

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский  
университет имени Н.И. Пирогова»**

**Министерства здравоохранения Российской Федерации  
ФГАОУ ВО РНИМУ им Н.И.Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)**

**Департамент международного развития**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института

---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Б.1.О.49 Физика, математика

для образовательной программы высшего образования - программы Специалитета  
по направлению подготовки (специальности)

31.05.03 Стоматология

направленность (профиль)

Стоматология

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.О.49 Физика, математика (далее – рабочая программа дисциплины) является частью программы Специалитета по направлению подготовки (специальности) 31.05.03 Стоматология. Направленность (профиль) образовательной программы: Стоматология.

Форма обучения: очная

Составители:

№	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы	Подпись
1	Мачнева Татьяна Вячеславовна	д-р. мед. наук, доцент	Зав. кафедрой физики и математики ИФМХ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)	
2	Квашнина Юлия Александровна	канд. физ.- мат. наук	Доцент кафедры физики и математики ИФМХ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)	
3	Кягова Алла Анатольевна	д-р. мед. наук, профессор	профессор кафедры физики и математики ИФМХ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_).

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы	Подпись

1	Зарубина Татьяна Васильевна	д-р. мед. наук, проф., чл- корр. РАН	Зав. каф. медицинской кибернетики и информатики им. С.А. Гаспаряна МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)	
---	-----------------------------------	---	---	---	--

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом института Департамент международного развития (протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_).

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 31.05.03 Стоматология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «12» августа 2020 г. No 984 рук;
2. Общая характеристика образовательной программы;
3. Учебный план образовательной программы;
4. Устав и локальные акты Университета.

© Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

## **1. Общие положения**

### **1.1. Цель и задачи освоения дисциплины**

#### 1.1.1. Цель.

получение обучающимися системных теоретических, научных и прикладных знаний о физических свойствах и процессах, протекающих в биологических системах; о физических явлениях, наблюдаемых и применяемых в стоматологии и медицине в целом; о современных физических и физико-технических технологиях, применяемых в стоматологии; об основных физических, биофизических, физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятиях и методах; способность к участию в проведении научных исследований, в том числе с использованием цифровой среды, цифровых средств и технологий, а также умений их применять при решении профессиональных задач.

#### 1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- развитие профессионально важных качеств личности, значимых для реализации формируемых компетенций.
- формирование опыта использования знаний о математических методах решения интеллектуальных, научно-практических, клинических и статистических задач и их применения в медицине;
- формирование навыков применения современных цифровых средств и технологий;
- формирование умений и навыков пользования физическим оборудованием: диагностическим, терапевтическим, хирургическим, научно-исследовательским; работы в физических, научных и лабораторно-клинических лабораториях; знаний правил техники безопасности;
- формирование способности оценки и анализа информации, в том числе с помощью современных методов обработки информации;
- формирование системных теоретических, научных и прикладных знаний: о физических явлениях и закономерностях, лежащих в основе процессов, протекающих в организме человека; о физических явлениях, наблюдаемых и применяемых в стоматологии и медицине в целом; о физических основах функционирования медицинской аппаратуры;
- формирование навыков управления информацией и данными;

### **1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Физика, математика» изучается в 1 семестре (ах) и относится к обязательной части блока Б.1 дисциплины. Является обязательной дисциплиной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 з.е.

Для успешного освоения дисциплины настоящей обучающиеся должны освоить, в рамках образовательных стандартов полного среднего образования, следующие дисциплины: Физика; Алгебра; Геометрия.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: Нормальная физиология; Лучевая диагностика; 3-D моделирование и наноматериалы в стоматологии; Биохимия; Профилактика стоматологических заболеваний; Челюстно-лицевая хирургия и гнатическая хирургия; Онкостоматология; Материаловедение; Анатомия человека; Гигиена; Общественное здоровье и здравоохранение; Патологическая анатомия; Современные технологии в стоматологии; Фармакотерапия заболеваний ЧЛЮ; Микробиология, вирусология; Гистология, эмбриология, цитология - гистология полости рта; Дерматовенерология; Патофизиология; Медицина катастроф; Медицинская реабилитация; Оториноларингология; Судебная медицина; Пародонтология; Химия.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного прохождения практик: Помощник врача стоматолога (хирурга); Научно-исследовательская работа; Помощник врача стоматолога (ортопеда); Помощник врача стоматолога (терапевта); Реставрация жевательной и фронтальной группы зубов современными композитными материалами; Помощник врача стоматолога (гигиениста).

### 1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Семестр 1

<b>Код и наименование компетенции</b>	
<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)</b>
<b>ОПК-8 Способен использовать основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы при решении профессиональных задач</b>	
ОПК-8.ИД1 Применяет основные фундаментальные физикохимические знания для решения профессиональных задач.	<b>Знать:</b> основные законы физики, физические явления и закономерности; методы физико-химических исследований; правила техники безопасности работы с физической аппаратурой
	<b>Уметь:</b> пользоваться виртуальными и реальным физическим оборудованием; применять методы физико-химических исследований для решения профессиональных задач; пользоваться основными интернет-ресурсами, содержащими материалы по физике, математике, медицинской и биологической физике, смежным направлениям (physics.ru, pubmed.gov, elibrary.ru, postnauka.ru и др.)
	<b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b> навыками измерения значений физических величин; навыками применения физико-химических методов исследований для решения профессиональных задач и интерпретации полученных результатов; применения цифровых инструментов организации работы (Yandex таблицы, формы и др.) и хранения информации (облачные хранилища: Yandex диск и др.)

