

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

Кафедра физики и математики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование дисциплины	<b>Математика, физика</b>
Специальность	31.05.01 Лечебное дело
Направленность (специализация)	Медицинская и организационно-управленческая деятельность врача-лечебника
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2021
Всего ЗЕТ	- 3
Всего часов	- 108
Из них	
Контактная работа по видам занятий	- 50
лекции	- 16
практические занятия	- 34
контроль самостоятельной работы	- 4
Самостоятельная работа	- 54
Промежуточная аттестация:	
Зачет, реферат	1 семестр

г. Ставрополь, 2021 г.

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование компетенций, обеспечивающих способность применять методы математической обработки данных при решении профессиональных задач. Программа разработана в соответствии ФГОС ВО по специальности 31.05.01 Лечебное дело, утвержденный приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 №988.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ОПОП, ее изучение осуществляется в 1 семестре.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные на предыдущем уровне образования.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины необходимы для успешного прохождения учебных и производственных практик.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты освоения дисциплины сформулированы в соответствии с профессиональным стандартом "Врач-лечебник (врач-терапевт участковый)", утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 марта 2017 года N 293н (ТФ-А/06.7).

Код и содержание индикаторов компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)		
	Знать	Уметь	Владеть навыками
<b>ОПК – 4</b> Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза			
<b>Иопк-4.4</b> При решении профессиональных задач применяет знания об особенностях использования различных лабораторных и инструментальных исследований, необходимых для оценки состояния пациента	основные законы физики, физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека.	формулировать обоснованные выводы по результатам эксперимента	пользования измерительными приборами и медицинской аппаратурой.
<b>ОПК -11</b> Способен подготавливать и применять научную, научно-производственную, проектную, организационно-управленческую и нормативную документацию в системе здравоохранения			
<b>Иопк-11.3</b> При подготовке научной и научно-практической документации применяет методы	математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине.	проводить математическую обработку результатов эксперимента	анализа статистических данных.

математической обработки данных			
---------------------------------	--	--	--

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

Семестр	Наименование разделов дисциплины	Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (в часах), в том числе					Самостоятельная работа, в том числе консультации		
		Лекции	Практические	Семинарские	Лабораторные	Клинические практические	Групповые консультации	Контроль самостоятельной	Самостоятельная работа, в том числе индивидуальные консультации
1	Раздел 1. Математика	6	14					2	24
1	Раздел 2. Физика	10	20					2	30
1	Промежуточная аттестация: зачет, реферат								
	<b>Итого по дисциплине:</b>	16	34					4	54
	<b>Часов 108</b>	<b>Зач. ед. 3</b>		<b>50</b>			<b>58</b>		
	Объем профессиональной практической подготовки	0 час/ 0%					0 час/ 0%		
	Объем профессионально направленной подготовки	16 час /32 %					20 час/ 34%		

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

**5.1. Содержание разделов дисциплины**

Код индикатора компетенции	Наименование разделов	Краткое содержание разделов и тем
ИОПК-11.3	Раздел 1. Математика	<p>Основные понятия дифференциального исчисления. Производные сложных функций. Производные высших порядков. Дифференцирование функций нескольких переменных.</p> <p>Понятия и основные свойства неопределённого и определенного интегралов. Правила интегрирования. Вычисление неопределённых и определённых интегралов. Основные понятия дифференциальных уравнений. Методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка. Решение прикладных задач с помощью дифференциальных уравнений.</p> <p>Понятие о доказательной медицине. Элементы комбинаторики. Случайное событие. Определение вероятности (статистическое и классическое). Понятие о совместных и несовместных событиях, зависимых и независимых событиях. Теоремы</p>

