

№ МПД-19

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-ОСЕТИНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ»
Министерства здравоохранения Российской Федерации



УТВЕРЖДАЮ
Ректор

О.В. Ремизов

«30» марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования –
программы специалитета по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело,
утвержденной «30» марта 2022 г.

Форма обучения _____ очная _____

Срок освоения ОПОП ВО _____ 6 лет _____

Кафедра химии и физики

Владикавказ, 2022 г.

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело, утвержденный Министерством образования и науки РФ «15» июня 2017 г. № 552

2. Учебные планы ОПОП ВО по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело:

МПД-19-01-19;

МПД-19-02-20;

МПД-19-03-21;

МПД-19-04-22,

утвержденные ученым Советом ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России «30» марта 2022 г., протокол № 6.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры химии и физики от «08» февраля 2022 г., протокол № 7.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании центрального координационного учебно-методического совета от «22» марта 2022 г., протокол №4.

Рабочая программа дисциплины утверждена ученым Советом ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России от «30» марта 2022 г., протокол № 6.


Разработчики:

доцент кафедры химии и физики



И.Ф. Боциев

доцент кафедры химии и физики



Н.И. Боциева

Рецензенты:

Магкоев Т.Т. зав. кафедрой физики конденсированного состояния ФГБОУ ВО СОГУ им. К.Л. Хетагурова, д.ф.-м.н., профессор

Гурина А.Е. зав. кафедрой биохимии ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России, к.м.н., доцент

Содержание рабочей программы

1. наименование дисциплины;
2. перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
3. указание места дисциплины в структуре образовательной программы;
4. объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;
5. содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий;
6. перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине;
7. фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
8. перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины;
9. перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины;
10. методические указания для обучающихся по освоению дисциплины;
11. перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
12. описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.
13. ведение образовательной деятельности с применением электронного обучения и электронных образовательных технологий.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине и результаты освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Индикаторы достижения компетенции	Результаты освоения		
					Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	ОПК-3	Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов	Математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине	ИД-1. ОПК-3.1 Интерпретация данных основных физических, химических, математических и иных естественнонаучных понятий, и методов при решении ситуационной задачи	Производные и дифференциалы. Правила интегрирования. Случайное событие. Теоремы вероятностей. Законы распределения непрерывных случайных величин. Математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине.	Вычислять производные и дифференциалы функций, неопределенные и определенные интегралы, средние значения функций, площади плоских фигур, работу переменной силы. Находить решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Вычислять основные числовые характеристики случайной величины. Строить	Основными методами дифференцирования и интегрирования, решения дифференциальных уравнений.. Методами статистической обработки результатов физических, химических и биологических исследований

						полигоны частот и относительных частот. Строить гистограммы частот и относительных частот.	овани й.
2.	ОПК-3	Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов	Основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека	ИД-1. ОПК-3.1 Интерпретация данных основных физических, химических, математических и иных естественнонаучных понятий, и методов при решении ситуационной задачи	Уравнение плоской волны. Закон Вебера-Фехнера. Ультразвук, физические основы применения в медицине. Физические основы гемодинамики Вязкость. Стационарный поток, ламинарное и турбулентное течения. Формула Ньютона, ньютоновские и неньютоновские жидкости. Формула Пуазейля. Число Рейнольдса. Основные понятия термодинамики. Законы термодинамики. Энтропия. Свободная и связанная энергии.	Объяснять зависимость физиологических характеристик ощущения звука от физических характеристик звуковой волны. Строить аудиограмму. Объяснять физическую природу вязкости жидкости. Вычислять физические величины гемодинамики. Описывать процессы, происходящие в тканях под действием электрических токов и электромагнитных полей.	Методами определять вязкости жидкости. Навыками работы с аудиометром. Методикой определять импеданса тканей

					<p>Устойчивость биологических систем. Модель строения биологических мембран. Транспорт веществ через биологические мембраны. Теория Бернштейна. Уравнение Нернста. Уравнение Гольдмана - Ходжкина-Катца. Потенциал покоя и потенциал действия.</p>		
3.	ОПК-3	Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов	Характеристики воздействия физических факторов на организм	ИД-1. ОПК-3.1 Интерпретация данных основных физических, химических, математических и иных естественнонаучных понятий, и методов при решении	Первичное действие постоянного и импульсного токов, электромагнитных колебаний и волн на ткани организма. Методы высокочастотной электротерапии. Использование (РИ) в диагностике. Физические основы РИ и ЯМР. Гамма-излучение	Объяснять механизм тормозного и характеристического рентгеновского излучений. Применять закон радиоактивного распада, формулы поглощенной, экспозиционной и эквивалентной доз при решении ситуационных задач. Описать механизмы действия ионизирующих	Методами оценки действия физических факторов на организм.