ОПК-8.ИД3 Применяет фундаментальные математические знания для решения профессиональных задач.	<b>Знать:</b> методы математических исследований
	<b>Уметь:</b> выбирать методы математических исследований, необходимые для решения профессиональных задач; проводить статистическую обработку экспериментальных данных, в том числе с использованием электронного программного обеспечения
	<b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b> применения математических знаний, необходимых для решения профессиональных задач; анализа статистической обработки данных; применения Yandex таблиц, программ Statistica, MS Excel и др. для обработки данных
<b>ПК-6 Способен к анализу и публичному представлению</b>	
ПК-6.ИД1 Проводит поиск медицинской информации, основанной на доказательной медицине, интерпретируя данные научных публикаций и/или подготавливает презентацию для публичного представления медицинской информации, результатов научного исследования	<b>Знать:</b> основные источники медицинской информации, основанной на доказательной медицине (pubmed.gov, elibrary.ru и др.); основы доказательной медицины; способы и формы публичного представления медицинской информации; основные принципы проведения медицинских научных исследований
	<b>Уметь:</b> осуществлять поиск медицинской информации, основанной на доказательной медицине; интерпретировать данные научных публикаций; критически оценивать современные методы диагностики, профилактики и лечения заболеваний с позиции доказательной медицины
	<b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b> поиска и интерпретации медицинской информации, основанной на доказательной медицине; публичного представления медицинской информации на основе доказательной медицины, в том числе с применением различных цифровых платформ (Webinar, Yandex мост и др.) и программ для создания цифровых презентаций; частичного участия в проведении научного исследования
<b>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>	

<p>УК-1.ИД1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p>	<p><b>Знать:</b> основные законы физики, физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; правила техники безопасности и работы в физических лабораториях с приборами и аппаратами; основы защиты персональных данных</p>
	<p><b>Уметь:</b> составить план проведения физического эксперимента с использованием требуемой аппаратуры; пользоваться реальным и виртуальным физическим оборудованием при выполнении поставленной задачи</p>
	<p><b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b> методиками измерения значений физических величин; навыками работы с цифровыми образовательными ресурсами (сайты: physics.ru, pubmed.gov, elibrary.ru, postnauka.ru и др.); применять цифровые инструменты организации работы (Yandex таблицы, формы и др.), облачные хранилища (Yandex диск и др.), инструменты коммуникации (Webinar, Yandex телемост и др.)</p>
<p>УК-1.ИД2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению</p>	<p><b>Знать:</b> основные характеристики информации и требования, предъявляемые к ней; основы защиты персональных данных</p>
	<p><b>Уметь:</b> критически работать с информацией, в том числе используя различные инструменты коммуникации (например, Webinar, Yandex телемост и др.)</p>
	<p><b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b> определять, интерпретировать и структурировать информацию; использовать вспомогательные инструменты организации работы (Yandex таблицы, формы и др.), облачные хранилища (Yandex диск и др.)</p>
<p><b>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</b></p>	

<p>УК-8.ИД2</p> <p>Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в окружающей среде и в организме человека; правила техники безопасности при работе с оборудованием; основы защиты персональных данных</p>
	<p><b>Уметь:</b> пользоваться реальным и виртуальным физическим оборудованием; проводить анализ информации, в том числе с использованием цифрового программного обеспечения; учитывать физические производственные факторы в профессиональной деятельности</p>
	<p><b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b> использовать математические методы анализа статистической обработки данных; применять правила техники безопасности при работе в реальных и виртуальных физических, медико-биологических лабораториях</p>
<p>УК-8.ИД3 Решает проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности и участвует в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций на рабочем месте</p>	<p><b>Знать:</b> правила техники безопасности при работе в физических лабораториях; основы защиты персональных данных</p>
	<p><b>Уметь:</b> определять проблемы, связанные с нарушением техники безопасности при работе в реальных и виртуальных физических лабораториях; соблюдать правила безопасности при работе в физических, научных и лабораторно-клинических лабораториях</p>
	<p><b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b> методами прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности; навыками защиты персональных данных</p>

## 2. Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость

Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий / Формы промежуточной аттестации		Всего часов	Распределение часов по семестрам
			1
<b>Учебные занятия</b>			
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.:</b>		55	55
Лекционное занятие (ЛЗ)		10	10
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)		36	36
Контрольная работа (КР)		3	3
Коллоквиум (К)		6	6
<b>Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.:</b>		38	38
Подготовка к учебным аудиторным занятиям		38	38
<b>Промежуточная аттестация (КРПА), в т.ч.:</b>		3	3
Зачет (З)		3	3
Общая трудоёмкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КР+СРО+КРПА+СРПА	96	96
	в зачетных единицах: ОТД (в часах)/32	3.00	3.00

