

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение:

- знания особенностей проявления физических законов в биологических системах, понимания устройства и работы медицинской аппаратуры, необходимых как для обучения другим дисциплинам, так и для непосредственного формирования врача;
- квалифицированного использования математических методов для решения учебных, научных, диагностических и лечебных задач.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение основных физических законов, лежащих в основе процессов и явлений в природе и человеческом организме;
- изучение особенностей проявления этих законов в организме;
- применение физических законов для объяснения процессов, протекающих в биологических системах;
- получение представлений о возможностях применения технических устройств в медицине, их видах и принципах работы;
- применение физических законов для обоснования использования медицинского оборудования;
- ознакомление с основными понятиями теории вероятностей и математической статистики;
- формирование практических умений статистической обработки экспериментального материала.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Физика, математика» включена в базовую часть блока 1.

Освоение дисциплины «Физика, математика» базируется на знаниях по предметам физики и математики в объеме школьной программы. В частности, по математике необходимы: знания – правил действия с дробями, степенями, логарифмами; тригонометрических функций; понятий производной и первообразной, неопределенного и определенного интеграла, правил дифференцирования и интегрирования, табличных производных и первообразных; умение строить графики; владение навыками вычисления простейших производных и интегралов. По физике надо знать базовые законы механики, электродинамики, оптики, основные положения молекулярно-кинетической теории, иметь представления о механических и электромагнитных колебаниях и волнах, о строении атома и атомного ядра. Наконец, учащиеся должны быть знакомы с общепринятой в настоящее время системой единиц СИ. Для лучшего усвоения некоторых вопросов желательно также владение химией и биологией в объеме школьной программы.

Знания, умения, полученные в результате изучения «Физики, математики» будут востребованы при освоении дисциплин: нормальной физиологии; биохимии; фармакологии; гигиены, эпидемиологии; лучевой диагностики; медицины чрезвычайных ситуаций; безопасности жизнедеятельности; общественного здоровья и здравоохранения; стоматологии.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-7 – готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач.

3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенный с формируемыми компетенциями

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код компетенции	Перечень знаний, умений, навыков	Количество повторений
ОПК 7	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; - роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ; - характеристики воздействия физических факторов на организм; - физические основы функционирования медицинской аппаратуры; - правила техники безопасности в физической лаборатории при работе с приборами; - математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться регистрирующими устройствами, проводить измерение физических и биофизических параметров; - производить простейшую статистическую обработку экспериментальных данных. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыком проведения расчетов и представления результатов эксперимента в табличной и графической формах. 	<p>5-7</p> <p>7-10</p> <p>10-12</p>

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Курс	Семестр	Количество часов			Форма промежуточного контроля
		Всего в часах и ЗЕ	Часы контактной работы	Часы самостоятельной работы	
I	1	108/3	72	36	Зачет

5. Учебная программа дисциплины

5.1. Содержание дисциплины

1. Механические свойства твердых тел.

Основные деформаций твердых тел, законы упругих деформаций, упругие характеристики материалов. Методы определения физико-механических свойств стоматологических материалов (прочности, твердости, истираемости).

2. Механика жидкостей . Биомеханика. Акустика.

Физические методы как объективный метод исследования закономерностей в природе. Значение физики для стоматологии и медицины.

Физические основы гемодинамики. Вязкость. Стационарный поток, ламинарное и турбулентное течения. Ньютоновские и неньютоновские жидкости.

Механические волны. Уравнение плоской волны. Параметры колебаний и волн. Энергетические характеристики волн. Звук. Виды звуков. Спектр звука. Волновое сопротивление. Физические характеристики звука. Субъективные характеристики, их связь с объективными. Ультразвук, физические основы применения в стоматологии. Эффект Доплера.

3. Электродинамика

Потенциалы и напряженности электрических полей, возникающие вокруг диполей. Физическое обоснование электродиагностики, применяемой в современной медицине. Физические механизмы воздействия электрических токов и электромагнитных полей на биологические ткани.

