



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.49 Физика, Математика

Обязательная часть

Специальность 31.05.03 Стоматология

квалификация: врач-стоматолог

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Рабочая программа дисциплины утверждена приказом ректора № 09 от 01.06.2023 года

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 Министра науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 № 984.

2) Общая характеристика образовательной программы.

3) Учебный план образовательной программы.

4) Устав и локальные акты Института.

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целью освоения дисциплины «Физика, математика» является:

- формирование у студентов готовности к использованию основных физико-химических, математических и иных естественно-научных понятий и методов при решении профессиональных задач; способности к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; готовности к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала.

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- сформировать систему знаний у студентов об основных физических явлениях и закономерностях, лежащих в основе процессов, протекающих в организме человека; характеристиках воздействия физических факторов на организм; основных законах биомеханики, значимых для стоматологии;

- сформировать систему знаний по математическим методам решения интеллектуальных задач; проведению статистической обработке экспериментальных данных;

- сформировать умения пользоваться физическим оборудованием и работы в физических лабораториях;

- сформировать умения использования ионизирующего облучения и рисками, связанными с их воздействием на биологические ткани; методами защиты и снижения дозы воздействия; принципами, лежащими в основе стоматологической радиографии;

- сформировать систему знаний студентов по технике безопасности при работе с медицинским оборудованием.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Физика, математика изучается во 1 семестре и относится к базовой части Блока Б1. Является обязательной дисциплиной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами «Физика», «Математика» в средней общеобразовательной школе.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: материаловедение; нормальная физиология, физиология челюстно-лицевой области; биологическая химия, биохимия полости рта; гистология, эмбриология, цитология, гистология полости рта; микробиология, вирусология, микробиология полости рта с курсом иммунологии; гигиена; патологическая физиология, патологическая физиология головы и шеи; дерматовенерология; общественное здоровье и здравоохранение; оториноларингология; офтальмология; неврология; лучевая диагностика;

медицинская реабилитация; безопасность жизнедеятельности; онкостоматология и лучевая терапия.

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Код и наименование компетенции выпускника	Наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), практике
Универсальные компетенции		
ОПК - 8. Способен использовать основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы при решении профессиональных задач	ИОПК-8.3 Способен использовать основные физико-математические и методы при решении профессиональных задач.	Знать: -основные физические, математические и естественно-научные понятия и методы, используемые в медицине Уметь: - интерпретировать данные основных физических и математических методов при решении профессиональных задач Имеет практический опыт: - применения основных физических и математических методов при решении профессиональных задач

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

Объём дисциплины	Всего часов	1 семестр часов
Общая трудоёмкость дисциплины, часов	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) (аудиторная работа):	52	52
Лекционные занятия (всего) (ЛЗ)	18	18
Занятия семинарского типа (всего) (СТ)	34	34
Самостоятельная работа (всего) (СРС)	56	56
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет)	+	+

3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание разделов (модулей), тем дисциплины

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы) в дидактических единицах

	нции	дисциплины	
1	2	3	4
1	ОПК -8	Высшая математика	<p>1. Основы линейной алгебры. Матрицы, операции над матрицами (сложение, умножение матрицы на число, умножение матриц) и свойства этих операций. Минор. Алгебраическое дополнение. Вычисление определителя разложением по строке (столбцу). Определители высших порядков.</p> <p>Обратная матрица. Свойства обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы. Элементарные преобразования над строками и столбцами матрицы. Теорема о ранге матрицы. Вычисление ранга матрицы с помощью эквивалентной трапецевидной матрицы. Матричная запись системы линейных уравнений. Решение системы. Совместные и несовместные системы. Матричный метод решения систем. Правило Крамера. Теорема Кронекера-Капелли. Правило решения произвольной системы. Метод Гаусса.</p> <p>2. Основные понятия математического анализа. Производные и дифференциалы функций. Интегрирование функций. Вычисление неопределенных и определенных интегралов. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.</p> <p>3. 3. Основы теории вероятностей. Случайное событие. Определение вероятности. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин, их характеристики. Функция распределения. Плотность вероятности. Нормальный закон распределения непрерывных случайных величин.</p> <p>4. 4. Математическая статистика. Генеральная совокупность и выборка. Виды статистических распределений. Характеристики положения и рассеяния. Гистограмма. Оценка параметров генеральной совокупности по её выборке. Доверительный интервал, доверительная вероятность, уровень значимости. Оценка достоверности различий выборок. Проверка статистических гипотез. Параметрические и непараметрические критерии.</p>
2	ОПК -8	Механика твердых тел, жидкостей и газов. Акустика. Электричество и магнетизм	<p>1. Механические свойства твердых тел и их характеристики. Модуль упругости. Механические напряжения и деформации, возникающие в материалах при различных способах деформирования. Основные упругие и пластические характеристики материалов. Простейшие механические модели упругих, вязких, вязкоупругих и пластических тел.</p> <p>2. Вязкость жидкости. Формула Ньютона, ньютоновские и неньютоновские жидкости. Формула Пуазейля. Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Число Рейнольдса. Гидравлическое сопротивление в комбинированных системах цилиндрических труб. Методы определения вязкости жидкостей.</p>

