

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 31.05.03 Стоматология, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ «09» февраля 2016 г. № 96 (с изменениями и дополнениями от 13.07.2017 г.)

2) Учебный план по специальности 31.05.03 Стоматология, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО «Астраханский ГМУ» «29» мая 2019г., протокол № 9.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры Физики, математики и медицинской информатики от «27» августа 2019г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой физики, математики
и медицинской информатики, д.п.н.

(подпись)



Мирзабекова О.В.
(ФИО)

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена Ученым Советом факультетов медико-биологического профиля ФГБОУ ВО «Астраханский ГМУ» от «29» августа 2019г., протокол № 2.

Председатель
Ученого совета факультета
д.м.н., доцент



/ Аксенов И.А. /

Разработчики:

Доцент кафедры физики, математики
и медицинской информатики, к.п.н.



/Ланина Л.В./

Рецензенты:

К.ф.-м.н., доцент кафедры высшей
математики в инженерном образовании
Астраханского государственного
технического университета



/ Комаров М.П. /

Доцент кафедры физики, математики
и медицинской информатики, к.с.н.



/Шагина И.Р./

1. Цели и задачи освоения дисциплины "Физика. Математика":

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов-медиков системных знаний о физических свойствах и физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе в человеческом организме, необходимых для освоения других учебных дисциплин и формирования профессиональных врачебных качеств.

Задачи дисциплины:

- приобретение студентами методологической направленности, существенной для решения проблем доказательной медицины;
- формирование у студентов логического мышления, умения точно формулировать задачу, способность вычленять главное и второстепенное;
- приобретение студентами умения делать выводы на основании полученных результатов измерений;
- изучение разделов прикладной физики, в которых рассматриваются принципы работы и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении (медицинская физика);
- изучение элементов биофизики: физические явления в биологических системах, физические свойства этих систем, физико-химические основы процессов жизнедеятельности;
- обучение студентов методам математической статистики, которые применяются в медицине и позволяют извлекать необходимую информацию из результатов наблюдений и измерений, оценивать степень надежности полученных данных;
- формирование у студентов умений пользования пакетами прикладных компьютерных программ по статистической обработке медико-биологической информации;
- формирование навыков изучения научной литературы;
- обучение студентов технике безопасности при работе с медицинским оборудованием.

2. Место дисциплины в структуре ООП в вузе:

2.1. Учебная дисциплина «Физика. Математика» относится к Блоку 1 Дисциплины, изучается в 1 семестре (очная форма обучения) является, необходимым для изучения химических и профильных дисциплин, которые преподаются параллельно с данным предметом или на последующих курсах.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины «Физика. Математика» необходимы знания, умения и навыки, формируемые предметами математика курса среднего образования.

– математика, физика, информатика

(наименование дисциплины/практики)

Знания: погрешности измерений, оценка качества измерений, теория вероятностей, статистика

Умения: владеть понятиями математического анализа, теории вероятностей

Навыки: компьютерной грамотности в объеме, предусмотренном программой средней школы.

2.3. Изучение дисциплины необходимо для знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами/практиками:

– Основы биофизики

(наименование дисциплины/практики)

Знания: основ математического анализа, геометрическое построение

Умения: отбирать наиболее эффективные методы решения конкретной физической задачи с учетом наличия дополнительных условий на применение метода

Навыки: методы математической статистики для решения профессиональных задач

– Общественное здоровье и здравоохранение

(наименование дисциплины/практики)

Знания: методов математической статистики, которые применяются в медицине и позволяют извлекать необходимую информацию из результатов наблюдений и измерений, оценивать степень надежности полученных данных

Умения: интерпретировать полученные результаты

Навыки: методы математической статистики для решения профессиональных задач

- Гигиена
(наименование дисциплины/практики)

Знания: основ математического анализа

Умения: отбирать наиболее эффективные методы решения конкретной химико-биологической задачи с учетом наличия дополнительных условий на применение метода