		<p>сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Теорема гипотез (формула Байеса). Формула Бернулли.</p> <p>Функции распределения. Плотность вероятности. Непрерывные и дискретные случайные величины. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин, их характеристики. Нормальный и экспоненциальный законы распределения непрерывных случайных величин.</p> <p>Основы математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Объем выборки, репрезентативность. Статистическое распределение (вариационный ряд). Гистограмма. 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 и доверительная вероятность. Сравнение средних значений двух нормально распределенных величин генеральных совокупностей. Гипотезы о законах распределения. Гипотезы о числовом значении генерального среднего и дисперсии. Параметрические и непараметрические критерии.</p>
ИОПК-4.4	Раздел 2. Физика	<p>Механические свойства твердых тел. Законы упругой деформации. Закон Гука. Модуль упругости. Механические свойства биологических тканей. Модель скользящих нитей. Уравнение Хила.</p> <p>Механические колебания. Механические волны. Уравнение плоской волны. Параметры колебаний и волн. Звук. Виды звуков. Спектр звука. Волновое сопротивление. Объективные (физические) характеристики звука. Инфразвук. Ультразвук.</p> <p>Механические свойства жидкостей. Вязкость. Методы определения вязкости жидкостей. Стационарный поток, ламинарное и турбулентное течения. Формула Ньютона, ньютоновские и неньютоновские жидкости. Формула Пуазейля. Число Рейнольдса.</p> <p>Биологические мембраны и их физические свойства. Виды пассивного транспорта. Уравнения простой диффузии и электродиффузии. Уравнение Нернста-Планка. Понятие о потенциале покоя биологической мембраны. Равновесный потенциал Нернста. Проницаемость мембран для ионов. Модель стационарного мембранного потенциала Гольдмана-Ходжкина-Катца. Понятие об активном транспорте ионов через биологические мембраны. Механизмы формирования и распространения потенциала действия.</p> <p>Электрическое и магнитное поля. Электрический диполь и его поле. Электрический диполь в</p>

		<p>однородном и неоднородном электрическом поле. Токковый диполь. Поляризация диэлектриков. Постоянный электрический ток. Переменный ток. Цепь переменного тока с активным и емкостным сопротивлениями. Импульсные токи, их основные характеристики.</p> <p>Геометрическая оптика. Явление полного внутреннего отражения света. Оптическая система глаза. Оптический микроскоп и специальные методы оптической микроскопии (масляная иммерсия, темное поле, фазовый контраст). Рефрактометрия. Волоконная оптика. Волновая оптика. Интерференция. Дифракция. Дифракционная решетка. Разрешающая способность оптических приборов. Поляризация. Способы получения поляризованного света. Поляризационная микроскопия. Оптическая активность. Поляриметрия. Медицинская рефрактометрия, концентрационная колориметрия, нефелометрия и спектроскопия. Взаимодействие света с веществом. Рассеяние света. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Оптическая плотность. Рентгеновское излучение. Рентгеновская трубка. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Взаимодействие <math>\alpha</math>, <math>\beta</math>, <math>\gamma</math>-излучения с веществом. Радиолит воды. Дозиметрия ионизирующего излучения. Поглощенная, экспозиционная и эквивалентная дозы. Мощность дозы. Радиационный фон. Защита от ионизирующего излучения</p>
--	--	--

## 5.2. Лекции

№ раздела	Наименование лекций	Кол-во часов	Перечень учебных вопросов	Форма проведения	Практическая подготовка (ПП/ПНП)
1	Основы математического анализа и теории вероятностей	2	1. Основные понятия дифференциального исчисления 2. Основные понятия Интегрального исчисления 3. Обыкновенные дифференциальные уравнения 4. Основные понятия и теоремы теории вероятностей	ОФО	ПНП

	Основные понятия математической статистики	2	1. Дискретные и непрерывные случайные величины, их числовые характеристики 2. Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин 3. Основные задачи математической статистики 4. Генеральная совокупность и выборка. Полигон частот, гистограмма.	ОФО	ПНП
	Проверка статистических гипотез	2	1. Точечная и интервальная оценка параметров генеральной совокупности 2. Гипотезы о числовом значении генерального среднего и дисперсии 3. Гипотезы о законах распределения 4. Параметрические и непараметрические критерии	ОФО	ПНП
2	Биомеханика	2	1. Механические свойства твердых тел и жидкостей. 2. Механические свойства биологических тканей. 3. Природа звука и его физические характеристики. 4. Ультразвук и инфразвук.	ОФО	ПНП
	Процессы переноса в биологических системах	2	1. Биологические мембраны и их физические свойства. 2. Виды пассивного транспорта. Уравнения простой диффузии и электродиффузии. Уравнение Нернста-Планка. 3. Понятие об активном транспорте ионов через биологические мембраны.	ОФО	ПНП
	Электродинамика	2	1. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. 2. Потенциал покоя и его ионная природа. Уравнение Гольдмана-Ходжкина-Катца. 3. Механизм генерации и распространение потенциала действия.	ОФО	ПНП

	Оптика	2	1. Геометрическая оптика. Оптическая система глаза. 2. Волновая оптика. Интерференция и дифракция. 3. Поляризация света. Поляриметрия.	ОФО	ПНП
	Ионизирующее излучение	2	1. Тормозное и характеристическое рентгеновское излучение. Устройство рентгеновской трубки. 2. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Взаимодействие $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ -излучения с веществом. 3. Дозиметрия ионизирующего излучения. Защита от ионизирующего излучения.	ОФО	ПНП
	<b>Всего часов</b>	<b>16</b>		16	-