			<p>3. Механические колебания и волны. Акустика. Звук. Виды звуков. Физические и физиологические характеристики звука. Ультразвук, физические основы его применения в медицине. Дифракция и интерференция волн.</p> <p>4. Элементы мембранологии. Транспорт веществ через биологические мембраны. Уравнение Фика. Уравнение Нернста-Планка. Стационарный потенциал Гольдмана Ходжкина-Каца (потенциал покоя). Потенциал действия.</p> <p>5. Электрический диполь. Токовый диполь. Электрическое поле токового диполя в неограниченной проводящей среде. Дипольный момент токового диполя. Сердце как токовый диполь.</p> <p>6. Физические процессы, происходящие в тканях организма под действием электрических токов и электромагнитных полей. Гальванизация, электрофорез, импульсные токи. Физические основы УВЧ-терапии, диатермии, индуктотермии, электрохирургии, электрофореза лекарственных препаратов.</p>
3	ОПК -8	Оптика. Квантовая физика, ионизирующие излучения	<p>1. Геометрическая оптика. Явление полного внутреннего отражения света. Рефрактометрия. Волоконная оптика. Оптическая система глаза. Микроскопия.</p> <p>2. Волновая оптика. Энергетические характеристики света: поток светового излучения и плотность потока (интенсивность). Интерференция, дифракция и поляризация света. Поляризационная микроскопия. Оптическая активность. Поляриметрия.</p> <p>3. Взаимодействие света с веществом. Поглощение света веществом. Эффективное сечение поглощения молекулы. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Коэффициент пропускания. Оптическая плотность. Спектр поглощения. Рассеяние света.</p> <p>4. Квантовая физика. Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения. Спектр излучения черного тела. Законы теплового излучения. Тепловое излучение тела человека. Термография. Формула Планка. Элементы квантовой механики: гипотеза Де Бройля. Соотношения Гейзенберга.</p> <p>5. Люминесценция. Лазеры. Законы фотолюминесценции. Спектры люминесценции. Люминесцентная микроскопия. Оптические квантовые генераторы. Особенности лазерного излучения. Использование низкоинтенсивного и высокоинтенсивного лазерного излучения в стоматологии.</p> <p>6. Радиоактивность. Взаимодействие α-, β- и γ-излучений с веществом. Механизм действия ионизирующих излучений на организм человека.</p>
4	ОПК -8	Элементы общей физики	<p>1. Механические свойства материалов. Деформация. Упругость, пластичность, хрупкость. Растяжение (сжатие) однородного стержня. Сдвиг. Изгиб. Кручение. Закон Гука. Закон Гука для абсолютного и относительного удлинения. Закон Гука для сдвига. Связь между модулем Юнга, модулем сдвига, коэффициентом Пуассона.</p>