Навыки: методы математической статистики для решения профессиональных задач

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

п/№	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1.	ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине	интерпретировать полученные результаты исследования	математическими методами	Тестирование
2.	ОПК-7	готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными; основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; характеристики воздействия физических факторов на организм	проводить статистическую обработку экспериментальных данных	простейшими медицинскими инструментами (фонендоскоп, шпатель, неврологическим молоточком)	Тестирование
3.	ПК-18	способностью к участию в проведении научных исследований	Математико-статистические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине	проводить статистическую обработку экспериментальных данных	основными медико-статистическими показателями	Тестирование

4. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении:

п/п	№ компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
-----	---------------	---------------------------------	---

1.	ОК-1 ОПК-7 ПК-18	Основы математического анализа	Производные и дифференциалы. Применение методов дифференциального исчисления для анализа функций. Производные сложных функций. Частные производные и полный дифференциал функции 2-х переменных. Первообразная функция. Неопределенный и определенный интегралы. Методы интегрирования. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление неопределенных и определённых интегралов.
2.	ОК-1 ОПК-7 ПК-18	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Общее и частное решения. Порядок дифференциального уравнения. Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.
3.	ОК-1 ОПК-7 ПК-18	Математическое моделирование	Типы моделей. Виды математических моделей. Составление дифференциального уравнения при решении медико-биологических задач.
4.	ОК-1 ОПК-7 ПК-18	Основы теории вероятностей	Понятие о доказательной медицине. Случайное событие. Определение вероятности (статистическое и классическое). Понятие о совместных и несовместных событиях, зависимых и независимых событиях. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Непрерывные и дискретные случайные величины. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин, их характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Нормальный и экспоненциальный законы распределения непрерывных случайных величин. Функция распределения. Плотность вероятности. Стандартные интервалы.
5.	ОК-1 ОПК-7 ПК-18	Элементы математической статистики	Основы математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Объём 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 распределённых генеральных совокупностей. Вычисление погрешностей результатов измерений.
6.	ОК-1 ОПК-7 ПК-18	Кинематика и динамика поступательного движения	Прямолинейное равнопеременное движение. Путь. Перемещение. Скорость и ускорение. 1-й, 2-й и 3-й законы Ньютона. Масса. Процессы в гравитационных полях. Закон всемирного тяготения и его применение к решению профессиональных задач. Движение тел с учетом силы сопротивления среды.
7.	ОК-1 ОПК-7 ПК-18	Теория упругости: закон Р. Гука, упруго-вязкие свойства биологических тканей	Физические основы гемодинамики. Вязкость. Методы определения вязкости жидкостей. Стационарный поток, ламинарное и турбулентное течения. Формула Ньютона, ньютоновские и неньютоновские жидкости. Формула Пуазейля. Число Рейнольдса. Гидравлическое сопротивление в последовательных, параллельных и комбинированных системах трубок. Разветвляющиеся сосуды. Закон Гука. Модуль упругости. Упругие и прочностные

			свойства костной ткани. Механические свойства тканей кровеносных сосудов.
8.	ОК-1 ОПК-7 ПК-18	Кинематика и динамика вращательного движения	Криволинейное движение, основные характеристики. Центростремительное ускорение, период, частота, циклическая частота. Движение спутников. Перегрузочные характеристики для организма. Момент инерции, момент импульса, момент силы. Основной закон динамики вращательного движения.
9.	ОК-1 ОПК-7 ПК-18	Основы электродинамики и магнетизма: электрические и магнитные поля	Электрический диполь. Электрическое поле диполя. Токовый диполь. Электрическое поле токового диполя в неограниченной проводящей среде. Представление о дипольном эквивалентном электрическом генераторе сердца, головного мозга и мышц. Модель Эйнтховена. Генез электрокардиограмм в трех стандартных отведениях в рамках данной модели. Процессы, происходящие в тканях под действием электрических токов и электромагнитных полей. Частотная зависимость порогов осязаемого и неотпускающего токов. Пассивные электрические свойства тканей тела человека. Эквивалентные электрические схемы живых тканей. Полное сопротивление (импеданс) живых тканей, зависимость от частоты 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-Каца. Понятие об активном транспорте ионов через биологические мембраны. Механизмы формирования потенциала действия на мембранах нервных и мышечных клеток.
10.		Электромагнитные колебания и волны: свойства электромагнитных волн	Физические методы, как объективный метод исследования закономерностей в живой природе. Значение физики для медицины. Механические волны. Уравнение плоской волны. Параметры колебаний и волн. Энергетические характеристики. Эффект Доплера. Дифракция и интерференция волн. 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. Основные понятия медицинской электроники. Безопасность и надежность медицинской аппаратуры. Особенности сигналов, обрабатываемых медицинской электронной аппаратурой и связанные с ними требования к медицинской электронике. Принцип действия медицинской электронной аппаратуры (генераторы, усилители, датчики). Техника безопасности при работе с электрическими приборами.