### 5.3. Семинары

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

### 5.4. Лабораторные занятия

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

### 5.5. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятий	Кол-во часов	Перечень учебных вопросов	Форма проведения	Практическая подготовка (ПП/ПНП)
1	Дифференциальное исчисление	2	1. Производная и дифференциал функции одной переменной 2. Частные производные и частные дифференциалы. Понятие о полном дифференциале функции нескольких переменных	ОФО	ПНП
	Интегральное исчисление	2	1. Основные методы интегрирования неопределенного интеграла 2. Определенный интеграл и его геометрический смысл	ОФО	ПНП
	Дифференциальные уравнения	2	1. Общие понятия и определения дифференциальных уравнений 2. Методы решения некоторых видов дифференциальных уравнений 1 и 2 порядка	ОФО	ПНП

	Теория вероятностей	2	1. Основные понятия комбинаторики. 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей 3. Вероятность сложных событий	ОФО	ПНП
	Случайные величины	2	1. Непрерывные и дискретные случайные величины 2. Числовые характеристики случайных величин 3. Основные законы распределения случайных величин	ОФО	ПНП
	Основные понятия математической статистики	2	1. Генеральная совокупность и выборка 2. Точечная оценка параметров генеральной совокупности 3. Интервальная оценка параметров генеральной совокупности	ОФО	ПНП
	Статистическая проверка гипотез	2	1. Проверка гипотез относительно средних 2. Проверка гипотез для дисперсий 3. Параметрические и непараметрические критерии	ОФО	ПНП
2	Механика	2	1. Механические свойства твердых тел и биологических тканей. 2. Механические колебания и волны	ОФО	
		2	1. Механические свойства жидкостей 2. Определение вязкости жидкости методом Стокса	ОФО	ПНП
	Процессы переноса в биологических системах	2	1. Биологические мембраны и их физические свойства. 2. Пассивный и активный транспорт через биологические мембраны	ОФО	ПНП
	Электродинамика	2	1. Электрическое и магнитное поля и их основные характеристики 2. Постоянный и переменный электрический ток.	ОФО	ПНП
	Оптика	2	1. Основные законы геометрической оптики 2. Определение концентрации растворов с помощью рефрактометра	ОФО	ПНП

		2	1. Оптическая микроскопия 2. Определение размеров малых тел с помощью оптического микроскопа	ОФО	ПНП
		2	1. Взаимодействие света с веществом. 2. Определение концентрации слабоокрашенных растворов фотоэлектроколориметром	ОФО	ПНП
	Ионизирующее излучение	2	1. Рентгеновское излучение. 2. Радиоактивность. 3. Дозиметрия ионизирующего излучения.	ОФО	
	Контроль по разделу «Физика»	2	Защита рефератов	ОФО	
	Итоговое занятие	2	1. Тестирование 2. Выполнение практикоориентированных индивидуальных заданий	ОФО	
	<b>Всего часов</b>	<b>34</b>			<b>16</b>

### 5.6. Клинические практические занятия

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

### 5.7. Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся/контроль самостоятельной работы	Оценочное средство	Кол-во часов/ кол-во час на ПНП+ ПП	Код индикатора компетенции
Раздел 1. Математика	Самостоятельное изучение литературы,	Вопросы для собеседования	10	Иопк-11.3
	Подготовка к тестированию	Тестовые задания	4	
	Выполнение индивидуальных заданий (ПНП)	Индивидуальное задание	10/10	
	Контроль самостоятельной работы	Индивидуальное задание	2	
Раздел 2. Физика	Самостоятельное изучение литературы,	Вопросы для собеседования	6	Иопк-4.4
	Подготовка к тестированию	Тестовые задания	4	

	Выполнение индивидуальных заданий (ПНП)	Индивидуальное задание	10/10	
	Контроль самостоятельной работы	Индивидуальное задание	2	
	Подготовка к защите реферата	Темы рефератов	10	
<b>Всего часов</b>			<b>58/20</b>	

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Лекционный материал по дисциплине «Математика, физика».
2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Математика, физика».
3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика, физика».