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

##### 1 семестр

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
<b>Раздел 1. Основные понятия математической статистики</b>			
1	УК-1.ИД1, УК-1.ИД2, ОПК-8.ИД1, ОПК-8.ИД3, ПК-6.ИД1	Тема 1. Математическая статистика	Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Объем выборки, случайность, репрезентативность. Статистическое распределение. Виды статистических распределений. Характеристики положения (мода, медиана, выборочная средняя) и рассеяния (выборочная дисперсия и выборочное среднее квадратическое отклонение). Оценка параметров генеральной совокупности по характеристикам её выборки (точечная и интервальная). Доверительный интервал. Доверительная вероятность. Уровень значимости. Методы проверки статистических гипотез
<b>Раздел 2. Механические и тепловые свойства биологических тканей и стоматологических материалов</b>			
1	УК-1.ИД1, УК-1.ИД2, УК-8.ИД2, УК-8.ИД3, ОПК-8.ИД1, ОПК-8.ИД3, ПК-6.ИД1	Тема 1. Механические свойства материалов	Деформация. Виды деформации. Способы деформирования. Закон Гука для деформации растяжения (сжатия) и для деформации сдвига. Коэффициент Пуассона. Диаграмма растяжения. Явления ползучести и релаксации напряжения, их проявления в стоматологии. Механические характеристики материалов: упругость, пластичность, твердость, прочность, хрупкость. Твердость и прочность эмали зуба и стоматологических материалов. Балки, виды балок. Деформации при травмах в челюстно-лицевой области. Механизм развития деформаций зубных рядов. Методы

устранения деформаций зубных рядов.  
Механические свойства тканей зуба.  
Равновесие твердого тела, установленного на опоре и имеющего ось вращения. Момент силы. Рычаг. Условие равновесия рычага.  
Виды рычагов: рычаги первого, второго, третьего рода. Рычаги в организме. Рычаги в стоматологических инструментах. Рычаги в операции удаления зуба. Рычаги в ортодонтии. Уравнение Ньютона. Вязкость, методы ее определения. Вязкость стоматологических материалов. Течение жидкостей. Ламинарное и турбулентное течение. Критерий Рейнольдса. Формула Пуазейля. Влажность материалов, воздуха, методы ее определения, роль в стоматологии.  
Водопоглощение, влагостойкость стоматологических материалов.  
Поверхностное натяжение. Сила и коэффициент поверхностного натяжения.  
Гидрофильные и гидрофобные жидкости.  
Адгезия. Адгезивы и субстраты. Механизмы адгезии: механическая, химическая, диффузная. Адгезионная прочность. Условия создания прочного адгезионного соединения.  
Адгезивные системы. Разновидности адгезии: сорбция, адсорбция, абсорбция. Когезия.  
Когезионные и адгезионные силы.  
Смачиваемость. Значение адгезии в стоматологии. Капиллярные явления.  
Капиллярные явления в тканях зуба, в стоматологических восстановительных процедурах.

2	УК-1.ИД1, УК-1.ИД2, УК-8.ИД2, УК-8.ИД3, ОПК-8.ИД1, ОПК-8.ИД3, ПК-6.ИД1	Тема 2. Тепловые свойства материалов	Тепловые свойства материалов. Теплообмен. Теплоемкость стоматологических материалов. Теплопроводность, температуропроводность материалов в стоматологии. Теплостойкость и термостойкость. Тепловое расширение. Коэффициенты линейного и объемного теплового расширения.
<b>Раздел 3. Физические основы методов диагностики и лечения в стоматологии</b>			
1	УК-1.ИД1, УК-1.ИД2, УК-8.ИД2, УК-8.ИД3, ОПК-8.ИД1, ОПК-8.ИД3, ПК-6.ИД1	Тема 1. Электрические физиотерапевтические и ультразвуковые методы в стоматологии	Электрический заряд. Закон Кулона. Электрическое поле и его характеристики. Напряженность, потенциал, разность потенциалов. Силовые линии электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость среды. Электрический ток, сила тока, плотность тока. Постоянный ток. Переменный ток. Импульсный ток. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Электропроводность и электрическое сопротивление тканей зуба и стоматологических материалов. Гальванизм. Методы электрофизиотерапии, применяемые в стоматологии. Действие электрических токов и полей на биологические ткани. Особенности воздействия постоянным электрическим током, переменным электрическим током, импульсными токами, переменным электрическим полем на биологические ткани. Гальванизация, электрофорез, УВЧ-терапия. Электробезопасность. Пороги осязаемого и неотпускающего токов. Физические основы электробезопасности при работе с медицинским оборудованием. Ударно-волновая терапия в стоматологии. Ультразвук, его физические особенности, обусловившие его применение в медицине. Ультразвуковые методы в лечении и диагностике в стоматологии.

2	УК-1.ИД1, УК-1.ИД2, УК-8.ИД2, УК-8.ИД3, ОПК-8.ИД1, ОПК-8.ИД3, ПК-6.ИД1	Тема 2. Оптика и ее применение в стоматологии	<p>Корпускулярно-волновая природа света. Свет в волновой, квантовой и геометрической оптике. Абсолютный и относительный показатели преломления среды. Отражение света. Законы и виды отражения.</p> <p>Преломление света. Законы преломления.</p> <p>Предельный угол преломления. Полное внутреннее отражение света. Предельный угол полного отражения. Поглощение света. Закон Бугера. Рассеяние света. Отражение, преломление, поглощение и рассеяние света в стоматологии. Оптические свойства тканей зуба и реставрационных материалов.</p> <p>Оптический микроскоп, ход лучей в микроскопе. Увеличение микроскопа. Предел разрешения и полезное увеличение микроскопа. Стоматологический микроскоп.</p> <p>Фотометрия. Точечный источник света.</p> <p>Телесный угол. Световые характеристики света. Источники света в стоматологии.</p> <p>Влияние источников света на процесс фотоактивированного отверждения.</p> <p>Освещение рабочего поля врача стоматолога.</p>
3	УК-1.ИД1, УК-1.ИД2, УК-8.ИД2, УК-8.ИД3, ОПК-8.ИД1, ОПК-8.ИД3, ПК-6.ИД1	Тема 3. Лазеры	<p>Лазер. Принципы генерации лазерного излучения. Особенности лазерного излучения.</p> <p>Классификация лазеров. Лазеры и лазерные технологии, используемые в стоматологии.</p> <p>Взаимодействие лазерного излучения с биологическими тканями. Преимущества использования лазеров в стоматологии. Меры безопасности при работе с лазером.</p>