5. Распределение трудоемкости дисциплины.

5.1. Распределение трудоемкости дисциплины и видов учебной работы по семестрам:

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (АЧ)		
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	1		
Аудиторная работа, в том числе					
Лекции (Л)	0,58	21	21		
Лабораторные практикумы (ЛП)	0,67	24	24		
Практические занятия (ПЗ)	0,75	27	27		
Клинические практические занятия (КПЗ)					
Семинары (С)					
Самостоятельная работа студента (СРС)	1	36	36		
Промежуточная аттестация					
зачет/экзамен (указать вид)	зачет				
ИТОГО	3	108	108		

5.2. Разделы дисциплины, виды учебной работы и формы текущего контроля:

п/№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)							Оценочные средства
			Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	СРС	всего	
1.	1	Основы математического анализа	2		6			3	11	Индивидуальные задания
2.	1	Дифференциальные уравнения	1		3			3	7	Индивидуальные задания
3.	1	Математическое моделирование	1		3			4	8	Индивидуальные задания
2.	1	Основы теории вероятностей и	4		6			4	14	Индивидуальные задания
3.	1	Элементы математической статистики	4		6			4	14	Индивидуальные задания
4.	1	Кинематика и динамика поступательного движения	1	4				3	8	Индивидуальные задания
5.	1	Теория упругости: закон Р. Гука, упруго-вязкие свойства биологических тканей	2	5				4	11	Индивидуальные задания
6.	1	Кинематика и динамика вращательного движения	2	5				3	10	Индивидуальные задания
7.	1	Основы электродинамики и магнетизма: электрические и магнитные поля	2	5				4	11	Индивидуальные задания
8.	1	Электромагнитные колебания и волны: свойства электромагнитных волн	2	5	3			4	14	Индивидуальные задания
		ИТОГО	21	24	27			36	108	

5.3. Распределение лекций по семестрам:

п/№	Наименование тем лекций	Объем в АЧ	Семестр
1.	Производная функции. Частные производные.	1	2
2.	Интегральные исчисления	1	
3.	Дифференциальные уравнения	1	
4.	Математическое моделирование в медико-биологических исследованиях	1	
5.	Элементы теории вероятностей	2	
6.	Случайные величины	2	
7.	Элементы математической и медицинской статистики	2	
8.	Метод оценки значимости различий средних величин	2	
9.	Кинематика и динамика поступательного движения	1	
7.	Теория упругости: закон Р. Гука, упруго-вязкие свойства биологических тканей	2	
10.	Кинематика и динамика вращательного движения	2	
11.	Основы электродинамики и магнетизма: электрические и магнитные поля	2	
12.	Электромагнитные колебания и волны: свойства электромагнитных волн	2	
	ИТОГО (всего - АЧ)	21	

5.4. Распределение лабораторных практикумов по семестрам:

п/№	Наименование лабораторных практикумов	Объем в АЧ	Семестр
1.	Лабораторная работа № 1 «Измерение массы таблетки и оценка погрешности ее измерения»	3	1
2.	Лабораторная работа № 2 «Изучение свободных незатухающих гармонических колебаний математического маятника»	3	
3.	Лабораторная работа № 3 «Определение кинематических и динамических характеристик спортсмена по промеру»	3	
4.	Лабораторная работа № 4 «Изучение свободных незатухающих гармонических колебаний пружинного маятника»	3	
5.	Лабораторная работа № 5 «Определение эквипотенциальных поверхностей электростатических полей»	3	
6.	Лабораторная работа № 6 «Доказательство справедливости законов Г.С. Ома для участка и полной цепи»	3	
7.	Лабораторная работа № 7 «Определение длины волны с помощью дифракционной решетки»	3	
8.	Лабораторная работа № 8 «Определение показателя преломления света и оценка погрешности его измерения»	3	
	ИТОГО (всего - АЧ)	24	

