. Явление радиоактивности. Виды радиоактивного излучения.</li> </ol>
<b>ОПК 5</b>	<p align="center"><b>Примерные задания для текущего контроля, для домашней контрольной работы, критерии оценки</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Математический маятник длиной 50см, выведенный из положения равновесия, отклонился при первом колебании на <math>x_1=5</math>см, а при втором (в ту же сторону) – на <math>x_2=4</math>см. Найдите логарифмический декремент затухания и время релаксации (время убывания амплитуды в <math>e</math> раз) для этих колебаний.</li> <li>2. Напишите уравнение гармонического колебания, если амплитуда ускорения <math>50\text{см}/\text{с}^2</math>, частота колебания 0,5Гц, смещение точки от положения равновесия в начальный момент времени 25мм. Найдите амплитуду скорости.</li> <li>3. Источник совершает колебания по закону <math>x=5\sin 3140t</math>. Определите смещение от положения равновесия, скорость и ускорение точки, находящиеся на расстоянии 340м от источника, через 1с после начала колебания. Скорость распространения волны – 340 м/с.</li> <li>4. Доплеровский сдвиг частоты при отражении механической волны от движущихся эритроцитов равен 50Гц, частота генератора равна 100кГц. Определите скорость движения крови в кровеносном сосуде.</li> <li>5. В двух капиллярных трубках разного диаметра, опущенных в воду, установилась разность уровней 2,6 см. При пропускании этих же трубок в спирт разность уровней оказалась 1 см. Зная коэффициент поверхностного натяжения воды (<math>\sigma_{\text{в}}=73</math> мН/м), найти коэффициент поверхностного натяжения спирта.</li> </ol>

6. Определить Лапласовское давление в капле воды диаметром 1мм. Под каким давлением в воде находится воздушный пузырек диаметром 0,005 мм на глубине 2м? Атмосферное давление 105Па
7. Расстояние между зарядами +2 нКл и -2 нКл равно 20 см. Определите напряженность поля и потенциал, созданного этими зарядами в точке, находящейся на расстоянии 15 см от первого и 10 см от второго зарядов.
8. Какой длины нужно взять никелиновую проволоку сечением 0,5 мм<sup>2</sup> для устройства кипятильника. В котором за время 15 мин можно вскипятить воду объемом 1л, взятую при температуре 10 °С? Напряжение в сети 110 В, КПД кипятильника 60%, удельная теплоемкость воды 4,2 кДж/(кг·К).
9. В цепь переменного тока с действующим напряжением 220В включено активное сопротивление 55Ом. Определите действующее и амплитудное значения тока.
10. Прямой проводник длиной -0,2м и массы  $5 \cdot 10^{-3}$  кг подвешен горизонтально на 2-х невесомых нитях в однородном магнитном поле. Магнитная индукция 49 мТл перпендикулярна проводнику. Какой силы ток и в каком направлении надо пропустить через проводник, чтобы одна из нитей разорвалась, если нить разрывается при нагрузке, равной или превышающей 39,2мН?
11. . Кольцо радиусом 4см находится в магнитном поле напряженностью  $3 \cdot 10^2$  А/м. Плоскость кольца перпендикулярна линиям поля. Каково сопротивление кольца, если при исчезновении поля по кольцу протекает заряд  $10^{-2}$  Кл? Окружающая среда – воздух.
12. Проволочная рамка площадью 40 см<sup>2</sup> расположена перпендикулярно индукции магнитного поля, которая изменяется по закону  $B = 1 + e^{-2t}$ . Определить э.д.с., индуцируемую в контуре в момент 0,5 с.
13. Допустимо ли в цепь переменного тока с напряжением 220В включить конденсатор, пробивное напряжение которого 250В.
14. Емкость переменного конденсатора контура приемника изменяется в пределах от  $C_1$  до  $C_2 = 9C_1$ . Определить диапазон волн контура приемника, если емкости конденсатора  $C_1$  соответствует длина волны, равная 3 м.
15. Пучок монохроматического света проходит через стеклянную пластинку толщиной 1 см. Определите монохроматический показатель поглощения стекла, если при этом поглощается 0,1 падающего света. Какой толщины должна быть стеклянная пластинка, чтобы поглотилась половина падающего света?
16. Какова концентрация раствора, если одинаковая освещенность фотометрических полей была получена при толщине 8 мм у эталонного 3%-ного раствора и 24 мм у исследуемого раствора.
17. В излучении звезды обнаружен водородоподобный спектр, длины волн которого в 9 раз меньше, чем у атомарного водорода. Определите элемент, которому принадлежит данный спектр
18. Период полураспада радиоактивного изотопа актиния  ${}_{89}^{225}\text{Ac}$  составляет 10 сут. Определите время, за которое распадается 1/3 начального количества ядер актиния.
19. Между скрещенными поляризаторами поместили пластинку кварца толщиной  $l=3$  мм, в результате чего поле зрения стало максимально светлым. Определить постоянную вращения используемого в опыте кварца для монохроматического света.
20. Оптическая плотность раствора  $D = 0,08$ . Найдите его коэффициент пропускания.

**Оценка «зачтено»** выставляется обучающемуся если он обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой; усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении ситуационных заданий, безошибочно ответил на основной и дополнительные вопросы на зачете.