4	УК-1.ИД1, УК-1.ИД2, УК-8.ИД2, УК-8.ИД3, ОПК-8.ИД1, ОПК-8.ИД3, ПК-6.ИД1	Тема 4. Ионизирующие излучения	<p>Виды ионизирующих излучений. Рентгеновское излучение. Устройство рентгеновской трубки. Тормозное и характеристическое рентгеновское излучение. Характеристики рентгеновского излучения. Спектры тормозного и характеристического рентгеновского излучения. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Ослабление потока рентгеновского излучения в веществе. Медицинские методы визуализации с применением рентгеновского излучения. Рентгеноконтрастность тканей зуба и стоматологических материалов. Виды рентгенографии в стоматологии. Лучевая нагрузка при рентгенодиагностике. Компьютерная томография. Математические аспекты построения томограмм. Шкала Хаунсфилда. Дозиметрия ионизирующего излучения. Элементы дозиметрии. Дозы, единицы их измерения. Предельно допустимые дозы. Способы защиты от ионизирующих излучений.</p>
---	--	--------------------------------	---

**3.2. Перечень разделов, тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися**

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование темы	Содержание темы
<b>Раздел 1. Основные понятия математической статистики</b>			

1	УК-1.ИД1 , УК-1.ИД2 , ОПК-8.ИД1 , ОПК-8.ИД3 , ПК-6.ИД1	Тема 1. Теория вероятностей	Основы теории вероятностей. Случайное событие. Вероятность случайного события. Сложение и умножение вероятностей. Дискретная случайная величина. Распределение дискретной случайной величины; характеристики распределения: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Условие нормировки. Непрерывная случайная величина. Плотность вероятности. Функция распределения непрерывной случайной величины. Законы распределения непрерывных случайных величин. Нормальный закон распределения.
2	УК-1.ИД1 , УК-1.ИД2 , ОПК-8.ИД1 , ОПК-8.ИД3 , ПК-6.ИД1	Тема 2. Статистические гипотезы	Статистические гипотезы. Методы проверки статистических гипотез: параметрический t-критерий Стьюдента и непараметрический критерий Манна – Уитни для оценки достоверности различий выборок. F – критерий Фишера для оценки достоверности различий дисперсий двух выборок.

**Раздел 2. Механические и тепловые свойства биологических тканей и стоматологических материалов**

1	УК-1.ИД1 , УК-1.ИД2 , УК-8.ИД2 , УК-8.ИД3 , ОПК-8.ИД1 , ОПК-8.ИД3 , ПК-6.ИД1	Тема 1. Методы измерения твердости материалов	Твердость. Склерометрия. Трибометрия. Шкала Мооса. Методы и модели для измерения твердости с помощью индентора: твердость по Бринеллю, твердость по Виккерсу, твердость по Роквеллу, твердость по Шору.
2	УК-1.ИД1 , УК-1.ИД2 , УК-8.ИД2 , УК-8.ИД3 , ОПК-8.ИД1 , ОПК-8.ИД3 , ПК-6.ИД1	Тема 2. Влажность стоматологических материалов и воздуха	Влажность. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Методы определения влажности. Влажность стоматологических материалов. Водопоглощение, влагостойкость стоматологических материалов.

**Раздел 3. Физические основы методов диагностики и лечения в стоматологии**

1	УК-1.ИД1 , УК-1.ИД2 , УК-8.ИД2 , УК-8.ИД3 , ОПК-8.ИД1 , ОПК-8.ИД3 , ПК-6.ИД1	Тема 1. Характеристики света	Световые характеристики света: сила тока, световой поток, освещенность, светимость, яркость.
---	--	---------------------------------	--

#### 4. Тематический план дисциплины.

##### 4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем.

№ п/п	Виды учебных занятий / форма промеж. аттестации	Период обучения (семестр) Порядковые номера и наименование разделов. Порядковые номера и наименование тем разделов. Темы учебных занятий.	Количество часов контактной работы	Виды контроля успеваемости	Формы контроля успеваемости и промежуточной аттестации					
					КП	ОУ	ОП	ЛР	К	ТЭ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>1 семестр</b>										
<b>Раздел 1. Основные понятия математической статистики</b>										
<b>Тема 1. Математическая статистика</b>										
1	ЛПЗ	Основные понятия математической статистики 1	3	Т	1				1	
2	ЛПЗ	Основные понятия математической статистики 2	3	Т	1			1	1	
3	КР	Текущий рубежный (модульный) контроль по Разделу 1: Контрольная работа	3	Р	1		1			
<b>Раздел 2. Механические и тепловые свойства биологических тканей и стоматологических материалов</b>										
<b>Тема 1. Механические свойства материалов</b>										
1	ЛЗ	Механика. Основы статики. Биомеханика	2	Д	1					
2	ЛПЗ	Механические свойства материалов 1	3	Т	1			1		1
3	ЛПЗ	Механические свойства материалов 2	3	Т	1			1	1	
4	ЛЗ	Адгезия: роль в стоматологии	2	Д	1					
5	ЛПЗ	Вязкость и течение жидкостей	3	Т	1			1		1