5.5. Распределение тем практических занятий по семестрам:

п/№	Наименование практических занятий	Объем в АЧ	Семестр
1.	Занятие 1. «Дифференциальное исчисление. Частные производные функций двух переменных»	3	1
2.	Занятие 2. «Интегральное исчисление: неопределенный и определенный интеграл»	3	
3.	Занятие 3. «Дифференциальные уравнения первого порядка». «Математическое моделирование: решение медико-биологических задач»	3	
4.	Занятие 4. «Основные понятия теории вероятностей. Свойства вероятностей. Формула Байеса, Пуассона»	3	
5.	Занятие 5. «Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины»	3	
6.	Занятие 6. «Непрерывная случайная величина. Законы распределения не-	3	

	прерывной случайной величины»		
7.	Занятие 7. «Элементы математической статистики. Доверительный интервал, доверительная вероятность. Распределение Стьюдента»	3	
8.	Занятие 8. «Оценка существенности двух распределений. Вычисление погрешностей результатов измерений»	3	
9.	Занятие 9. Зачетное занятие	3	
	ИТОГО (всего - АЧ)	27	

5.6. Распределение тем клинических практических занятий по семестрам:
не предусмотрено

5.7. Распределение тем семинаров по семестрам:
не предусмотрено

5.8. Распределение самостоятельной работы студента (СРС) по видам и семестрам:

п/№	Наименование вида СРС	Объем в АЧ	Семестр
1.	Работа с литературными и иными источниками информации	10	1
2.	Индивидуальные задания: написание рефератов, подготовка докладов, подготовка к лабораторным работам	14	
3.	Групповые задания: создание презентации, проекта	12	
	ИТОГО (всего - АЧ)	36	

6. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения дисциплины.

6.1. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации, виды оценочных средств:

№ п/п	№ семестра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
				Виды	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
		ТК	Основы математического анализа	тест	14	31
1.	1	ТК	Основы теории вероятностей и	тест	14	31
2.		ТК	Элементы математической статистики	тест	14	31
3.		ТК	Кинематика и динамика поступательного движения	тест	14	31
4.		ПК	Теория упругости: закон Р. Гука, упруго-вязкие свойства биологических тканей	тест	14	31
5.		ТК	Кинематика и динамика вращательного движения	тест	14	31
6.		ТК	Основы электродинамики и магнетизма: электрические и магнитные поля	тест	14	31
7.		ТК	Электромагнитные колебания и волны: свойства электромагнитных волн	тест	14	31

6.2. Примеры оценочных средств:

для входного контроля	1. Умножьте $16 \cdot 16$, после чего из полученного выведите квадратный корень. Из результата вычтите 156. а) 10; б) 156; в) 308. 2. Геометрическая интерпретация производной А. площадь криволинейной трапеции; В. семейство интегральных кривых; С. криволинейная трапеция; Д. угловой коэффициент касательной к графику функции. 3. Интегрирование – это ... А. операция нахождения производной по заданной функции; В. операция нахождения первообразной по заданной производной или дифференциалу; С. верного ответа нет. 4. Выборочная совокупность – это ... А. часть исследуемых объектов, выбранных случайным образом; В. вся совокупность исследуемых объектов; С. часть исследуемых объектов, выбранных неслучайно. 5. При давлении 10^5 Па объем газа изменился на 10^{-2} м³. Определить работу, совершенную газом. А. 10^3 Дж Б. 10^{-2} Дж В. 10^{-3} Дж Г. 10^2 Дж 6. В газе произошли процессы изменения состояния 1-2-3-4-1. Чему равна работа, совершенная над газом? А. 14,9 Дж Б. 12,25 Дж В. $9,6 \cdot 10^3$ Дж Г. 0 Дж 7. На рисунке изображен вектор напряженности электрического поля в точке С; поле создано двумя точечными зарядами q_A и q_B. Чему равен заряд q_B, если заряд q_A равен +1 мкКл? А. +1 мкКл Б. +2 мкКл В. -1 мкКл Г. -2 мкКл 8. В электрическом поле напряженностью 20 В/м на заряженный шарик действует сила 100 Н. Чему равен заряд шарика? А. 0,2 Кл Б. 5 Кл В. 120 Кл Г. 2000 Кл Верно утверждение(-я): 9. Дисперсией света объясняется физическое явление: А – фиолетовый цвет мыльной пленки, освещаемой белым светом. Б – фиолетовый цвет абажура настольной лампы, светящейся белым светом. 1) только А 2) только Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б 10. При попадании солнечного света на капли дождя образуется радуга. Объясняется это тем, что белый свет состоит из электромагнитных волн с разной длиной волны, которые каплями воды по-разному 1) поглощаются 2) отражаются 3) поляризуются 4) преломляются
для текущего контроля (ТК)	1. Математическая статистика . . . а) исследует закономерности, присущие массовым случайным событиям, величинам, процессам; б) – это наука о математических методах систематизации и использования статистических данных для решения научных и прикладных задач; в) дает количественную оценку закономерностей, относящихся к случайным собы-

	тиям; г) – это наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности. 2. При уровне значимости $= 0,05$ доверительная вероятность равна.... а) 0,99; б) 0,995; в) 0,95; г) 0,05; д) 0,5. 3. Термин «статистика» происходит от слова: а) статика; б) статный; в) статус. 4. Возможность реализации каких-либо событий это: а) эксперимент; б) схема случаев; в) закономерность; г) вероятность 5. Выберите правильное определение теории вероятностей: А. это наука качественно выражающая своеобразную связь между случайным и необходимым. В. это закономерность скрытой предопределенности. С. это числовая характеристика степени возможности появления какого-либо определенного события в тех или иных определенных, могущих повторяться неограниченное число раз условиях, т. е. характеристика объективно существующей связи между этими условиями и событием. 6. Если события А и В независимые, то $P(A+B)$ равна: А. $P(A) + P(B)$; В. $P(A) + P(B) - P(A)P(B)$; С. $P(A)P(B)$; D. $P(A) + P(B) + P(AB)$. 5. Укажите физиотерапевтические методы, основанные на действии постоянного тока: а) УВЧ-терапия; б) гальванизация; в) индуктотермия; г) электрофорез 6. Укажите физиотерапевтические методы, основанные на действии электрического тока высокой частоты: а) УВЧ-терапия; б) гальванизация; в) индуктотермия; г) электрофорез; д) диатермия; е) местная дарсонвализация. 7. Метод введения лекарственных веществ через кожу или слизистую оболочку называется . . . а) гальванизация; б) электрофорез; в) УВЧ-терапия; г) диатермия.
для промежуточного контроля (ПК)	1. Вероятность произведения двух зависимых событий равна А. произведению вероятностей первого из них на вероятность второго; В. произведению вероятностей одного из них на вероятность другого, вычисленную при условии, что события независимы; С. произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого, вычисленную при условии, что первое имело место; D. произведению вероятности одного из них на условную вероятность этого события, вычисленную при условии, что второе имело место. 2. Непрерывная случайная величина, возможные значения которой лежат в некоторых конечных пределах, распределена по закону равномерной плотности, если: А. плотность вероятности постоянна; В. все значения случайной величины имеют одинаковую вероятность; С. плотность вероятности будет неотрицательной величиной и интеграл от плотности по отрезку, в котором заключены все значения случайной величины, равен единице. 3. Статистическим распределением называется А. перечень вариантов; В. перечень вариантов или интервалов и соответствующих частот; С. перечень вариантов или интервалов и соответствующих вероятностей; D. перечень значений случайной величины или ее интервалов и соответствующих вероятностей. 4. Основу структуры биологических мембран составляют: а) слой белков; б) углеводы; в) двойной слой фосфолипидов; г) аминокислоты; д) двойная спираль ДНК. 5. Диффузию незаряженных частиц через мембраны описывает уравнение: а) $J = -D(dc/dx)$; б) $Q = \Delta p/X$; в) $F = \eta(dv/dx)S$; г) $P = Dk/l$; д) $J = P(c_i - c_o)$.