		<p> Диаграмма растяжения. Явления ползучести и релаксации напряжения. Деформации в стоматологии и методы их устранения. 2. Элементы статики. Равновесие твердого тела. Условие, необходимое для покоя центра масс тела. Равновесие твердого тела, установленного на опоре. Плечо силы, момент силы. Равновесие твердого тела, имеющего ось вращения – правило моментов. Рычаг. Условие равновесия рычага. Рычаги первого, второго и третьего рода. Рычаги в стоматологии. 3. Механические колебания. Механические волны. Колебания. Виды колебаний, их характеристики: смещение, амплитуда, период, частота. Свободные Диаграмма растяжения. Явления ползучести и релаксации напряжения. Деформации в стоматологии и методы их устранения. 4. Электрическое поле. Электрическое поле. Напряженность, потенциал, разность потенциалов. Графическое изображение электрических полей. Электрический диполь, поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле. Токовый диполь. Магнитное поле. Характеристика магнитного поля – индукция. Графическое изображение магнитного поля. Действие магнитного поля на проводники и заряды. 5. Электрические свойства тканей. Воздействие токов и полей на ткани. Проводники. Электропроводность, сопротивление проводника. Диэлектрики, относительная диэлектрическая проницаемость. Электрические свойства тканей. Физические процессы в тканях при воздействии электрических и магнитных физических факторов: постоянный и низкочастотный электрический ток низкого напряжения; импульсные токи низкого напряжения; электрические токи высокого напряжения; электрические, магнитные и электромагнитные поля различных характеристик. 6. Отражение, преломление, рассеяние света. Отражение света. Зеркальное отражение и его законы. Диффузное отражение. Рассеяние света. Преломление света. Показатель преломления среды. Законы преломления. Отражение и преломление света на поверхности зубов или стоматологических материалов 7. Электромагнитные волны. Волновые свойства света. Уравнения электромагнитной волны. Скорость распространения. Шкала электромагнитных волн. Видимый свет. Спектр солнечного света. 8. Ионизирующее излучение. Рентгеновское излучение. Радиоактивность. Общая характеристика рентгеновского излучения. Рентгеновская трубка. Тормозное рентгеновское излучение. Свойства тормозного рентгеновского излучения. Характеристическое рентгеновское излучение. Ослабление рентгеновского излучения в однородном веществе. Компьютерная томография (КТ). Использование </p>
--	--	---

		<p>рентгеновского излучения в медицине. Рентгеноконтрастность зубов.</p> <p>Радиоактивность. Виды радиоактивного распада. Основной закон радиоактивного распада. Активность.</p> <p>9. Дозиметрия ионизирующих излучений. Поглощенная доза. Мощность дозы. Экспозиционная доза. Мощность дозы, связь мощности экспозиционной дозы и активности радиоактивного препарата. Количественная оценка биологического действия ионизирующего излучения. Коэффициент качества. Эквивалентная доза. Эффективная эквивалентная доза. Коэффициент радиационного риска. Дозиметрия рентгеновского излучения при диагностике в стоматологии. Естественный фон и допустимые значения доз ионизирующего излучения. Защита от ионизирующих излучений.</p>
--	--	--

4. Тематический план дисциплины

4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем (ПЗ – практические занятия)

№ п/п	Виды учебных занятий	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименование разделов (модулей) (при наличии). Порядковые номера и наименование тем (модулей) модулей. Темы учебных занятий.	Количество часов контактной работы	
			ЛЗ	СТ
		Раздел 1. Высшая математика		
1.	ПЗ	Тема занятия: Основы линейной алгебры. Дифференциальное и интегральное исчисление.		2
2.	ПЗ	Тема занятия: Основные понятия теории вероятностей. Основные понятия математической статистики		2
		Раздел 2. Механика твердых тел, жидкостей и газов. Акустика. Электричество и магнетизм		
3.	ПЗ	Тема занятия: Механические свойства твердых тел		2
4.	ПЗ	Тема занятия: Вязкость жидкостей. Капиллярные явления		2
5.	ПЗ	Тема занятия: Поверхностное натяжение. Влажность		2
6.	ПЗ	Тема занятия: Акустика: звук, ультразвук		2
7.	ПЗ	Тема занятия: Физические основы электрографии		2
8.	ПЗ	Тема занятия: Физические процессы, происходящие в тканях организма под воздействием токов и полей		2
		Раздел 3. Оптика. Квантовая физика. Ионизирующие излучения		
9.	ПЗ	Тема занятия: Геометрическая оптика		2
10.	ПЗ	Тема занятия: Оптическая микроскопия		2
11.	ПЗ	Тема занятия: Волновые свойства света: интерференция, дифракция		2
12.	ПЗ	Тема занятия: Поляризация света		2
13.	ПЗ	Тема занятия: Взаимодействие света с веществом		2
		Раздел 4. Элементы общей физики		
14.	ЛЗ	Лекция: Механические свойства материалов	2	