6	ЛПЗ	Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Влажность	3	Т	1			1	1	1
<b>Тема 2. Тепловые свойства материалов</b>										
1	ЛПЗ	Тепловые свойства материалов	3	Т	1		1	1		
2	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по Разделу 2: Коллоквиум 1	3	Р	1	1				
<b>Раздел 3. Физические основы методов диагностики и лечения в стоматологии</b>										
<b>Тема 1. Электрические физиотерапевтические и ультразвуковые методы в стоматологии</b>										
1	ЛЗ	Акустические методы в стоматологии.	2	Д	1					
2	ЛЗ	Электрические физиотерапевтические методы в стоматологии	2	Д	1					
<b>Тема 2. Оптика и ее применение в стоматологии</b>										
1	ЛПЗ	Геометрическая оптика и ее значение в стоматологии	3	Т	1			1		1
2	ЛПЗ	Оптическая микроскопия. Стоматологический микроскоп	3	Т	1			1		1
3	ЛПЗ	Поглощение и рассеяние света в стоматологии	3	Т	1			1		1
4	ЛПЗ	Фотометрия. Источники света в стоматологии	3	Т	1			1	1	
<b>Тема 3. Лазеры</b>										
1	ЛЗ	Лазерное излучение. Лазеры в стоматологии	2	Д	1					
<b>Тема 4. Ионизирующие излучения</b>										

1	ЛПЗ	Рентгеновское излучение и его применение в стоматологии. Дозиметрия	3	Т	1			1		1
2	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по Разделу 3: Коллоквиум 2	3	Р	1	1				

Текущий контроль успеваемости обучающегося в семестре осуществляется в формах, предусмотренных тематическим планом настоящей рабочей программы дисциплины.

Формы проведения контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся /виды работы обучающихся

№ п/п	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ)	Виды работы обучающихся (ВРО)
1	Контроль присутствия (КП)	Присутствие
2	Опрос устный (ОУ)	Выполнение задания в устной форме
3	Опрос письменный (ОП)	Выполнение задания в письменной форме
4	Проверка лабораторной работы (ЛР)	Выполнение (защита) лабораторной работы
5	Проверка конспекта (К)	Подготовка конспекта
6	Тестирование в электронной форме (ТЭ)	Выполнение тестового задания в электронной форме

#### 4.2. Формы проведения промежуточной аттестации

1 семестр

- 1) Форма промежуточной аттестации - Зачет
- 2) Форма организации промежуточной аттестации -Контроль присутствия, Опрос устный

## 5. Структура рейтинга по дисциплине

### 5.1. Критерии, показатели проведения текущего контроля успеваемости с использованием балльно-рейтинговой системы.

Рейтинг по дисциплине рассчитывается по результатам текущей успеваемости обучающегося. Тип контроля по всем формам контроля дифференцированный, выставляются оценки по шкале: "неудовлетворительно", "удовлетворительно", "хорошо", "отлично". Исходя из соотношения и количества контролей, рассчитываются рейтинговые баллы, соответствующие системе дифференцированного контроля.

1 семестр

Виды занятий	Формы текущего контроля успеваемости/виды работы		Кол-во контролей	Макс. кол-во баллов	Соответствие оценок рейтинговым баллам ***					
					ТК	ВТК	Отл.	Хор.	Удовл.	
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Опрос письменный	ОП	1	13	В	Т	13	9	5
		Проверка лабораторной работы	ЛР	11	143	В	Т	13	9	5
		Проверка конспекта	К	5	65	В	Т	13	9	5
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	7	91	В	Т	13	9	5
Контрольная работа	КР	Опрос письменный	ОП	1	234	В	Р	234	156	78
Коллоквиум	К	Опрос устный	ОУ	2	468	В	Р	234	156	78
Сумма баллов за семестр					1014					

### 5.2. Критерии, показатели и порядок промежуточной аттестации обучающихся с использованием балльно-рейтинговой системы. Порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок

Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю) в форме зачёта

По итогам расчета рейтинга по дисциплине в 1 семестре, обучающийся может быть аттестован по дисциплине без посещения процедуры зачёта, при условии:

Оценка	Рейтинговый балл
Зачтено	600

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации**

### **1 семестр**

#### **Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации в форме зачёта**

1. A random event. Opposite events. Incompatible events. The probability of a random event. The relative frequency of an event, the law of large numbers. Independent events. Addition and multiplication of probabilities.
2. Discrete Random Variable. Distribution of the Discrete Random Variable. Distribution characteristics: Mathematical Expectation, Variance, Mean Square Deviation.
3. A Continuous Random Variable. Probability Density. The Distribution Function of Continuous Random Variable. The Laws of Distribution of Continuous Random Variable. The Normal Distribution Law.
4. Problems of Mathematical Statistics. General Population and Sample. Sample size, randomness, and representativeness.
5. Statistical distribution. Types of statistical distributions. Numerical Characteristics of position (Mode, Median, Sample Mean) and deviation (Sample Variance and Sample Mean Square Deviation).
6. Estimation of the parameters of the General Population based on the quantitative characteristics of its Sample (point and interval). The Confidence Interval. Confidence Probability. The Level of Significance.
7. Statistical Hypotheses. Statistical Hypothesis testing Methods: the parametric Student's t-test and the nonparametric Mann–Whitney test to assess the reliability of sample differences. Fischer's F – test for evaluating the reliability of variance differences between two samples.
8. Mechanical Deformation. Methods of deformation of solids (tension, compression, shear, bending, torsion). Mechanical stress. Hooke's law. Young's module. The Poisson's ratio.
9. Stress-Strain Diagram. The limit of elasticity. Yield strength. Ultimate strength.
10. The phenomena of creep and relaxation of tension, their manifestations in Dentistry. Mechanical characteristics of tooth tissues and restorative materials.
11. Mechanical characteristics of materials: hardness, elasticity, ductility, brittleness. Sclerometry. Tribometry. The Mohs scale.
12. Methods for measuring hardness using an indenter: Brinell hardness, Vickers hardness, Rockwell hardness, Shore hardness. Hardness and strength of tooth enamel and dental materials.
13. Beams, types of beams. Bridge-like prostheses. Deformations caused by injuries in the maxillofacial region. The mechanism of development of dental deformities. Methods of eliminating dental deformities. Mechanical properties of tooth tissues.

14. The equilibrium of a rigid body. The shoulder of force, the moment of force. Lever. Lever balance condition. Types of levers: levers of the first, second, and third kind. Levers in the body. Levers in dental instruments. Levers in the tooth extraction operation. Levers in Orthodontics.
15. Internal friction (viscosity). Newton's equation. Newtonian and non-Newtonian fluids. Viscosity. Methods for determining viscosity. The viscosity of dental materials.
16. The flow of liquids. Laminar and turbulent flow. The Reynolds Number. Laminar flow of fluid in cylindrical pipes. The Poiseuille equation. Hydraulic Resistance.
17. Humidity. Absolute and relative humidity of the air. Methods for determining humidity. Humidity of dental materials. Water absorption and moisture resistance of dental materials.
18. The surface tension of the liquid. Force and coefficient of surface tension. Hydrophilic and hydrophobic liquids. Surface-active, surface-inactive, surface-neutral substances. Wetting and non-wetting. Capillary phenomena, their role in Medicine and Dentistry.
19. Adhesion. Adhesives and substrates. Adhesion mechanisms: mechanical, chemical, diffuse. Adhesive strength. Conditions for creating a strong adhesive joint. Adhesive systems. Types of adhesion: sorption, adsorption, absorption. Cohesion. Cohesive and adhesive forces.
20. Heat exchange. Thermal properties of materials. Heat capacity. Thermal conductivity, thermal diffusivity. Heat resistance, thermal resistance. Thermal expansion. Coefficients of linear and volumetric thermal expansion.
21. Mechanical oscillations. The period, frequency, and amplitude of oscillations. Harmonic and non-harmonic oscillations. Simple harmonic motion, damped and forced oscillations. The Resonance. A complex oscillation and its harmonic spectrum.
22. Sound. Physical characteristics of the sound. Subjective characteristics of sound. The Doppler effect. The role of teeth in sound generation. Sound methods in Medicine.
23. Ultrasound. Sources and detectors of ultrasound. Properties of an ultrasonic wave, features of ultrasound propagation. The interaction of ultrasound with a matter. The application of ultrasound in Medicine for treatment and diagnostics. Ultrasound methods in Dentistry.
24. Features of the effects of Direct electric Current (DC), Alternating electric Current (AC), Pulsed Current, alternating electric field on biological tissues.
25. Electro-physiotherapy methods used in Dentistry. Galvanization, Medical Electrophoresis, UHF therapy.
26. Electrical safety. Current threshold values. Physical fundamentals of electrical safety when working with medical equipment.
27. The wave-particle nature of light. Rectilinear propagation of light. The speed of light. Absolute and relative refractive indices of the medium. Specular and diffuse reflection of light. Laws of light reflection.
28. Refraction of light at the interface between two media. Laws of light refraction. Total internal reflection of light. Fiber optics. Reflection and refraction of light in Dentistry. Optical properties of hard tooth tissues.

29. Lenses. Types of lenses. Image construction in thin lenses. The formula of a thin lens. The optical power of the lens. Magnification of the lens. Aberrations of lenses.
30. The structure of the optical microscope, the pathway of the rays in the microscope. Magnification of the microscope. The resolution limit and resolution of the microscope. Useful magnification of the microscope. Dental microscope.
31. Absorption of light by matter. Beer's law. Absorption of light by solutions. The Beer-Lambert-Baer law. The transmission coefficient. Optical density. The absorption spectrum. Absorption spectra of hard tooth tissues. Light scattering. Optical properties of tooth tissues and restoration materials.
32. Laser. The principle of operation of the laser. Creating an inverse population. Pumping methods.
33. Classification of lasers. Properties and characteristics of laser radiation: monochromacy, power, intensity, brightness. The radiation dose.
34. Interaction of laser radiation with biological tissues. The use of lasers in Medicine for diagnostics, therapy and surgery. Lasers and laser technologies used in Dentistry. Safety measures when working with lasers.
35. Photometry. A point light source. Solid angle. The luminous flux. The power of light. Illuminance. Luminance. Luminous Intensity. Light sources in Dentistry. The influence of light sources on the process of photoactivated curing and the control of this process. Illumination of the dentist's work field.
36. Types of ionizing radiation. Dosimetry. Absorbed, Exposure, Equivalent, Effective Equivalent Doses, and their units of measurement. Dose Rate. The relationship between the Absorbed and Equivalent Dose. The relationship between the Exposure Dose and the Activity of the radioactive substance. The Upper Limits of Doses. Methods of protection against ionizing radiation.
37. X-ray radiation. Sources of X-ray radiation. X-ray tube device. Braking and Characteristic X-ray radiation. Interaction of X-ray radiation with matter: coherent scattering, incoherent scattering (Compton effect), photoelectric effect. Attenuation of the X-ray radiation flux by a substance.
38. X-ray Diagnostics in Medicine. X-ray imaging techniques (Radiography, Computed tomography CT) in Dentistry. Radiopaque properties of teeth and dental materials. Radiation exposure during X-ray Diagnostics.