	6. Плотность потока вещества J имеет размерность: а) моль/(м³ · с); б) моль/(м² · с); в) моль/(м · с); г) моль/с; д) моль/м. 7. Силы внутреннего трения, возникающие при относительном движении смежных слоев жидкости, направлены . . . а) перпендикулярно слоям вверх; б) перпендикулярно слоям вниз; в) под углом к поверхности слоев; г) касательно поверхности слоев. 8. Уравнение Ньютона для вязкой жидкости имеет вид: а) $F = (dv/dt) S$; б) $F = (dv/dt) S$; в) $F = (dx/dv) S$; г) $F = (dx/dt) S$; д) $F = (dv/dx)S$.
--	--

6.3. Оценочные средства, рекомендуемые для включения в фонд оценочных средств для проведения итоговой государственной аттестации:
не предусмотрено

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (печатные, электронные издания, интернет и другие сетевые ресурсы).

7.1. Перечень основной литературы:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Ремизов А. Н. Учебник по медицинской и биологической физике: учебник / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А. Я. Потапенко. - 5-е изд., стереотип. - М. : Дрофа, 2004. - 558, [1] с.	4 + Эл. вариант	250
2.	Антонов В. Ф. Физика и биофизика : курс лекций / В. Ф. Антонов, А.В. Коржуев – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 236 с.	Эл. вариант	72
3.	Греков Е. В. Математика : учебник / Е. В. Греков - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 304 с. - Текст: электронный // Электронная библиотечная система «Консультант студента» - URL: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432815.html (дата обращения 11.12.2019). - Режим доступа : для авторизованных пользователей.	Эл. вариант	Эл. вариант

7.2. Перечень дополнительной литературы:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Ремизов А. Н. Медицинская и биологическая физика. Сборник задач : учеб. пособие / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 188 с. - Текст: электронный // Электронная библиотечная система «Консультант студента» - URL: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN97859704295561.html (дата обращения 09.12.2019). - Режим доступа : для авторизованных пользователей.	Эл.вариант	Эл. вариант
2.	Морозов Ю.В. Основы высшей математики и статистики: Учебник. – М.: Медицина, 2001, . – 231, [1] с.	Эл.вариант	125
3.	Ремизов А. Н. Курс физики : учебник / А. Н. Ремизов, А. Я. Потапенко. – М. : Дрофа, 2002. – 720 с.	Эл.вариант	100
4.	Федорова В. Н. Физика : учебник / В. Н. Федорова, Е. В. Фаустов. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 384 с. - Текст: электронный // Электронная библиотечная система «Консультант студента» - URL: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970419830.html (дата обращения 09.12.2019). - Режим доступа : для авторизованных	Эл.вариант	Эл.вариант

	пользователей.		
5.	Федорова В. Н. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами : учеб. пособие / В. Н. Федорова, Е. В. Фаустов. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 592 с. - Текст: электронный // Электронная библиотечная система «Консультант студента» - URL: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970414231.html (дата обращения 09.12.2019). - Режим доступа : для авторизованных пользователей.	Эл.вариант	Эл.вариант