15.	ЛЗ	Лекция: Элементы статики	2	
16.	ЛЗ	Лекция: Механические колебания. Механические волны	2	
17.	ЛЗ	Лекция: Электрическое поле. Диполь. Электрокардиография. Магнитное поле	2	
18.	ЛЗ	Лекция: Электрические свойства тканей. Воздействие токов и полей на ткани	2	
19.	ЛЗ	Лекция: Отражение, преломление, рассеяние света	2	
20.	ЛЗ	Лекция: Электромагнитные волны. Волновые свойства света	2	
21.	ЛЗ	Лекция: Ионизирующее излучение. Рентгеновское излучение. Радиоактивность	2	
22.	ЛЗ	Лекция: Дозиметрия ионизирующих излучений	2	
23.	ПЗ	Механические свойства материалов. Элементы статики.		2
24.	ПЗ	Механические колебания. Механические волны. Электрическое поле. Диполь. Электрокардиография. Магнитное поле. Электрические свойства тканей. Воздействие токов и полей на ткани.		2
25.	ПЗ	Отражение, преломление, рассеяние света. Электромагнитные волны. Волновые свойства света. Ионизирующее излучение. Рентгеновское излучение. Радиоактивность. Дозиметрия ионизирующих излучений		2
26.	ПЗ	Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)		2
		Всего часов за семестр:	18	34

4.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование раздела, тема дисциплины	Содержание самостоятельной работы обучающихся	Всего часов
1	2	3	4
1.	Высшая математика.	Подготовка к аудиторным занятиям.	4
		Подготовка к текущему тематическому контролю	4
		Решение ситуационных задач. Выполнение домашнего задания.	4
		Подготовка к текущему контролю	4
2.	Механика твердых тел, жидкостей и газов. Акустика. Электричество и магнетизм	Подготовка к аудиторным занятиям.	4
		Расчетные работы	4
		Подготовка к текущему тематическому контролю	4
		Подготовка к текущему контролю	4
3.	Оптика. Квантовая физика. Ионизирующие излучения	Расчетно-графические работы	4
		Подготовка к текущему тематическому контролю	4
		Подготовка к аудиторным занятиям	4
		Подготовка к текущему контролю	4
4.	Элементы общей физики	Подготовка к текущему контролю	4
		Подготовка к текущему контролю	4
	Итого:		56

5. Организация текущего контроля успеваемости обучающихся

5.1. Задачи, формы, методы проведения текущего контроля указаны в п. 2. Положения «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования программам бакалавриата, программам специалитета в Автономной некоммерческой организации высшего образования «Уральский медицинский институт».

5.2. Оценка результатов освоения обучающимся программы дисциплины в семестре осуществляется преподавателем на занятиях по традиционной шкале оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

5.3. Критерии оценивания результатов текущей успеваемости обучающегося по формам текущего контроля успеваемости обучающихся.

Текущий контроль успеваемости проводится в следующих формах: учет активности, опрос устный, опрос письменный, решение практической (ситуационной) задачи.

5.3.1. Критерии оценивания устного опроса в рамках текущего контроля успеваемости обучающегося.

По результатам устного опроса выставляется:

а) оценка «отлично» в том случае, если обучающийся:

- выполнил задания, сформулированные преподавателем;
- демонстрирует глубокие знания по разделу дисциплины (в ходе ответа раскрывает сущность понятий, явлений, принципов, законов, закономерностей, теорий, грамотно использует современную научную терминологию);

- грамотно и логично излагает материал, дает последовательный и исчерпывающий ответ на поставленные вопросы;

- делает обобщения и выводы;

- Допускаются мелкие неточности, не влияющие на сущность ответа.

б) оценка «хорошо» в том случае, если обучающийся:

- выполнил задания, сформулированные преподавателем;
- демонстрирует прочные знания по разделу дисциплины (в ходе ответа раскрывает сущность понятий, явлений, принципов, законов, закономерностей, теорий, грамотно использует современную научную терминологию);

- грамотно и логично излагает материал, дает последовательный и полный ответ на поставленные вопросы;

- делает обобщения и выводы;

- Допускаются мелкие неточности и не более двух ошибок, которые после уточнения (наводящих вопросов) обучающийся способен исправить.