4. Медицинская техника

Классификация медицинской техники. Особенности сигналов, обрабатываемых медицинской электронной аппаратурой, и связанные с ними требования к медицинской электронике. Принцип действия медицинской электронной аппаратуры. Способы обеспечения безопасности и надежности медицинской аппаратуры.

5. Оптические методы исследования.

Возможности оптической микроскопии. Физические основы рефрактометрии, концентрационной колориметрии, поляриметрии и спектроскопии. Принцип работы лазеров и их применение в медицине.

6. Тепловое излучение.

Основные законы теплового излучения. Применение теплового излучения в медицине в диагностических (термография) и терапевтических (теплелечение) целях.

7. Ионизирующие излучения, радиоактивность, основы дозиметрии, проблемы экологии.

Физические основы применения рентгеновского излучения в стоматологии (рентгеноскопия, рентгенография, рентгенотерапия). Закон ослабления рентгеновского излучения. Дозиметрия ионизирующего излучения и физические основы действия ионизирующего излучения на биологические ткани.

8. Основы математического анализа.

Производные и дифференциалы. Применение методов дифференциального исчисления для анализа функций. Производные сложных функций. Правила интегрирования. Вычисление неопределенных и определенных интегралов. Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.

9. Основы теории вероятностей и математической статистики.

Понятие о доказательной медицине. Случайное событие. Определение вероятности (классическое и статистическое). 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.

Основы математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Объем выборки, репрезентативность. Вариационный и интервальный ряды. Полигон и гистограмма. Характеристики положения (мода, медиана, выборочная средняя) и рассеяния (выборочная дисперсия и стандартное отклонение). Оценка параметров генеральной совокупности по характеристикам ее выборки (точечная и интервальная). Доверительный интервал и доверительная вероятность. Сравнение средних значений двух нормально распределенных генеральных совокупностей.

5.2. Учебно-тематический план.

Учебно-тематический план дисциплины (в академических часах) и матрица компетенций

Наименование разделов дисциплины и тем	Часы контактной работы		Всего часов на контактную работу	Самостоятельная работа студента	Итого часов	Формируемые компетенции	Используемые образовательные технологии	Инновационные технологии	Формы текущего контроля успеваемости и итоговых занятий
	Лекции	Практические занятия				ОПК-7			
1. Механические свойства твердых тел	2	4	6	10	16	+	РП, СРС, К, КЗ	ЛВ	Т, С, РП, Пр
2. Механика жидкостей. Биомеханика. Акустика	4	8	12	3	15	+	СРС, К, КЗ	ЛВ, ДИ, ЗК	Т, С, Пр
3. Электродинамика	2	8	10	3	13	+	СРС, К, КЗ	ЛВ	Т, Пр, С
4. Медицинская техника	2	8	10	2	12	+	СРС, К, КЗ	ЛВ	Т, Пр, С
5. Оптические методы исследования	-	6	6	3	9	+	МЛ, ЛР, СРС, К, КЗ, Р	ЗК	Т, С, Пр, Д
6. Тепловое излучение	-	2	2	3	5	+	МЛ, СРС, К, КЗ, Р	ДИ, ЗК	Т, С, Пр, Д
7. Ионизирующие излучения. Дозиметрия.	4	4	8	3	11	+	СРС, К, КЗ	ЛВ, ДИ, ЗР	Т, С, Пр
8. Основы математического анализа	-	1	1	1,5	2,5	+	РП, СРС, К, КЗ, МЛ		Т, РП, Пр
9. Основы теории вероятностей и математической статистики	4	13	17	7,5	24,5	+	РП, СРС, К, КЗ	ЛВ, КОП	Т, РП, Пр
ИТОГО:	18	54	72	36	108		Используемые инновационные технологии от общего числа тем: 20 %		

Список сокращений: лекция-визуализация – ЛВ, мини-лекция – МЛ, деловая игра – ДИ, занятие-конференция – ЗК, решение практико-ориентированных заданий – РП, Т – тестирование, С – собеседование, Пр – проверка освоения практических умений, К – консультирование преподавателем, КЗ – контроль знаний, СРС - самостоятельная работа студента, Р(Д) – написание и защита реферата (доклада).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Формы внеаудиторной СРС:

1. Изучение понятийного аппарата дисциплины.
2. Подготовка к лекциям, практическим и лабораторным занятиям, итоговым занятиям, промежуточной аттестации (зачету).
3. Работа с учебно-методической литературой, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки).
4. Изучение в рамках программы курса тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия.
5. Написание тематических рефератов, подготовка докладов, разработка мультимедийных презентации на проблемные темы.
6. Выполнение практико-ориентированных заданий.
7. Оформление отчетов о лабораторной работе.
8. Выполнение научно-исследовательской работы, подготовка доклада на заседание научного студенческого кружка, подготовка выступления на конференции, подготовка тезисов (статей) для публикации.

Формы аудиторной СРС:

1. Изучение понятийного аппарата дисциплины.
2. Коллективное обсуждение докладов, рефератов.
3. Выполнение практико-ориентированных заданий.

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации.

1. Формы текущего контроля.

Текущий контроль осуществляется на каждом учебном занятии в форме тестирования исходного (по данной теме) уровня знаний, устного разбора и опроса по теории, решения практико-ориентированных заданий.

Исходный уровень знаний проверяется по тестам первого уровня. Комплект тестовых заданий по теме включает 5-10 вариантов, по пять вопросов в каждом с несколькими вариантами ответов, из которых правильный только один.

Устный опрос проводится как фронтально (вопрос – ответ с места), так и с развернутым ответом у доски по теоретическому вопросу или по решению заданий. Практикуется также самостоятельное решение заданий на местах с последующей проверкой у доски.

По ряду тем предлагаются практико-ориентированные задания и выходные тесты II-III уровня для проверки усвоенных на занятии знаний и умений. Кроме того, конечный (по теме данного занятия) уровень знаний в ряде случаев проверяется путем проверки домашнего задания, которое может представлять собой задания, оформление выполненной на занятии лабораторной работы (расчеты и графики по результатам эксперимента), а также, по желанию студента, написание реферата. Оценка за тест или устный ответ, реферат производится в 100-балльной системе и выставляется в журнал.

Использование разных форм текущего контроля дает возможность всесторонней проверки подготовленности студента – его способности ориентироваться в материале занятия, анализировать его, выделять главное. Тесты к каждому занятию и примерные практико-ориентированные задания представлены в УМКД.

Контроль усвоения теоретических знаний и практических умений по разделам дисциплины осуществляется на итоговых занятиях. Студент допускается к сдаче итогового занятия при отсутствии пропусков занятий по данному разделу без уважительной причины; в противном случае пропущенные занятия должны быть предварительно отработаны.

Итоговое занятие проводится в форме контрольной работы (по разделу теории вероятностей и математической статистики), коллоквиума или индивидуального устного

собеседования по билетам (по разделам физики). Оценка производится по 100-балльной системе и выставляется в журнал.

Примерные тестовые задания, задания и вопросы для собеседования представлены в УМКД.

2. Формы промежуточного контроля по дисциплине

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется в виде зачета. Зачет является формой заключительной проверки усвоения обучающимися теоретического материала и практических умений по дисциплине.

Условием допуска обучающегося к зачету является полное выполнение учебного плана данной дисциплины.

Зачет включает в себя два этапа.

I. Тестовый контроль знаний.

Количество вариантов – 3, по 50 вопросов в каждом. Контроль осуществляется в компьютерной форме.

Данный этап зачета считается выполненным при наличии не менее 56 % правильных ответов на тестовые задания. Результаты тестирования оцениваются как «сдано», «не сдано».

II. Проверка практических умений.

На этом этапе оценивается освоение обучающимися практических умений, включенных в Книгу учета практической подготовки. Обучающемуся необходимо показать владение не менее чем двумя практическими умениями из указанной Книги в соответствии с уровнем его освоения. Результаты оцениваются как «выполнено», «не выполнено».