7.3. Перечень методических рекомендаций для аудиторной и самостоятельной работы студентов:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Белова Л.В. Ланина Л.В. Тестовые задания по математике для студентов специальностей «Лечебное дело», "Стоматология", "Педиатрия" - Астрахань, Астраханский ГМУ, 2016. – 141 с.	50	5 + Эл.вариант
2.	Ланина Л.В. Рекомендации для студентов медиков к лабораторным работам по математической статистике: учебное пособие – Астрахань: Изд-во АГМА. – 2011. – 76 с	5 + Эл.вариант	5 + Эл.вариант
3.	Белова Л.В. Ланина Л.В. Tests de la matière «Physique. Mathématiques» en français pour les étudiants de la spécialités «Médecine générale, Stomatologie». Partie 1. Mathématiques - Astrakhan , Université de médecine d'Etat d'Astrakhan, 2017. – 114 p.	50	5 + Эл.вариант
4.	Ланина Л.В. Элементы теории вероятностей и математической статистики: учебное пособие. / под ред. Сурковой Л.С. – Астрахань: Изд-во АГМА. – 2011. – 68 с	3 + Эл.вариант	5 + Эл.вариант
5.	Ланина Л.В. Рабочая тетрадь по математике для студентов медицинских вузов: учебное пособие – Астрахань: Изд-во «ГБОУ ВПО Астраханский ГМУ», 2016. – 60с.	50 + Эл.вариант	5 + Эл.вариант
6.	Ланина Л.В. Cahier de travail de mathématiques pour les étudiants de l'université en médecine: учебное пособие – Астрахань: Изд-во «ГБОУ ВПО Астраханский ГМУ», 2016. – 56с.	50 + Эл.вариант	5 + Эл.вариант

7.4. Перечень методических рекомендаций для преподавателей:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.			

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

8.1. Перечень помещений для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

1. Учебные комнаты
2. Учебная комната для лекционных занятий.

8.2. Перечень оборудования для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

1. Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран).
2. Набор слайдов.
3. Доски.
4. Физические приборы для проведения лабораторных работ.

9. Образовательные технологии в интерактивной форме, используемые в процессе преподавания дисциплины:

1. Индивидуальная работа студентов, которая предусматривает решение ситуационных задач с использованием математико-статистических методов и математического моделирования.

2. Чтение лекций в сопровождении видеоматериалов (плакаты, слайд-презентации, демо-версии информационных медицинских систем).

Всего 90 % интерактивных занятий от объема аудиторной работы.

9.1. Примеры образовательных технологий в интерактивной форме:

1. ознакомление с областью и содержанием предметного исследования;

2. сбор данных изучаемого объекта (явления, процесса); _____

3. проведение исследования (теоретического или экспериментального) – выделение изучаемых факторов, выдвижение гипотезы, моделирование и проведение эксперимента;

4. формулировка выводов, оформление результатов работы и др.

9.2. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:

1.Текстографические

2.Элементарные аудиовизуальные

3. Мультимедийные

6. Плотность потока вещества J имеет размерность: а) моль/(м³ · с); **б) моль/(м² · с);** в) моль/(м · с); г) моль/с; д) моль/м.
7. Силы внутреннего трения, возникающие при относительном движении смежных слоев жидкости, направлены . . . а) перпендикулярно слоям вверх; б) перпендикулярно слоям вниз; в) под углом к поверхности слоев; г) касательно поверхности слоев.
8. Уравнение Ньютона для вязкой жидкости имеет вид: а) $F = (dv/dt) S$; **б) $F = (dv/dt) S$;** в) $F = (dx/dv) S$; г) $F = (dx/dt) S$; д) $F = (dv/dx) S$.

6.3. Оценочные средства, рекомендуемые для включения в фонд оценочных средств для проведения итоговой государственной аттестации:
не предусмотрено

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (печатные, электронные издания, интернет и другие сетевые ресурсы).

7.1. Перечень основной литературы:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Ремизов А. Н. Учебник по медицинской и биологической физике: учебник / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А. Я. Потапенко. - 5-е изд., стереотип. - М. : Дрофа, 2004. - 558, [1] с.	4 + Эл. вариант	250
2.	Антонов В. Ф. Физика и биофизика : курс лекций / В. Ф. Антонов, А.В. Коржуев – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 236 с.	Эл. вариант	72
3.	Греков Е. В. Математика : учебник / Е. В. Греков - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 304 с. - Текст: электронный // Электронная библиотечная система «Консультант студента» - URL: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432815.html (дата обращения 11.12.2019). - Режим доступа : для авторизованных пользователей.	Эл. вариант	Эл. вариант