в) оценка «удовлетворительно» в том случае, если обучающийся:

- частично выполнил задания, сформулированные преподавателем;

- демонстрирует знания основного материала по разделу дисциплины (в ходе ответа в основных чертах раскрывает сущность понятий, явлений, принципов, законов, закономерностей, теорий, использует основную научную терминологию);

- дает неполный, недостаточно аргументированный ответ;

- не делает правильные обобщения и выводы;

- ответил на дополнительные вопросы;

- Допускаются ошибки и неточности в содержании ответа, которые исправляются обучающимся с помощью наводящих вопросов преподавателя.

г) оценка «неудовлетворительно» в том случае, если обучающийся:

- частично выполнил или не выполнил задания, сформулированные преподавателем;

- демонстрирует разрозненные знания по разделу дисциплины (в ходе ответа фрагментарно и нелогично излагает сущность понятий, явлений, принципов, законов, закономерностей, теорий, не использует или слабо использует научную терминологию);

- допускает существенные ошибки и не корректирует ответ после дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя;

- не делает обобщения и выводы;

- не ответил на дополнительные вопросы;

- отказывается от ответа; или:

- во время подготовки к ответу и самого ответа использует несанкционированные источники информации, технические средства.

5.3.2. Критерии оценивания результатов тестирования в рамках текущего контроля успеваемости обучающегося:

Оценка	Процент правильных ответов
2 (неудовлетворительно)	Менее 70%
3 (удовлетворительно)	70-79 %
4 (хорошо)	80-89 %
5 (удовлетворительно)	90-100 %

6. Организация промежуточной аттестации обучающихся

6.1. Форма и порядок проведения промежуточной аттестации указаны в п. 3, 4 Положения «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования программам бакалавриата, программам специалитета в Автономной некоммерческой организации высшего образования «Уральский медицинский институт».

6.2. Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану – зачет.

Порядок промежуточной аттестации по дисциплине в форме зачета.

Работа обучающегося в семестре оценивается преподавателем оценками: «зачтено», «незачтено».

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине в форме зачета организуется согласно расписанию занятий и проводится по завершению изучения дисциплины.

Зачет принимается преподавателем, ведущим занятия в группе.

Оценка результатов освоения обучающимся программы дисциплины в семестре осуществляется преподавателем по традиционной шкале оценками «зачтено», «незачтено».

По результатам решения практической задачи выставляется:

- оценка «зачтено», если практическая (ситуационная) задача решена правильно и сделаны верные выводы из полученных результатов, задача решена правильно, но допущены незначительные ошибки в деталях и/или присутствуют некоторые затруднения в теоретическом обосновании решения задачи, если правильно определен алгоритм решения практической задачи, но допущены существенные ошибки и/или присутствуют значительные затруднения в теоретическом обосновании решения задачи;

- оценка «незачтено», если практическая задача не решена.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в разработке «Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине»

7.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (по периодам освоения образовательной программы) – согласно п. 1.3. настоящей рабочей программы дисциплины.

8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Обучение складывается из аудиторных занятий, включающих занятия лекционного типа, занятия семинарского типа (практические занятия), самостоятельной работы. Основное учебное время посвящено освоению общепрофессиональных компетенций по физике и математике.

При изучении учебной дисциплины студентам предлагается использовать предметно ориентированную методическую учебную литературу и освоить практические умения, предусмотренные программой по физике и математике.

Практические занятия представляют занятия с использованием лабораторного оборудования, наглядных пособий. Во время проведения практических решаются ситуационные задачи, уровень усвоения материала контролируется ответами на тестовые задания.

В учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий.

Самостоятельной работе студентов отводится значительное число учебных часов. При этом содержание самостоятельной работы подразумевает

изучение учебной литературы, решение ситуационных обучающих задач, выполнение типовых расчетов, решение тестовых заданий, индивидуальные домашние задания.

Важным видом учебной работы по дисциплине Физика и математика является работа с учебной литературой, которая выполняется в пределах часов самостоятельной работы.

По дисциплине разработаны методические рекомендации.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Института.

Исходный уровень знаний студентов определяется тестированием, в котором предлагаются вопросы школьного курса физики и математики. Текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, решением типовых ситуационных задач и ответами на тестовые задания.

В конце изучения учебной дисциплины проводится итоговый контроль знаний с использованием итогового тестирования и решением ситуационных задач.

