

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



УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО СОГМА

Минздрава России

О.В. Ремизов

«25» декабря 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования –
программы специалитета по специальности 31.05.02 Педиатрия,
утвержденной 25.12.2020 г.

Форма обучения _____ очная _____

Срок освоения ОПОП ВО _____ 6 _____

Кафедра _____

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО по специальности 31.05.02 Педиатрия, утвержденный Министерством образования и науки Российской Федерации «12» августа 2020 г. № 965
2. Учебный план ОПОП ВО по специальности 31.05.02 Педиатрия (Пед-21-01-21), утвержденный ученым Советом ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России «25» декабря 2020 г., протокол № 3

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры химии и физики от «04» декабря 2020 г., протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании центрального координационного учебно-методического совета от «04» декабря 2020 г., протокол № 2.

Рабочая программа дисциплины утверждена ученым Советом ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России от «25» декабря 2020 г., протокол № 3

Разработчики:

доцент кафедры химии и физики



И.Ф. Боцев

доцент кафедры химии и физики



Н.И. Боцьева

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 дистанционных образовательных технологий.

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

п/п №	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Тема занятия (раздела)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты освоения		
					Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Основы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики	ИД-1 УК-1 Выявляет проблемные ситуации и осуществляет поиск необходимой информации для решения задач в профессиональной области	Производные и дифференциалы. Производные сложных функций. Правила интегрирования. Случайное событие. Определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Непрерывные и дискретные случайные величины. Нормальный, экспоненциальный законы распределения непрерывных случайных величин. Функция распределения. Плотность вероятности. Стандартные интервалы.	Вычислять производные и дифференциалы функций. Вычислять неопределенные и определенные интегралы различными методами. Вычислять средние значения функций, площади плоских фигур, работу переменной силы. Находить решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Вычислять основные числовые характеристики случайной величины. Строить полигоны и гистограммы частот	Основными методами дифференцирования и интегрирования, решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Методикой вычисления характеристик и оценок характеристик распределения и погрешности измерений. Методами статистической обработки результатов физических, химических и

						и относительных частот.	биологических исследований.
2.	ОПК-4	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи	Механика жидкостей и газов. Биомеханика. Акустика.	ИД-3 ОПК-4 Владеет алгоритмом применения медицинских изделий, предусмотренных порядком оказания медицинской помощи	Механические волны. Уравнение плоской волны. Параметры колебаний и волн. Энергетические характеристики. Эффект Доплера. Звук. Виды звуков. Спектр звука. Волновое сопротивление. Объективные (физические) характеристики звука. Субъективные характеристики, их связь с объективными. Закон Вебера-Фехнера. Ультразвук, физические основы применения в медицине. Физические основы гемодинамики. Вязкость. Методы определения вязкости жидкостей. Стационарный поток, ламинарное и турбулентное течения. Формула Ньютона, ньютоновские и	Объяснять зависимость физиологических характеристик ощущения звука от физических характеристик звуковой волны. Строить аудиограмму. Выводить формулу для определения скорости кровотока. Объяснять метод получения УЗ с помощью явления обратного пьезоэффекта Объяснять метод ультразвуковой эхолокации. Объяснять физическую природу вязкости жидкости, формулу Ньютона, режимы течения жидкости, формулу Гагена-Пуазейля. Определять вязкость жидкости по методу Стокса.	Методами определения вязкости жидкости. Навыками работы с аудиометром.

					неньютоновские жидкости. Формула Пуазейля. Число Рейнольдса.		
3.	ОПК-4	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи	Электрические и магнитные свойства тканей и окружающей среды	ИД-3 ОПК-4 Владеет алгоритмом применения медицинских изделий, предусмотренных порядком оказания медицинской помощи	Основные функции биологических мембран. Современное представление о структуре биологических мембран. Уравнения Фика, Нернста-Планка. Трансмембранный потенциал. Потенциал покоя. Формула Нернста. Уравнение Гольдмана-Ходжкина-Катца. Уравнение Томаса. Потенциал действия, его свойства. Ионные токи в аксоне. Пассивные электрические свойства тканей тела человека. Полное сопротивление живых тканей, зависимость от частоты.	Объяснять механизм пассивного и активного транспорта через мембрану. Объяснять механизм возникновения потенциала покоя. Объяснять механизмы генерации распространения потенциала действия. Объяснять причины наличия в ткани емкостного сопротивления. Исследовать зависимость импеданса от частоты для эквивалентных электрических схем ткани.	Методикой определения импеданса тканей.
4.	ОПК-4	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные	Оптика	ИД-3 ОПК-4 Владеет алгоритмом применения медицинских изделий,	Явление полного внутреннего отражения света. Оптическая система глаза. Микроскопия.	Определять с помощью фотоэлектроколориметра оптическую плотность и	Методами колориметрии, поляриметрии и рефрактометрии. Навыками работы с