### **Зачетный билет для проведения зачёта**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский  
университет  
имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

**Зачетный билет № \_\_\_\_\_**

для проведения зачета по дисциплине Б.1.О.49 Физика, математика  
по программе Специалитета  
по направлению подготовки (специальности) 31.05.03 Стоматология  
направленность (профиль) Стоматология

1. A Continuous Random Variable. Probability Density. The Distribution Function of Continuous Random Variable. The Laws of Distribution of Continuous Random Variable. The Normal Distribution Law.
2. The phenomena of creep and relaxation of tension, their manifestations in Dentistry. Mechanical characteristics of tooth tissues and restorative materials.
3. The equilibrium of a rigid body. The shoulder of force, the moment of force. Lever. Lever balance condition. Types of levers: levers of the first, second, and third kind. Levers in the human body.
4. Lenses. Types of lenses. Image construction in thin lenses. The formula of a thin lens. The optical power of the lens. Magnification of the lens.
5. A point light source located at the vertex of a solid angle of 0.5 sr emits a luminous flux of 50 lm into it. Determine the light intensity of the source.

Заведующий Мачнева Татьяна Вячеславовна  
Кафедра физики и математики ИФМХ

## **7. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины**

### **Для подготовки к занятиям лекционного типа обучающийся должен**

- 1) внимательно прочитать материал предыдущей лекции;
- 2) ознакомиться с учебным материалом по учебнику, учебным пособиям;
- 3) ознакомиться с электронным образовательным ресурсом прочитанной лекции;
- 4) внести дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- 5) записать возможные вопросы, которые следует задать преподавателю по материалу изученной лекции.

### **Для подготовки к занятиям лабораторно-практического типа обучающийся должен**

- 1) внимательно изучить теоретический материал по конспекту лекции, учебникам, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам;
- 2) ознакомиться с содержанием работы;
- 3) уяснить цели и задачи, поставленные в работе;
- 4) определить последовательность выполнения работы;
- 5) подготовить необходимые для оформления письменного отчета сведения: номер работы, тему и цель работы, порядок выполнения и необходимые рисунки и таблицы.

### **Для подготовки к контрольной работе обучающийся должен**

- 1) повторить весь материал по теме, используя конспект лекции, учебники, учебные пособия, а также электронные образовательные ресурсы;
- 2) выполнить схожие задания.

### **Для подготовки к контрольной работе обучающийся должен**

- 1) повторить весь материал по теме, используя конспект лекции, учебники, учебные пособия, а также электронные образовательные ресурсы;
- 2) выполнить схожие задания.

### **Для подготовки к коллоквиуму обучающийся должен**

изучить учебный материал по наиболее значимым темам и (или) разделам дисциплины в семестре

### **При подготовке к зачету необходимо**

изучить учебный материал по всем темам и разделам дисциплины в семестре.

### **Самостоятельная работа студентов (СРС) включает в себя**

закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний, выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

## 8. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

### 8.1. Перечень литературы по дисциплине:

№ п /п	Наименование, автор, год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров в библиотеке	Электронный адрес ресурсов
1	2	3	4	5
1	Сборник тестовых заданий для текущего контроля успеваемости и подготовки к промежуточной аттестации по физике и математике на английском языке: учебное пособие, Кягова А. А., 2018	Физические основы методов диагностики и лечения в стоматологии Механические и тепловые свойства биологических тканей и стоматологических материалов	0	<a href="https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=189702.pdf&amp;show=dcatalogues/1/3956/189702.pdf&amp;view=true">https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=189702.pdf&amp;show=dcatalogues/1/3956/189702.pdf&amp;view=true</a>
2	Лекции по физике для стоматологов: учебное пособие, Федорова В. Н., 2018	Физические основы методов диагностики и лечения в стоматологии Механические и тепловые свойства биологических тканей и стоматологических материалов	0	<a href="https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=52bn.pdf&amp;show=dcatalogues/1/3879/52bn.pdf&amp;view=true">https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=52bn.pdf&amp;show=dcatalogues/1/3879/52bn.pdf&amp;view=true</a>
3	Руководство к лабораторным работам по физике и математике: учебное пособие, Блохина М. Е., 2023	Физические основы методов диагностики и лечения в стоматологии Основные понятия математической статистики Механические и тепловые свойства биологических тканей и стоматологических материалов	0	<a href="https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=135bn.pdf&amp;show=dcatalogues/1/5630/135bn.pdf&amp;view=true">https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=135bn.pdf&amp;show=dcatalogues/1/5630/135bn.pdf&amp;view=true</a>
4	Медицинская и	Физические основы	0	<a href="https://www.">https://www.</a>