Зачет считается сданным при условии успешного выполнения обоих этапов.

Результаты сдачи зачетов оцениваются отметками «зачтено», «не зачтено».

Система оценок обучающихся

Характеристика ответа	Баллы ИвГМА	Оценк а
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном ориентировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	100-96	5+
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	95-91	5
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные	90-86	5-

студентом с помощью преподавателя.		
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	85-81	4+
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью "наводящих" вопросов преподавателя.	80-76	4
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	75-71	4-
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	70-66	3+
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	65-61	3
Дан неполный ответ. Присутствует нелогичность изложения. Студент затрудняется с доказательностью. Масса существенных ошибок в определениях терминов, понятий, характеристике фактов, явлений. В ответе отсутствуют выводы. Речь неграмотна. При ответе на дополнительные вопросы студент начинает понимать связь между знаниями только после подсказки преподавателя.	60-56	3-
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Не понимает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	55-51	2+
Не получен ответ по базовым вопросам дисциплины.	50-47	2
Отказ от ответа	46	2-
Присутствие на занятии	45	в

Отсутствие на занятии	0	журнал не ставится
-----------------------	---	--------------------

Поощрительные баллы по предмету:

Выступление с докладом на заседании НСК кафедры (+2 балла)

Выступление с докладом на неделе науки (+3 балла)

Призер недели науки (+ 5 баллов)

Продукция НИР (печатные работы, изобретения) (+5 баллов)

Участник предметной олимпиады кафедры (+1 балл)

Победитель предметной олимпиады кафедры (+ 3 балла)

«Штрафные» баллы по предмету:

Пропуск лекции по неуважительной причине (- 2 балла)

Пропуск практических занятий по неуважительной причине (- 2 балла)

Неликвидация академической задолженности до конца семестра (- 5 баллов).

Опоздание на занятия (-1 балл)

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

а) Основная литература:

1. Греков Е.В. Математика [Текст] : учебник для студентов фармацевтических и медицинских вузов : по направлению подготовки "Здравоохранение" по дисциплине "Математика" : [гриф] / Е. В. Греков. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015.

2. Ремизов А.Н. Учебник по медицинской и биологической физике [Текст] : учебник для студентов медицинских вузов : [гриф] МО РФ / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А. Я. Потапенко. - 8-е изд., стереотип. - М. : Дрофа, 2008.

б) Дополнительная литература:

1. Биомеханика [Текст] : методические указания для студентов 1 курса стоматологического факультета по выполнению самостоятельной расчетно-графической работы / сост. Л. М. Каменчук. - Иваново : [б. и.], 2009.

2. Ремизов А.Н. Сборник задач по медицинской и биологической физике [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по медицинским специальностям : [гриф] МО РФ / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина. - 4-е изд., стереотип. - М. : Дрофа, 2010.

3. Ратыни А.И. Биологические мембраны [Электронный ресурс] : электронное учебное пособие для студентов медицинских вузов : [гриф] / А. И. Ратыни, Г. Ф. Габдулсадыкова. - Электрон. дан. - Иваново : [б. и.], 2013. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

4. Математика [Текст] : методические разработки для подготовки студентов к практическим занятиям / сост. А. И. Ратыни [и др.] ; под общ. ред. А. И. Ратыни ; рец. Н. А. Куликова. - Иваново : [б. и.], 2011.

ЭБС:

1 Физика и биофизика. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие. Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржуев А.В. 2013.

2. Антонов В. Ф. Физика и биофизика : учебник / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014.

3. Физика и биофизика. Практикум: учебное пособие/ Антонов В.Ф. и др. - М., 2012.

4. Федорова В.Н. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами: учебное пособие/ Федорова В.Н., Фаустов Е.В. 2010.

5. Медицинская и биологическая физика. Сборник задач : учебное пособие / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина. - 2-е изд., испр. и перераб. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014.

9. Перечень ресурсов.