## 7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Индикаторы	Семестр	Этап формирования
ОПК-4	ИОПК-4.4	1	начальный
ОПК-11	ИОПК-11.3	1	начальный

### 7.2 Описание показателей и критериев и шкал оценивания компетенций

**Компетенция ОПК-4:** Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза

**Индикатор ИОПК-4.4:** При решении профессиональных задач применяет знания об особенностях использования различных лабораторных и инструментальных исследований, необходимых для оценки состояния пациента

Оцениваемый результат (показатель)		Критерии оценивания	Процедура оценивания	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Знает	основные законы физики, физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека.	описывает физическую природу процессов, протекающих в организме человека	собеседование тестирование	в соответствии с БРС
		рассказывает о физической основе воздействия различных факторов на организм человека	собеседование защита реферата	в соответствии с БРС
Умеет	формулировать обоснованные выводы по	обобщает результаты эксперимента и на их основе формулирует обоснованные	индивидуальное задание	в соответствии с БРС

	результатам эксперимента	выводы		
Владеет навыком	пользования измерительными приборами и медицинской аппаратурой.	самостоятельно работает с аппаратами медицинского назначения, соблюдая правила эксплуатации	индивидуальное задание	в соответствии с БРС

**Компетенция ОПК-11:** Способен подготавливать и применять научную, научно-производственную, проектную, организационно-управленческую и нормативную документацию в системе здравоохранения

**Индикатор Иопк-11.3:** При подготовке научной и научно-практической документации применяет методы математической обработки данных

Оцениваемый результат (показатель)		Критерии оценивания	Процедура оценивания	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Знает	математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине.	формулирует основные понятия и теоремы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики	собеседование тестирование	в соответствии с БРС
Умеет	проводить математическую обработку результатов эксперимента	выполняет расчеты, используя полученные при измерениях результаты, с учетом их размерности	индивидуальное задание	в соответствии с БРС
Владеет навыком	статистической обработки данных	самостоятельно проводит статистическую обработку результатов измерений	индивидуальное задание	в соответствии с БРС

### Описание шкал оценивания

В рамках балльно-рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Максимально возможный балл за текущий контроль устанавливается равным 5 баллов. Рейтинговый балл за работу в семестре формируется как среднее арифметическое за все виды работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Рейтинговый балл, выставляемый студенту, фиксируется в специальной ведомости и доводится до сведения студентов.

При собеседовании на занятии обучающемуся выставляются следующие оценки:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание темы освоено полностью, обучающийся строит ответ на уровне самостоятельного мышления, грамотно и логично излагает изученный материал, не затрудняется с ответом, делает обоснованные выводы и заключения, свободно применяет теоретические знания при

решении практических задач;

Оценка «хорошо» ставится обучающемуся, если он строит ответ на уровне самостоятельного мышления, грамотно и логично излагает изученный материал, однако допускает отдельные неточности и пробелы в знаниях, свободно применяет теоретические знания при решении практических задач;

Оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся, усвоившему только базовую часть программного материала, при ответе допускает неточности, материал излагает не последовательно, затрудняется применить теоретические знания при решении практической задачи, допускает ошибки, которые исправляет с помощью преподавателя;

Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся, который не способен продемонстрировать знания теоретического материала, допускает существенные ошибки при изложении учебного материала, при ответе подменяет теоретическую аргументацию рассуждениями обыденно-бытового характера. В ответе допускает грубые ошибки, которые не может исправить даже с помощью преподавателя.

### **Шкала пересчета баллов по дисциплине при промежуточной форме аттестации по дисциплине «зачет, реферат»**

<i>Балл</i>	<i>Оценка</i>	<i>Уровень сформированности компетенции</i>
от 4,5 до 5,0	«зачтено»	Высокий
от 3,5 до 4,4	«зачтено»	Средний
от 2,5 до 3,4	«зачтено»	Пороговый
менее 2,5	«не зачтено»	Минимальный

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

#### **Перечень практических навыков для текущего контроля по дисциплине:**

1. Производит прямые и косвенные измерения различных величин с использованием электроизмерительных приборов
2. Рассчитывает числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин
3. Проводит оценку погрешностей косвенных измерений
4. Производит проверку статистических гипотез с помощью параметрических и непараметрических критериев

#### **Вопросы для проверки уровня теоретической подготовки обучающегося в ходе текущего контроля:**

1. Основные понятия дифференциального исчисления
2. Понятия и основные свойства неопределённого интеграла
3. Понятия и основные свойства определённого интеграла
4. Основные понятия дифференциальных уравнений.
5. Понятие о совместных и несовместных событиях, зависимых и независимых событиях.
6. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
7. Формула полной вероятности. Теорема гипотез (формула Байеса). Формула Бернулли.
8. Непрерывные и дискретные случайные величины. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин.