				ситуационной задачи	(ГИ). Его характеристики. Взаимодействие ГИ с Дозиметрия ионизирующего излучения. Наноматериалы и нанотехнологии в медицине.	излучений на организм человека.	
4.	ОПК-3	Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов	Физические основы функционирования медицинской аппаратуры	ИД-1. ОПК-3.1 Интерпретация данных основных физических, химических, математических и иных естественнонаучных понятий, и методов при решении ситуационной задачи	Современные методы, повышающие точность УЗ аппаратов. Новые типы пьезоизлучателей. Основные методы и аппаратура для высокочастотной электротерапии. Поляризация света. Оптическая активность вещества. Поглощение света. Закон Бугера, Закон Бугера-Ламберта-Бера. Рассеяние света. Закон Релея. Люминесценция. Правило Стокса. Применение люминесцентного анализа в медицине Оптические	Определять с помощью фотоэлектрориметра оптическую плотность и концентрацию вещества в растворе. Объяснять: а) закон Малюса. б) явление вращения плоскости поляризации. с) поляризацию света при двойном лучепреломлении, Определять удельное вращение и концентрацию оптически активных веществ с помощью поляриметра. Объяснять устройство и принцип работы рубинового и гелий-неонового	Методами оценки действия физических факторов на организм. Методами колориметрии и поляриметрии.

				<p>квантовые генераторы и их применение в медицине. Датчики РИ. Принципы визуализации внутренних органов при ЯМР томографии</p>	<p>лазеров. Решать ситуационные задачи.</p>	
УК-3	<p>Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>Физические основы функционирования медицинской аппаратуры</p>	<p>ИД-4. УК-3.4 Эффективное взаимодействие с другими людьми</p>	<p>Современные методы, повышающие точность УЗИ аппаратов. Новые типы пьезоизлучателей. Основные методы и аппаратура для высокочастотной электротерапии. Поляризация света. Оптическая активность вещества. Поглощение света. Закон Бугера, Бугера-Ламберта-Бера. Рассеяние света. Закон Релея. Люминесценция. Правило Стокса. Применение люминесцентного анализа в медицине</p> <p>Оптические</p>	<p>Определять с помощью фотоэлектронного колориметра оптическую плотность и концентрацию вещества в растворе. Объяснять: а) закон Малюса. б) явление вращения плоскости поляризации. с) поляризацию света при двойном лучепреломлении,</p> <p>Определять удельное вращение и концентрацию оптически активных веществ с помощью поляриметра. Объяснять устройство и принцип работы рубинового и гелий-неонового</p>	<p>Методами оценки действия физических факторов на организм. Методами колориметрии и поляриметрии.</p>

					квантовые генераторы и их применение в медицине. Датчики РИ. Принципы визуализации внутренних органов при ЯМР томографии	лазеров. Решать ситуационные задачи.	
--	--	--	--	--	--	--------------------------------------	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика, математика» относится к дисциплинам обязательной части Блока Б1 «Дисциплины (модули)» ФГОС ВО по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело.

4. Объем дисциплины

№ п/п	Вид работы	Всего зачетных единиц	Всего часов	Семестр	
				I	
				часов	
1	2	3	4	5	
1	Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	2,1 ЗЕТ	78	78	78
2	Лекции (Л)	-	18	18	
3	Клинические практические занятия (ПЗ)	-	-	-	
4	Семинары (С)	-	-	-	
5	Лабораторные работы (ЛР)	-	60	60	
6	Самостоятельная работа студента (СРС)	0,9 ЗЕТ	30	30	30
	<i>Протокол</i>	-	-	-	
	<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>	-	16	16	
	<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>	-	7	7	
	<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>	-	7	7	
7	Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	Зачет	(3)	(3)
		экзамен (Э)			
8	ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	-	108	108
		ЗЕТ	3	-	-

5. Содержание дисциплины

№ п/п	№ семестра	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды учебной деятельности (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	I	Математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине		12	-	6	18	устный опрос, тестирование, письменный опрос
2.	I	Основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека	14	21	-	14	49	устный опрос, тестирование, письменный опрос
3.	I	Характеристики воздействия физических факторов на организм	2	9	-	5	16	устный опрос, тестирование, письменный опрос
4.	I	Физические основы функционирования медицинской аппаратуры	2	18	-	5	25	устный опрос, тестирование, письменный опрос
ИТОГО:			18	60	-	30	108	

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

№ п/п	№ семестра	Наименование учебно-методической разработки
1	I	Боциев И.Ф., Боциева Н.И. - Руководство к лабораторным занятиям по дисциплине «Физика, математика» для студентов медико-профилактического факультета. Владикавказ, СОГМА, 2020.
2	I	Боциев И.Ф., Боциева Н.И. - Методические рекомендации для выполнения самостоятельной внеаудиторной работы по дисциплине «Физика, математика» для студентов медико-профилактического факультета. Владикавказ, СОГМА, 2020.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