I. Лицензионное программное обеспечение

1. Операционная система Windows,
2. Операционная система “Альт Образование” 8
3. MicrosoftOffice,
4. LibreOffice в составе ОС “Альт Образование” 8
5. STATISTICA 6 Ru,
6. 1С: Университет ПРОФ, ,
7. Многофункциональная система «Информио»,
8. Антиплагиат.Эксперт

II. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы.

	Название ресурса	Адрес ресурса
Электронные ресурсы в локальной сети библиотеки		
1	Электронная библиотека ИВГМА Электронный каталог	Акт ввода в эксплуатацию 26.11.2012. http://libisma.ru на платформе АБИС ИРБИС Договор № су-6/10-06-08/265 от 10.06.2008.
2	БД «MedArt»	Проблемно-ориентированная реферативная база данных, содержащая аналитическую роспись медицинских журналов центральной и региональной печати
3	СПС Консультант Плюс	Справочно-правовая система, содержащая информационные ресурсы в области законодательства
Зарубежные ресурсы		
4	БД «WebofScience»	http://apps.webofknowledge.com Ведущая международная реферативная база данных научных публикаций.
5	БД научного цитирования Scopus	www.scopus.com Крупнейшая единая база аннотаций и цитируемости рецензируемой научной литературы со встроенными инструментами мониторинга, анализа и визуализации научно-исследовательских данных.
Ресурсы открытого доступа		
6	Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)	www.feml.scsml.rssi.ru Входит в состав единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения в качестве справочной системы.
7	Центральная Научная Медицинская Библиотека (ЦНМБ)	http://www.scsml.rssi.ru Является головной отраслевой медицинской библиотекой, предназначенная для обслуживания научных и практических работников здравоохранения.
8	Polpred.com Med.polpred.com	http://polpred.com Самый крупный в рунете сайт новостей и аналитики СМИ по медицине.
9	Научная электронная библиотека elibrary.ru	http://elibrary.ru Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 18 млн научных статей и публикаций.
10	Научная электронная библиотека	http://cyberleninka.ru Научные статьи, публикуемые в журналах России и ближнего

	«КИБЕРЛЕНИНКА»	зарубежья.
11	Национальная электронная библиотека НЭБ	http://нэб.рф Объединяет фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровней, библиотек научных и образовательных учреждений, а также правообладателей.
12	Российская Государственная Библиотека (РГБ)	http://www.rsl.ru Главная федеральная библиотека страны. Открыт полнотекстовый доступ (чтение и скачивание) к части документов, в частности, книгам и авторефератам диссертаций по медицине.
13	ConsiliumMedicum	http://con-med.ru Электронные версии ряда ведущих медицинских периодических изданий России, видеозаписи лекций и докладов конференций, информацию о фармацевтических фирмах и лекарственных препаратах.
Зарубежные ресурсы открытого доступа		
14	MEDLINE	www.pubmed.gov База медицинской информации, включающая рефераты статей из медицинских периодических изданий со всего мира начиная с 1949 года
15	BioMedCentral (BMC)	www.biomedcentral.com Свободный доступ к полным текстам статей более чем из 190 журналов по медицине, генетике, биологии и смежным отраслям
Информационные порталы		
16	Министерство здравоохранения Российской Федерации	https://www.rosminzdrav.ru
17	Министерство образования Российской Федерации	http://минобрнауки.рф
18	Федеральный портал «Российское образование»	http://www.edu.ru Ежедневно публикуются самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей: учащихся и их родителей, абитуриентов, студентов и преподавателей. Размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи.
19	Единое окно доступа	http://window.edu.ru
20	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru Распространение электронных образовательных ресурсов и сервисов для всех уровней и ступеней образования. Обеспечивает каталогизацию электронных образовательных ресурсов различного типа за счет использования единой информационной модели метаданных, основанной на стандарте LOM.
Зарубежные информационные порталы		
21	Всемирная организация здравоохранения	http://www.who.int/en Информация о современной картине здравоохранения в мире, актуальных международных проектах, данные Глобальной

	<p>обсерватории здравоохранения, клинические руководства. Сайт адресован в первую очередь практическим врачам. Прямая ссылка на страницу с публикациями: http://www.who.int/publications/ru</p>
--	--

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине «Физика, математика» проходят на кафедре химии, физики, математики, которая находится в главном корпусе ИвГМА, расположенном по адресу Шереметьевский пр-т, 8, 2-3 этажи.