9. Характеристики дискретных и непрерывных случайных величин.
10. Нормальный и экспоненциальный законы распределения непрерывных случайных величин.
11. Генеральная совокупность и выборка. Объем выборки, репрезентативность.
12. Статистическое распределение (вариационный ряд). Гистограмма.
13. Оценка параметров генеральной совокупности по характеристикам её выборки (точечная и интервальная).
14. Доверительный интервал и доверительная вероятность.
15. Гипотезы о законах распределения
16. Гипотезы о числовом значении генерального среднего и дисперсии
17. Параметрические и непараметрические критерии
18. Законы упругой деформации. Закон Гука. Модуль упругости.
19. Механические свойства биологических тканей. Модель скользящих нитей. Уравнение Хила.
20. Механические колебания: свободные и вынужденные
21. Механические волны. Уравнение плоской волны. Параметры колебаний и волн.
22. Звук. Виды звуков. Спектр звука.
23. Объективные (физические) характеристики звука.
24. Инфразвук. Ультразвук.
25. Вязкость. Методы определения вязкости жидкостей.
26. Стационарный поток, ламинарное и турбулентное течения. Число Рейнольдса.
27. Формула Ньютона, ньютоновские и неньютоновские жидкости.
28. Формула Пуазейля.
29. Биологические мембраны и их физические свойства.
30. Виды пассивного транспорта.
31. Уравнения простой диффузии и электродиффузии. Уравнение Нернста-Планка.
32. Понятие о потенциале покоя биологической мембраны. Модель стационарного мембранного потенциала Гольдмана-Ходжкина-Катца.
33. Понятие об активном транспорте ионов через биологические мембраны.
34. Электрическое поле и его основные характеристики
35. Магнитное поле и его основные характеристики
36. Электрический диполь и его поле.
37. Электрический диполь в однородном и неоднородном электрическом поле. Токовый диполь.
38. Поляризация диэлектриков.
39. Постоянный электрический ток.
40. Переменный ток. Цепь переменного тока с активным и емкостным сопротивлениями.
41. Импульсные токи, их основные характеристики.
42. Основные понятия и законы геометрической оптики.
43. Оптическая система глаза.
44. Оптический микроскоп и специальные методы оптической микроскопии (масляная иммерсия, темное поле, фазовый контраст).
45. Волновая оптика. Интерференция. Дифракция. Дифракционная решетка.
46. Поляризация света. Способы получения поляризованного света. Поляризационная микроскопия.
47. Оптическая активность. Поляриметрия.
48. Рассеяние света.
49. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера.
50. Рентгеновское излучение. Рентгеновская трубка.
51. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом.
52. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.

53. Взаимодействие  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ -излучения с веществом.
54. Поглощенная, экспозиционная и эквивалентная дозы. Мощность дозы.
55. Защита от ионизирующего излучения

### Темы рефератов

1. Механические свойства биологических тканей.
2. Физические основы гемодинамики.
3. Моделирование кровообращения: механическая модель Франка, электрические модели с сосредоточенными и распределенными параметрами.
4. Биоакустика.
5. Физические основы применения ультразвука в диагностических целях.
6. Физические основы применения ультразвука в терапии и хирургии.
7. Методы определения вязкости биологических жидкостей.
8. Биологические мембраны и их физические свойства.
9. Активные электрические свойства живых организмов.
10. Пассивные электрические свойства биологических тканей, реография.
11. Физические основы методов воздействия на биологические ткани постоянным электрическим током.
12. Физические основы методов воздействия на биологические ткани переменным электрическим током и электромагнитными полями.
13. Оптическая система глаза.
14. Физические основы диагностики и лечения дефектов зрения.
15. Специальные методы оптической микроскопии.
16. Люминесценция. Количественный и качественный люминесцентный анализ.
17. Лазеры и их применение в медицине.
18. Физические основы применения рентгеновского излучения в медицине.
19. Физические основы применения радиоактивного излучения в медицине.
20. Защита от ионизирующего излучения.

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

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных мероприятий, предусмотренных текущим контролем успеваемости в соответствии с локальными нормативными актами университета. Процедура зачета как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Оценивание сформированности компетенций осуществляется на практических занятиях в ходе текущего контроля. При оценивании результатов обучения по дисциплине «Математика, физика» учитываются:

- собеседование по основным вопросам тематики практических занятий;
- выполнение индивидуальных заданий;
- защита реферата;
- тестирование.