	биологическая физика: учебник, Ремизов А. Н., 2023	методов диагностики и лечения в стоматологии Основные понятия математической статистики Механические и тепловые свойства биологических тканей и стоматологических материалов		<a href="http://studentlibrary.ru/book/ISBN9785970474983.html">studentlibrary.ru/book/ISBN9785970474983.html</a>
5	Физика и биофизика: учебник, Антонов В. Ф., Черныш А. М., Козлова Е. К., 2013	Физические основы методов диагностики и лечения в стоматологии Механические и тепловые свойства биологических тканей и стоматологических материалов	0	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435267.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435267.html</a>
6	Медицинская и биологическая физика в англо-русских билингвальных таблицах: учебное пособие, Смирнова З. М., 2018	Физические основы методов диагностики и лечения в стоматологии Механические и тепловые свойства биологических тканей и стоматологических материалов	0	<a href="https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=189637.pdf&amp;show=dcatalogues/1/3954/189637.pdf&amp;view=true">https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=189637.pdf&amp;show=dcatalogues/1/3954/189637.pdf&amp;view=true</a>
7	Медицинская и биологическая физика: сборник задач, Ремизов А. Н., Максина А. Г., 2014	Физические основы методов диагностики и лечения в стоматологии Основные понятия математической статистики Механические и тепловые свойства биологических тканей и стоматологических материалов	0	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859704295561.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859704295561.html</a>
8	Laboratory Works in Physics, Kyagova A.A, 2022	Физические основы методов диагностики и лечения в стоматологии Механические и тепловые	299	

		свойства биологических тканей и стоматологических материалов		
9	Medical and biological physics: textbook, Remizov A. N., 2022	Физические основы методов диагностики и лечения в стоматологии Основные понятия математической статистики Механические и тепловые свойства биологических тканей и стоматологических материалов	0	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970471029.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970471029.html</a>
10	Laboratory works in physics, Smirnova Z. M., 2022	Физические основы методов диагностики и лечения в стоматологии Механические и тепловые свойства биологических тканей и стоматологических материалов	0	<a href="https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=126bn.pdf&amp;show=dcatalogues/1/5377/126bn.pdf&amp;view=true">https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=126bn.pdf&amp;show=dcatalogues/1/5377/126bn.pdf&amp;view=true</a>

**8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. PubMed
2. eLibrary
3. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
4. <http://www.books-up.ru> (электронная библиотечная система)
5. Государственная центральная научная медицинская библиотека (ГЦНМБ): <https://rucml.ru/>
6. Электронная библиотечная система РНИМУ <https://library.rsmu.ru/resources/e-lib/els/>
7. Российская государственная библиотека <https://www.rsl.ru/>

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

1. Автоматизированный информационный комплекс «Цифровая административно-образовательная среда РНИМУ им. Н.И. Пирогова»

2. Система управления обучением

3. MTS Link

#### 8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Университет располагает следующими видами помещений и оборудования для материально-технического обеспечения образовательной деятельности для реализации образовательной программы дисциплины (модуля):

№ п/п	Наименование оборудованных учебных аудиторий	Перечень специализированной мебели, технических средств обучения
1	Аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная мультимедийными и иными средствами обучения	Наборы микроскопических гистологических препаратов, Возможность подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду, Доска интерактивная, Доска маркерная, Микроскопы световые, Столы, Стулья, Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», Капиллярный вискозиметр, Тест-контрольная жидкость, Установки для лабораторного практикума, Капельницы, Рефрактометр, Электрооборудование для лабораторного практикума, Доска меловая, Фотоэлектроколориметр, Дозиметрическая аппаратура
2	Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Доска маркерная, Доска меловая, Доска интерактивная, Стулья, Столы
3	Помещения для самостоятельной работы	учебная мебель (столы, стулья), компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и

<p>обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организации</p>	<p>обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду</p>
---	---

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости). Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Приложение 1  
к рабочей программе  
дисциплины (модуля)

Сведения об изменениях в рабочей программе дисциплины (модуля)

\_\_\_\_\_

для образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата/специалитета /магистратуры (оставить нужное) по направлению подготовки (специальности) (оставить нужное) \_\_\_\_\_ (код и наименование направления подготовки (специальности)) направленность (профиль) « \_\_\_\_\_ » на \_\_\_\_\_ учебный год.

Рабочая программа дисциплины с изменениями рассмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_ (Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_).

Заведующий \_\_\_\_\_ кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись)  
\_\_\_\_\_ (Инициалы и фамилия)

Приложение 2  
к рабочей программе  
дисциплины (модуля)

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
	Контроль присутствия	Присутствие
Опрос устный	Опрос устный	ОУ
Опрос письменный	Опрос письменный	ОП
Проверка лабораторной работы	Лабораторная работа	ЛР
Проверка конспекта	Конспект	К
Тестирование в электронной форме	Тестирование	ТЭ

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
	Лекционное занятие	Лекция
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Контрольная работа	Контрольная работа	КР
Коллоквиум	Коллоквиум	К
Зачет	Зачет	З

Виды контроля успеваемости

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
	Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий
Текущий тематический контроль	Тематический	Т

Текущий рубежный контроль	Рубежный	Р
Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация	ПА