Вопросы по учебной дисциплине, наиболее существенные для формирования базового медицинского образования, включены в государственную итоговую аттестацию выпускников.

Работа студента в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность. Самостоятельная работа с литературой формирует способность анализировать медицинские и социальные проблемы, умение использовать на практике естественные науки в различных видах профессиональной и социальной деятельности.

9. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1. Основная и дополнительная литература по дисциплине:

9.1.1. Основная литература:

	Литература	Режим доступа к электронному
1	Медицинская физика. Курс лекций: учебное пособие / Есауленко И. Э., Дорохов Е. В. [и др.]. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 272 с.	по личному логину и паролю в электронной библиотеке
2	Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами: учебное пособие / Федорова В. Н., Фаустов Е. В. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 592 с.	
3	Математика/ Омельченко В. П. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 304 с.	

4	Математический практикум: учебное пособие для высшей школы / Меняйлов А. И., Меняйлова М. А. - Москва: Академический Проект, 2020. - 92 с.	ке: ЭБС Консультант студента
---	--	------------------------------------

9.1.2. Дополнительная литература:

	Литература	Режим доступа к электронному ресурсу
5	Физика и биофизика: учебник / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 472 с.	по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС
6	Математический анализ: учебное пособие для вузов / Киркинский А. С. - Москва: Академический Проект, 2020. - 526 с.	Консультант студента

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента
2. Система электронного обучения (виртуальная обучающая среда) «Moodle»
3. Федеральный портал Российское образование - <http://www.edu.ru>
4. Научная электронная библиотека - <http://www.elibrary.ru>
5. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) - <http://www.femb.ru>
6. Медицинская on-line библиотека Medlib: справочники, энциклопедии, монографии по всем отраслям медицины на русском и английском языках - <http://med-lib.ru>
7. ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования - <http://window.edu.ru>
8. Медицинская литература: книги, справочники, учебники - <http://www.booksmed.com>
9. Университетская информационная система РОССИЯ. - <https://uisrussia.msu.ru> по адресу не выходит
10. Публикации ВОЗ на русском языке - <https://www.who.int>
11. Digital Doctor Интерактивное интернет-издание для врачей – интернистов и смежных специалистов - <https://digital-doc.ru>
12. Русский медицинский журнал (РМЖ) - <https://www.rmj.ru>

Перечень информационных и иных образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:

1. Автоматизированная образовательная среда института.
2. Операционная система Ubuntu LTS
3. Офисный пакет «LibreOffice»
4. Firefox

9.3 Материально-техническое обеспечение

Помещение (учебная аудитория) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), для проведения групповых консультаций, индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, предусмотренных программой специалитета, оснащенное оборудованием и техническими средствами обучения: парты, стулья обучающихся, стол преподавателя, доска маркерная, кресло преподавателя, АРМ преподавателя: проектор, экран, компьютер (моноблок) бактерицидный облучатель воздуха.

Амперметр с проводами, Вольтметр лабораторный ВЛ-2,5 И, Магнит У-образный лабораторный, Магнит полосовой лабораторный пара, Миллиамперметр лабораторный МЛ-2,5, Набор лабораторный по электростатике, Набор пружин с различной жесткостью, Набор соединительных проводов, Таблица Множители и приставки СИ, Таблица Шкала электромагнитных излучений, Штатив лабораторный ШЛБ, Электроскопы пара, Динамометр 5 Н цилиндрический, Катушка – моток, Ключ, Реостат ползунковый, Стрелки магнитные на штативах.

Таблицы Принцип Гюйгенса. Отражение света. Изображение предмета в плоском зеркале. Преломление света. Полное внутреннее отражение. Дисперсия. Линзы. Собирающая линза. Ход лучей. Изображение предмета в собирающей линзе. Рассеивающая линза. Человеческий глаз как оптическая система. Оптические иллюзии. Оптические приборы. Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн. Опыт Юнга. Получение когерентных источников. Дифракция света. Дифракция света и щели. Дифракционная решетка. Таблица Множители и приставки СИ. Таблица Шкала электромагнитных излучений.

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

Электронная информационно-образовательная среда института 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.

Помещение (учебная аудитория) для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

Институт обеспечен необходимым комплектом программного обеспечения.

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.

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