В настоящее время кафедра располагает следующими помещениями: учебные аудитории (6), кабинет зав.кафедрой, преподавательская (3), лаборантская, помещение (комната) для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (1).

Для обеспечения учебного процесса по дисциплине имеются три учебные аудитории, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. В учебном процессе используется компьютерные классы ИвГМА.

Для обеспечения учебного процесса имеются:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекционные аудитории академии:	
	№109	Кресла, экран, компьютер Acer Aspire 5552, проектор ViewSonic PJD5483s
	№114	Парты, стулья, доска, экран, компьютер Acer Extensa 4130, проектор ViewSonic PJD6352LS
2	Учебные аудитории (3)	Столы, стулья, доска. Учебное оборудование: переносная техника (ноутбук DELL VOSTO A860 560). Наборы демонстрационного оборудования (макеты аппарата для гальванизации) и учебно-наглядные пособий (таблицы, стенды). Электронная обучающе-контролирующая программа по теме «Основы теории вероятностей. Случайные события».
3.	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (специальная комната и лаборантская)	Столы, стулья, шкафы для хранения, электрокардиографы (№ 27150, № 9225094), лабораторная посуда.
4.	Помещения для самостоятельной работы:	Столы, стулья. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду академии.
	- кабинет №44 (СНО)	Компьютеры DEPO в комплекте
	- читальный зал	Компьютеры P4-3.06 в комплекте, принтер Samsung ML-

	библиотеки ИвГМА	1520Р
	- компьютерный класс центра информатизации	Ноутбуки lenovo в комплекте

*Специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (лекционные аудитории), занятий семинарского типа (практические занятия, лабораторные занятия) (учебные аудитории), групповых и индивидуальных консультаций (учебные аудитории), текущего контроля и промежуточной аттестации (учебные аудитории).

11. Протоколы согласования рабочей программы дисциплины с другими кафедрами.

Так как отсутствуют кафедры, ведущие обучение на предшествующем этапе, оформлены протоколы согласования с кафедрами последующего этапа обучения.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование последующих дисциплин	Номера разделов данной дисциплины, необходимых для изучения последующих дисциплин								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Нормальная физиология		+	+	+			+		
2	Биохимия				+	+		+		
3	Фармакология		+					+		
4	Общественное здоровье и здравоохранение								+	+
5	Гигиена, эпидемиология						+	+		
6	Лучевая диагностика							+		
7	Медицина чрезвычайных ситуаций				+			+		
8	Стоматология	+	+							
9	Безопасность жизнедеятельности				+			+		

Рабочая программа разработана: кандидат биологических наук, доцент Ратыни А.И.

Рабочая программа утверждена протоколом заседания кафедры.

Рабочая программа утверждена протоколом центрального координационно-методического совета от 5.06.2020 г. (протокол № 4)

**высшего образования
«Ивановская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра химии, физики, математики

**Приложение
к рабочей программе дисциплины**

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

Физика, математика

Уровень высшего образования:	специалитет
Квалификация выпускника:	врач-стоматолог
Направление подготовки:	31.05.03 «Стоматология»
Тип образовательной программы:	программа специалитета
Форма обучения:	очная
Срок освоения образовательной программы:	5 лет

2020 г.