№ п/п	Перечень компетенций	№ семестра	Показатель(и) оценивания	Критерий(и) оценивания	Шкала оценивания	Наименование ФОС
1	2	3	4	5	6	7
1	УК-3 ОПК-3	I	См. Стандарт контроля качества обучения в ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России от 10.07.2018 г. №264/о	См. Стандарт контроля качества обучения в ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России от 10.07.2018 г. №264/о	См. Стандарт контроля качества обучения в ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России от 10.07.2018 г. №264/о	Билеты к зачету

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
Основная литература					
1.	Медицинская и биологическая физика	Ремизов А.Н., Максина А.Г., Потапенко А.Я.	М., Дрофа, 2004. М., Дрофа, 2007. М., Дрофа, 2008. М., ГЭОТАР-Медиа, 2012. М., ГЭОТАР-Медиа, 2013	20 112 21 104	5
2.	Курс физики	Ремизов А.Н., Потапенко А.Я.	М., Дрофа, 2004.	25	2
3.	Физика и биофизика. Курс лекций для студентов медицинских вузов	Антонов В.Ф., Коржуев А.В.	М., ГОЭТАР-Медиа, 2006.	106	5
4.	Физика и биофизика. Практикум	Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржуев А.В.	М., ГЭОТАР-Медиа, 2012.	79	«Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/I_SBN9785970421468.html
5.	Физика и биофизика. Практикум	Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржуев А.В.	М., ГЭОТАР-Медиа, 2008.	7	1

6.	Физика и биофизика	Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржуев А.В.	М., ГЭОТАР- Медиа, 2008.	7	1
7.	Математика	Греков Е.В.	М., ГЭОТАР- Медиа, 2015.	51	1
Дополнительная литература					
8.	Основы высшей математики и математической статистики	Павлушков И.В. и др.	М., ГЭОТАР- Медиа, 2006. М., ГЭОТАР- Медиа, 2012.	36	-
				42	«Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426968.html
9.	Руководство к лабораторным занятиям по дисциплине «Физика, математика» для студентов медико-профилактического факультета	Боциев И.Ф., Боциева Н.И.	Владикавказ, СОГМА, 2019.	-	20
10.	Руководство к практическим и лабораторным занятиям по физике с математикой	Боциев И.Ф., Катаев Т.С., Газданова Р.Ю., Кумалагова З.Х., Мацкова О.А.	Владикавказ, СОГМА, 2008.	83	20



Л. В. Логина

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432815.html>. Математика. Греков Е.В.
2. <http://rsmu.ru/7122.html>. Курс лекций по физике и математике
3. http://www.math24.ru/Математический_анализ.html. Математический анализ.
4. http://abkov.ru/ege/2011-B/reshenie_zadach_po_teorii_veroyatnostey-S1.pdf. Задачи по теории вероятностей и математической статистике.
5. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970414>. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами. Федорова В.Н., Фаустов. Е. В.
6. <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/4505/1/01485.pdf>. Биофизические основы живых систем: учеб. Пособие Кузнецов А. А.
7. <http://www.igma.ru/attachments/article/182/tezaurus1chast.pdf>. Таблицы, схемы, модели по биофизике
8. http://lrb.jinr.ru/kafedra/html/for_students/files/. Сборник задач по биофизике.
9. [http://www.glossary.ru/cgi-bin/gl_exs2.cgi?RBou\(onoqq\)](http://www.glossary.ru/cgi-bin/gl_exs2.cgi?RBou(onoqq)). Глоссарий биофизических терминов.
10. <http://rsmu.ru/4080.html>. Тесты по медицинской и биологической физике.

11. www.studmedlib.ru/extra. «Консультант студента».

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучение складывается из контактной работы обучающихся с преподавателем (78 ч.), включающих лекционный курс и лабораторный практикум, и самостоятельной работы (30 ч.). Основное учебное время выделяется на практическую работу по усвоению теоретических знаний, приобретению практических навыков и умений.

Практические занятия проводятся в виде лабораторных работ с использованием лабораторного оборудования, наглядных пособий. На занятиях проводятся компьютерное тестирование, собеседование, решение ситуационных задач.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий (развивающее и проблемное обучение, модульное обучение, мультимедийное обучение, работа в группах). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет примерно 20% от аудиторных занятий.

По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для студентов. Во время изучения учебной дисциплины студенты проводят освоение практических навыков и умений под контролем преподавателя. Они в малых группах выполняют лабораторные работы, обрабатывают результаты исследования, строят графики, вычисляют необходимые параметры, оформляют рабочую тетрадь и представляют результаты выполненной работы на подпись преподавателя. Работа студента в группах формирует чувство коллективизма, коммуникабельность, самовоспитание, саморазвитие и позволяет проводить исследования, как в составе группы, так и самостоятельно, участвовать в дискуссиях, выстраивать социальные взаимоотношения в группе. Обучение студентов способствует воспитанию у них навыков общения с людьми.