7.2. Перечень дополнительной литературы:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Ремизов А. Н. Медицинская и биологическая физика. Сборник задач : учеб. пособие / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 188 с. - Текст: электронный // Электронная библиотечная система «Консультант студента» - URL: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN97859704295561.html (дата обращения 09.12.2019). - Режим доступа : для авторизованных пользователей.	Эл.вариант	Эл. вариант
2.	Морозов Ю.В. Основы высшей математики и статистики: Учебник. – М.: Медицина, 2001, . – 231, [1] с.	Эл.вариант	125
3.	Ремизов А. Н. Курс физики : учебник / А. Н. Ремизов, А. Я. Потапенко. – М. : Дрофа, 2002. – 720 с.	Эл.вариант	100
4.	Федорова В. Н. Физика : учебник / В. Н. Федорова, Е. В. Фаустов. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 384 с. - Текст: электронный // Электронная библиотечная система «Консультант студента» - URL: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970419830.html (дата обращения 09.12.2019). - Режим доступа : для авторизованных	Эл.вариант	Эл.вариант

	пользователей.		
5.	Федорова В. Н. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами : учеб. пособие / В. Н. Федорова, Е. В. Фаустов. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 592 с. - Текст: электронный // Электронная библиотечная система «Консультант студента» - URL: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970414231.html (дата обращения 09.12.2019). - Режим доступа : для авторизованных пользователей.	Эл.вариант	Эл.вариант

7.3. Перечень методических рекомендаций для аудиторной и самостоятельной работы студентов:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Белова Л.В. Ланина Л.В. Тестовые задания по математике для студентов специальностей «Лечебное дело», "Стоматология", "Педиатрия" - Астрахань, Астраханский ГМУ, 2016. – 141 с.	50	5 + Эл.вариант
2.	Ланина Л.В. Рекомендации для студентов медиков к лабораторным работам по математической статистике: учебное пособие – Астрахань: Изд-во АГМА. – 2011. – 76 с	5 + Эл.вариант	5 + Эл.вариант
3.	Белова Л.В. Ланина Л.В. Tests de la matière «Physique. Mathématiques» en français pour les étudiants de la spécialités «Médecine générale, Stomatologie». Partie 1. Mathématiques - Astrakhan , Université de médecine d'Etat d'Astrakhan, 2017. – 114 p.	50	5 + Эл.вариант
4.	Ланина Л.В. Элементы теории вероятностей и математической статистики: учебное пособие. / под ред. Сурковой Л.С. – Астрахань: Изд-во АГМА. – 2011. – 68 с	3 + Эл.вариант	5 + Эл.вариант
5.	Ланина Л.В. Рабочая тетрадь по математике для студентов медицинских вузов: учебное пособие – Астрахань: Изд-во «ГБОУ ВПО Астраханский ГМУ», 2016. – 60с.	50 + Эл.вариант	5 + Эл.вариант
6.	Ланина Л.В. Cahier de travail de mathématiques pour les étudiants de l'université en médecine: учебное пособие – Астрахань: Изд-во «ГБОУ ВПО Астраханский ГМУ», 2016. – 56с.	50 + Эл.вариант	5 + Эл.вариант

7.4. Перечень методических рекомендаций для преподавателей:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.			

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

8.1. Перечень помещений для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

1. Учебные комнаты
2. Учебная комната для лекционных занятий.

8.2. Перечень оборудования для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

1. Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран).
2. Набор слайдов.
3. Доски.
4. Физические приборы для проведения лабораторных работ.

9. Образовательные технологии в интерактивной форме, используемые в процессе преподавания дисциплины:

1. Индивидуальная работа студентов, которая предусматривает решение ситуационных задач с использованием математико-статистических методов и математического моделирования.

2. Чтение лекций в сопровождении видеоматериалов (плакаты, слайд-презентации, демо-версии информационных медицинских систем).

Всего 90 % интерактивных занятий от объема аудиторной работы.

9.1. Примеры образовательных технологий в интерактивной форме:

1. ознакомление с областью и содержанием предметного исследования;

2. сбор данных изучаемого объекта (явления, процесса); _____

3. проведение исследования (теоретического или экспериментального) – выделение изучаемых факторов, выдвижение гипотезы, моделирование и проведение эксперимента;

4. формулировка выводов, оформление результатов работы и др.

9.2. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:

1.Текстографические

2.Элементарные аудиовизуальные

3. Мультимедийные