		порядком оказания медицинской помощи		предусмотренных порядком оказания медицинской помощи	Волновая оптика. Разрешающая способность оптических приборов. Оптическая активность. Взаимодействие света с веществом. Рассеяние света. Поглощение света. Оптическая плотность. Тепловое излучение. Спектр излучения чёрного тела. Излучение Солнца. Физические основы тепловидения.	концентрацию вещества в растворе Определять линейные размеры микрообъектов с помощью микроскопа. Определять показатель преломления стеклянной пластины. 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.	биологическими микроскопами.
5.	ОПК-4	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи	Квантовая физика, ионизирующие излучения	ИД-3 ОПК-4 Владеет алгоритмом применения медицинских изделий, предусмотренных порядком оказания медицинской помощи	Оптические спектры атомов и молекул. Люминесценция. Спектрофлуориметрия. Медицинские эффекты видимого и ультрафиолетового излучения. Рентгеновское	Применять закон радиоактивного распада, формулы поглощенной, экспозиционной и эквивалентной доз при решении ситуационных задач. С помощью	Методами оценки действия физических факторов на организм.

					<p>излучение. Взаимодействие α-, β- и γ-излучений с веществом. Дозиметрия ионизирующего излучения. Лазеры и их применение в медицине. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом.</p>	<p>соотношений между дозиметрическими величинами вычислять виды доз излучения. Устанавливать взаимосвязь между системными и внесистемными дозиметрическими единицами. Описать механизмы действия ионизирующих излучений на организм человека. Объяснить устройство и принцип работы рубинового и гелий-неонового лазеров.</p>	
--	--	--	--	--	---	---	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика, математика» является дисциплиной обязательной части Блока 1 ФГОС ВО по специальности 31.05.02 Педиатрия

4. Объем дисциплины

№ п/п	Вид работы	Всего зачетных единиц	Всего часов	Семестр	
				1	
				Количество часов	
1	2	3	4	5	
	Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	-	82	82	
	Лекции (Л)	-	18	18	
	Клинические практические занятия (ПЗ)	-	-	-	
	Семинары (С)	-	-	-	
	Лабораторные работы (ЛР)	-	64	64	
	Самостоятельная работа студента (СРС)	-	26	26	
	Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	-	(3)	(3)
		экзамен (Э)	-	-	-
	ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	-	108	108
		ЗЕТ	3	-	3

5. Содержание дисциплины

п/п №	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	I	Основы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики		24	-	5	29	С, ТЗ, СЗ
2.	I	Механика жидкостей и газов. Биомеханика. Акустика	4	8	-	5	17	С, ТЗ, СЗ
3.	I	Электрические и магнитные свойства тканей и окружающей среды	4	8	-	5	17	С, ТЗ, СЗ
4.	I	Оптика	4	12	-	5	21	С, ТЗ, СЗ
5.	I	Квантовая физика, ионизирующие излучения	6	12	-	6	24	С, ТЗ, СЗ
		ИТОГО:	18	64	-	26	108	

Примечание: С – собеседование, ТЗ – тестовые задания, СЗ – ситуационные задания

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. Методические рекомендации для выполнения самостоятельной внеаудиторной работы по дисциплине «Физика, математика». Владикавказ, СОГМА, 2020.
2.	I	Боциев И.Ф., Боциева Н.И. Руководство к лабораторным занятиям по дисциплине «Физика, математика». 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-1 ОПК-4	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: учебник	Ремизов А.Н., Максина А.Г., Потапенко А.Я.	М., Дрофа, 2004.	20	5
			М., Дрофа, 2007.	112	
			М., Дрофа, 2008.	21	
			М., ГЭОТАР-Медиа, 2012.	104	
			М., ГЭОТАР-Медиа, 2013	«Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424841.html .	
2.	Курс физики: учебник	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, 2008, 2012.	7	
				79	
				«Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970421468.html	
5.	Физика и биофизика : учебник	Антонов В. Ф., Козлова Е. К., Черныш А. М.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015	«Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435267.htm	
6.	Физика и биофизика: учебник	Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К.,	М., ГЭОТАР-Медиа, 2008.	7	1

		Коржуев А.В.			
7.	Математика: учебник	Греков Е.В.	М., ГЭОТАР- Медиа, 2015.	51	1
Дополнительная литература					
8.	Основы высшей математики и математической статистики: учебник	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». Ч.1 и Ч.2	Боциев И.Ф., Боциева Н.И.	Владикавказ, СОГМА, 2020	ЭБ СОГМА	
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. Логачева

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\(onoqg\)](http://www.glossary.ru/cgi-bin/gl_exs2.cgi?RBou(onoqg)). 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 (82 час.), включающих лекционный курс и лабораторный практикум, и самостоятельной работы (26 час.). 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, информатизационное 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, использованию творческого потенциала, к использованию основных физических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач, способность к участию в проведении научных исследований.

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

Microsoft Office
PowerPoint
Internet Explorer
Test Pro

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.	Фотоэлектрокolorиметр 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.