**Оценка «не зачтено»** выставляется обучающемуся если он обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки при ответе на основной и дополнительные вопросы; не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий по дисциплине.

### **Критерии оценки выполнения домашней контрольной работы**

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, если выполнены все задания в работе, правильно и точно показан ход решения и вычислений, работа аккуратно оформлена согласно требованиям оформления письменных работ, сделаны обоснованные выводы, дана правильная и полная интерпретация выводов, обучающийся аргументированно обосновывает свою точку зрения, обобщает материал, уверенно и правильно отвечает на вопросы преподавателя в ходе защиты работы.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, если выполнено не менее 70% задания, показан правильный ход решения и вычислений, имеются незначительные погрешности в оформлении работы, дана правильная, но неполная интерпретация выводов. Во время защиты работы обучающийся дает правильные, но неполные ответы на вопросы преподавателя, испытывает затруднения в интерпретации полученных выводов, обобщающие выводы обучающегося недостаточно четко выражены.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если выполнено не менее половины всех заданий, подход к решению правильный, но есть ошибки, имеются значительные погрешности в оформлении работы, дана неполная интерпретация выводов, во время защиты работы обучающийся не всегда дает правильные ответы, не способен правильно и точно обосновать полученные выводы.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если выполнено менее половины всех заданий, решение содержит грубые ошибки, работа оформлена неаккуратно, с нарушением требований оформления письменных работ, неправильное обоснование выводов либо отсутствие выводов, во время защиты работы обучающийся не способен прокомментировать ход решения задачи, дает неправильные ответы, не способен сформулировать выводы по работе.

### **2.2. Примерные вопросы к зачету.**

1. Энергия колебательного движения материальной точки.
2. Волны в упругой среде. Характеристики механических волн. Уравнение механической волны.
3. Энергетическая характеристика звука. Поглощение и отражение звуковых волн.
4. Особенности молекулярного строения жидкостей.
5. Поверхностное натяжение.
6. Смачивание и не смачивание. Капиллярные явления.
7. Жидкости идеальные и реальные.
8. Движение вязкой жидкости.
9. Законы электрического тока.
10. Тепловое действие постоянного тока
11. Сопротивления в цепи переменного тока.
12. Действие магнитного поля на движущийся заряд и проводник с электрическим током.
13. Явление электромагнитной индукции.
14. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных колебаний.

15. Свет естественный и поляризованный.
16. Излучение и поглощение света атомами и молекулами.
17. Спектры поглощения.
18. Закон Бугера. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Оптическая плотность.
19. Поглощение и рассеивание света (рассмотреть на основании закона Бугера и закона Релея).
20. Явление радиоактивности. Виды радиоактивного излучения.

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

#### **3.1 Методика проведения устного собеседования**

**Целью процедуры** промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме устного собеседования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

#### **Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:**

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### **Субъекты, на которые направлена процедура:**

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не прошел процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

#### **Период проведения процедуры:**

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля) в соответствии с расписанием учебных занятий (если промежуточная аттестация проводится в форме зачета) либо в соответствии с приказом о проведении промежуточной аттестации (если промежуточная аттестация проводится в форме экзамена). Деканатом факультета, отделом подготовки кадров высшей квалификации может быть составлен индивидуальный график прохождения промежуточной аттестации для обучающегося при наличии определенных обстоятельств.

#### **Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:**

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

#### **Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:**

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

#### **Требования к банку оценочных средств:**

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов включает вопросы, как правило, открытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий (билеты). Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

#### **Описание проведения процедуры:**

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре, преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать устные развернутые ответы на поставленные в задании вопросы и задания в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества

вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов.

Собеседование может проводиться по вопросам билета. Результат собеседования при промежуточной аттестации в форме зачёта определяется оценками «зачтено», «не зачтено».

**Результаты процедуры:**

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и зачётные ведомости и представляются в деканат факультета.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

### **3.2 Методика приема домашней контрольной работы**

**Целью процедуры** промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме приема (защиты) домашней контрольной работы, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины, оценка способности обучающегося к научно-исследовательской деятельности.

**Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:**

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, введенным в действие приказом от 29.02.2016 № 74-ОД.

**Субъекты, на которые направлена процедура:**

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину, по которой предусмотрено выполнение домашней контрольной работы. В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

**Период проведения процедуры:**

Процедура оценивания проводится в соответствии с учебным планом и расписанием учебных занятий.

**Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:**

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

**Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:**

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину.

**Требования к банку оценочных средств:**

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов включает в себя примерные задания для домашней контрольной работы. Комплект заданий для выполнения домашней контрольной работы выдается обучающимся преподавателем.

**Описание проведения процедуры:**

Законченную контрольную работу студент сдает преподавателю в бумажном и электронном виде. Во время защиты домашней контрольной работы студент должен ответить на все вопросы и замечания преподавателя, продемонстрировать знание изученного вопроса, свободное владение всеми источниками информации, использованными для ее написания, и своими знаниями подтвердить самостоятельность выполнения контрольной работы.

**Результаты процедуры:**

Домашняя контрольная работа оценивается по 4-х балльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Полученная оценка учитывается при проведении устного собеседования (зачета).