1. Паспорт ФОС по дисциплине

1.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

Код	Наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-7	<u>готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач</u>	1 семестр

1.2. Программа оценивания результатов обучения по дисциплине

№ п.	Коды компетенций	Контролируемые результаты обучения	Виды контрольных заданий (оценочных средств)	Контрольное мероприятие (аттестационное испытание), время и способы его проведения
1.	ОПК-7	Знает: - основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; - роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ; - характеристики воздействия физических факторов на организм; - физические основы функционирования медицинской аппаратуры; - правила техники безопасности в физической лаборатории при работе с приборами; - математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине. Умеет: - пользоваться регистрирующими устройствами, проводить измерение физических и биофизических параметров; - производить простейшую статистическую обработку	Комплекты: 1) тестовых заданий, 2) практико-ориентированных заданий	Зачет, 1 семестр

		экспериментальных данных. Владеет: - навыком проведения расчетов и представления результатов эксперимента в табличной и графической формах.		
--	--	--	--	--

2. Оценочные средства

2.1. Оценочное средство: тестовые задания.

2.1.1. Содержание.

Тестовый контроль состоит из 120 заданий на компетенцию ОПК-7. Все задания с выбором одного правильного ответа из четырех.

Инструкция по выполнению: в каждом задании необходимо выбрать один правильный ответ из 4-х предложенных.

Примеры:

1. Упругие деформации подчиняются закону:

- а) Стефана-Больцмана,
- б) Джоуля-Ленца,
- в) Бугера,
- г) Гука.

Правильный ответ: г

2. Субъективной характеристикой звука является:

- а) частота,
- б) интенсивность,
- в) тембр,
- г) акустический спектр.

Правильный ответ: в

3. Неполярные, гидрофобные вещества проходят через мембрану:

- а) по каналам;
- б) путем растворения в липидном бислое;
- в) с помощью переносчиков;
- г) путем облегченной диффузии.

Правильный ответ: б

2.1.2. Критерии и шкала оценки

0-55% правильных ответов	менее 56 баллов	«неудовлетворительно»
56-70% правильных ответов	56-70 баллов	«удовлетворительно»
71-85 % правильных ответов	71-85 баллов	«хорошо»
86-100% правильных ответов	86-100 баллов	«отлично»

Результаты тестирования оцениваются как «сдано», «не сдано». «Сдано» выставляется студенту при наличии не менее 56 % правильных ответов на тестовые задания.

2.1.3. Методические указания по организации и процедуре оценивания

Тестирование проводится на последнем занятии по дисциплине. Комплект тестовых заданий включает 120 вопросов, из которых формируются 3 варианта, по 50 вопросов в каждом. Все тестовые задания имеют по одному правильному ответу. Время работы – 30 минут. В любом из вариантов отражены все разделы дисциплины. На вопросы можно отвечать в произвольном порядке – пропуская очередной, но затем опять возвращаясь к нему.

Результаты тестирования оцениваются как «сдано», «не сдано». «Сдано» выставляется студенту при наличии не менее 56 % правильных ответов на тестовые задания.

При неудовлетворительном результате тестирования студент должен пересдать тест до положительного результата.

2.2. Оценочное средство: практико-ориентированные задания.

2.2.1. Содержание

Для оценки практических умений, опыта (владений) имеются практико-ориентированные задания.

Примеры:

Билет 1
Задание 1
<i>Инструкция по выполнению:</i>
Даны результаты измерения частоты сердечных сокращений у 13 студентов: 66 72 65 79 66 67 60 74 62 66 74 69 71
Задание:
1) Ранжируйте выборку. 2) Определите ее моду.
Задание 2
<i>Инструкция по выполнению:</i> определите показатель преломления раствора. Оборудование: рефрактометр, раствор некоторого вещества и дистиллированная вода, пипетка, две марлевые салфетки.

Эталон ответа на задание 1:

Ранжировать выборку – значит поставить ее элементы в порядке возрастания или убывания. Ранжируем в порядке возрастания:

60 62 65 66 66 66 67 69 71 72 74 74 79

Мода – это варианта с наибольшей частотой, иначе наиболее часто встречающийся элемент выборки. В данной выборке $M_0 = 66$, так как варианта «66» имеет наибольшую частоту, $n = 3$.