### **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

#### **8.1 Основная литература**

Печатные издания	Электронные издания
	1. Медицинская и биологическая физика [Электронный ресурс] : учебник / А.Н. Ремизов. - 4-е изд., испр. и перераб. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 656 с. Режим

	<p>доступа:  <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435779.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435779.html</a> Режим доступа : по подписке.  2. Математика [Электронный ресурс] : учебник / И. В. Павлушков, Л. В. Розовский, И. А. Наркевич. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 320 с. Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426968.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426968.html</a> Режим доступа : по подписке</p>
--	--

## 8.2 Дополнительная литература

Печатные издания	Электронные издания
<p>1. Ремизов, А. Н. Медицинская и биологическая физика [Текст] : учеб. / А. Н. Ремизов. - 4-е изд., испр. и перераб. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 656 с.</p> <p>2. Павлушков И. В. Математика [Текст] : учеб. для студ. вузов / И. В. Павлушков, Л. В. Розовский, И. А. Наркевич. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 320 с.</p> <p>2. Основы высшей математики и математической статистики/ С.В. Батурина, О.В. Вечер, Е.И. Дискаева, Е.И. Камениченко, Л.Х. Чомаева, Э.Д. Шевцова. Учебно-методическое пособие для студентов медицинских специальностей. – Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2015. – 98 с.</p> <p>3. Лабораторный практикум по физике / Е.И. Дискаева, О.В. Вечер, С.В. Батурина, Э.Д. Шевцова. Учебно-методическое пособие для студентов медицинских специальностей. – Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2016. – 104 с.</p>	<p>1. Решебник по элементарной теории вероятностей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Т. Дубровин, В.С. Желтухин, В.Ю. Чебакова. - Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2015. - 118 с. Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000194027.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000194027.html</a> Режим доступа : по подписке</p> <p>2. Практикум по математическому анализу [Электронный ресурс] учеб. пособие / О. Н. Быкова, С. Ю. Колягин, Б. Н. Кукушкин. 2-е издание, исправленное и дополненное. - М. : Прометей, 2014. -- 276 с. Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785990588615.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785990588615.html</a> Режим доступа : по подписке</p> <p>3. Физика и биофизика [Электронный ресурс] : учебник / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 472 с. Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435267.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435267.html</a> Режим доступа : по подписке</p> <p>4. Физика с элементами биофизики [Электронный ресурс] : учебник / Е.Д. Эйдельман – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 512 с. Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425244.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425244.html</a> Режим доступа : по подписке</p>

## 9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. <http://www.biblioclub.ru> ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2. <http://www.e.lanbook.com> ЭБС Издательства «ЛАНЬ»

3. <http://www.rosmedlib.ru> ЭБС «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»
4. <http://www.studentlibrary.ru> ЭБС «Электронная библиотека технического вуза»

## 10. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Среда Электронного обучения 3LK Русский MOODLE	Бесплатное Тех. Поддержка 359ЭТ 19.21.2022
Mind платформа для видеоконференций	№135/ЗК от 9.07.2021
1С:Университет Проф	№27 от 30.04.2014

### Установленное на ПК

Kaspersky endpoint security	№99/ЭТ от 21.06.2021
Архиватор ZIP	бесплатное
Adobe Acrobat reader	бесплатное
VLC медиаплеер	бесплатное
Astra Linux Common Edition релиз Орёл	№92/ЭТ от 15.06.21

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

### 11.1 Помещения для проведения учебных занятий

Помещения для проведения учебных занятий в университете, соответствующие действующим санитарно-гигиеническим, противопожарным правилам и нормам

### 11.2 Технические средства обучения

Для реализации дисциплины используются следующие технические средства:

- технические средства передачи учебной информации – проекционная аппаратура широкого назначения;
- технические средства контроля знаний - компьютерные программы в подсистеме Moodle LMS, применяющиеся для проведения текущего контроля знаний учащихся;
- тренажеры и оборудование: звуковые генераторы, электронные осциллографы, электроизмерительные приборы, вискозиметры, микроскопы, рефрактометры, поляриметры

### 11.3 Помещения для самостоятельной работы

Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

Рабочая программа дисциплины «Математика, физика»:

Разработана и обсуждена  
на заседании кафедры «Физики и математики», зав.  
кафедрой

Дискаева Е.И.

Согласована и рекомендована к использованию в образовательном процессе для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 31.05.01 Лечебное дело образование 2021 года набора очной формы обучения 25.05.2021

Руководитель ОПОП ВО, декан факультета

Никулина Г.П.