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к практическим занятиям, к текущим, промежуточным контролям и включает индивидуальную аудиторную и домашнюю работу с учебной основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет, решение ситуационных задач, выполнение и защита лабораторных работ, решение тестовых заданий, выполнение внеаудиторных самостоятельных работ и т.д.

Текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, решением ситуационных задач и ответами на тестовые задания, промежуточный контроль знаний определяется собеседованием.

В процессе изучения дисциплины у студентов формируется способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, к использованию основных физических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач, способность организовывать и руководить работой команды.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Семестр	Вид занятий	Используемые образовательные технологии (активные, интерактивные)	Количество часов	% занятий в интерактивной форме	Перечень программного обеспечения
I	Л	Презентации лекций, видеоролики, лекция-беседа	18	10	Microsoft Office PowerPoint; Internet Explorer
I		Работа в малых	60	20	Microsoft Office

	ЛЗ	группах, решение ситуационных задач, выполнение виртуальные ЛР, защита лабораторных работ, тестирование			Программа компьютерного тестирования Test Pro Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
I	С	Выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, тесты для самоподготовки в компьютерном классе	30	10	Microsoft Office Internet Explorer

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

Учебно-лабораторная база			
№ п/п	Вид помещения	Кол-во	Площадь, м²
2.	Кабинет доцента	1	17,0
3.	Ассистентская	1	17,0
4.	Лаборантская	1	17,9
5.	Учебные комнаты	2	51,6
6.	Учебные лаборатории	4	100,2
5.	Компьютерные классы	1	32,2
6.	Складское помещение	3	51,5
Итого помещений, ед.			13
Итого площади, кв.м.			270,2
Лабораторное оборудование			
№ п/п	Наименование оборудования	Количество	Техническое состояние
1.	Аппарат УВЧ	2	удовлетворительное
2.	Аппарат НЧ терапии «Амплипульс»	1	удовлетворительное
3.	Аудиометр АА-02	1	удовлетворительное
4.	Весы лабораторные аналитические ВР-200	1	удовлетворительное
5.	Весы электронные	2	удовлетворительное

6.	Диоптриметр ДО-3 с набором линз	1	удовлетворительное
7.	Звуковой генератор ДГ-10-22	1	удовлетворительное
8.	Поляриметр круговой СМ-3	1	удовлетворительное
9.	Осциллограф двухлучевой	2	удовлетворительное
10.	Фотоэлектроколориметр КФК-3 КМ	1	удовлетворительное
11.	Спектрофотометр СФ-46	1	удовлетворительное
12.	Электрокардиограф «Аксион»	2	удовлетворительное
13.	Спектроскоп двухтрубный	1	удовлетворительное
14.	Пульсоксиметр РМ-60	1	удовлетворительное
15.	Микроскоп бинокулярный	3	удовлетворительное
16.	Микроскоп монокулярный	3	удовлетворительное
Технические средства обучения, компьютерная техника			
№ п/п	Наименование оборудования	Количество	Техническое состояние
1.	Комплект: ПК, монитор, источник бесперебойного питания, клавиатура, мышь	13	удовлетворительное
2.	Ноутбук	2	удовлетворительное
3.	Проектор «Vivitek»	1	удовлетворительное
4.	МФУ «Xerox»	1	неудовлетворительное
5.	МФУ «Samsung»	1	удовлетворительное
6.	Лазерный принтер «Canon»	2	удовлетворительное
7.	МФУ «Canon»	1	удовлетворительное

13. Ведение образовательной деятельности с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

В условиях введения ограничительных мероприятий (карантина), связанных с неблагоприятной эпидемиологической ситуацией, угрозой распространения новой коронавирусной инфекции и прочих форс-мажорных событиях, не позволяющих проводить учебные занятия в очном режиме, возможно изучение настоящей дисциплины или ее части с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Преподавание дисциплины в вышеописанных ситуациях будет осуществляться посредством освоения электронного курса с доступом к видео лекциям и интерактивным материалам курса: презентациям, статьям, дополнительным материалам, тестам и различным

заданиям. При проведении учебных занятий, текущего контроля успеваемости, а также промежуточной аттестации обучающихся могут использоваться платформы электронной информационно-образовательной среды академии и/или иные системы электронного обучения, рекомендованные к применению в академии, такие как Moodle, Zoom, Webinar и др.

Лекции могут быть представлены в виде аудио-, видеофайлов, «живых лекций» и др.

Проведение семинаров и практических занятий возможно в режиме on-line как в синхронном, так и в асинхронном режиме. Семинары могут проводиться в виде web-конференций.