Эталон ответа на задание 2:

Алгоритм действий:

- 1) открыть камеру прибора и закапать пипеткой данный раствор на предметное стекло так, чтобы оно все было покрыто жидкостью;
- 2) закрыть емкость с раствором и поставить в штатив, кончик пипетки протереть марлевой салфеткой, закрыть камеру;
- 3) включить осветитель, приданный рефрактометру, и направить свет в окошечко прибора;
- 4) глядя в окуляр, проверить, не размыта ли граница светотени в радужные тона, в этом случае устранить дисперсию рукояткой, связанной с призмой Амичи;

- 5) настроить прибор с помощью рабочей рукоятки так, чтобы пунктирная линия в поле зрения совпала с границей светотени;
- 6) снять показания по шкале с точностью до тысячных;
- 7) закончив измерения, открыть камеру прибора, протереть марлевой салфеткой предметное и покрывное стеклышки;
- 8) смочить вторую салфетку дистиллированной водой и протереть оба стеклышка и пипетку.

2.2.2. Критерии и шкала оценки

Компетенция	Отлично (86-100 баллов)	Хорошо (71-85 баллов)	Удовлетворительно (56-70 баллов)	Неудовлетворительно (менее 56 баллов)
ОК-5	Умеет: <u>Самостоятельно и без ошибок</u> пользоваться регистрирующим и устройствами, проводить измерение физических и биофизических параметров; производить простейшую статистическую обработку экспериментальных данных.	Умеет: <u>Самостоятельно</u> пользоваться регистрирующими устройствами, проводить измерение физических и биофизических параметров; производить простейшую статистическую обработку экспериментальных данных, <u>но совершает отдельные ошибки.</u>	Умеет: <u>Под руководством преподавателя</u> пользоваться регистрирующим и устройствами, проводить измерение физических и биофизических параметров; производить простейшую статистическую обработку экспериментальных данных.	Умеет: <u>Не может</u> пользоваться регистрирующими устройствами, проводить измерение физических и биофизических параметров; производить простейшую статистическую обработку экспериментальных данных.
	Владеет: <u>Уверенно, правильно и самостоятельно</u> навыком проведения расчетов и представления результатов эксперимента в табличной и графической формах.	Владеет: <u>Правильно и самостоятельно</u> навыком проведения расчетов и представления результатов эксперимента в табличной и графической формах.	Владеет: <u>Самостоятельно</u> навыком проведения расчетов и представления результатов эксперимента в табличной и графической формах, <u>но совершает отдельные ошибки.</u>	Владеет: <u>Не способен</u> проводить расчеты и представлять результаты эксперимента в табличной и графической формах.

Результаты оцениваются как «выполнено», «не выполнено».

2.2.3. Методические указания по организации и процедуре оценивания

С помощью практико-ориентированных заданий оценивается освоение обучающимися практических умений и опыта (владений), включенных в Книгу учета практической подготовки. Обучающемуся необходимо продемонстрировать практические умения (не менее двух) из указанной Книги в соответствии с уровнем его освоения, а также опыта (владения).

Для проверки практических умений имеется комплект из 20 билетов. Билет предоставляется вытянуть самому студенту. Проверка практических умений производится по билету, включающему два задания – одно по математике, другое по физике. Задание по математике – задача. Задание по физике представляет собой элемент той или иной лабораторной работы, выполненной в семестре по учебному плану. Два задания могут выполняться в любом порядке. Общая длительность подготовки по билету – не более 20 минут. За это время студент должен решить задачу и продумать ход действий по выполнению элемента лабораторной работы. Затем решение сдается преподавателю, а студент выполняет необходимые действия по выполнению задания в части физики; если это работа с прибором или аппаратом, то преподаватель обязательно проверяет правильность сбора электрической цепи до включения в сеть. Если выполнение задания требует построения графика, студенту предоставляется миллиметровая бумага. Для выполнения задачи по математической статистике разрешается пользоваться калькулятором (не в мобильном телефоне).

Результаты оцениваются как «выполнено», «не выполнено».

3. Критерии получения студентом зачета

Зачет является формой заключительной проверки усвоения обучающимися теоретического материала и практических умений, опыта (владений) по дисциплине. Условием допуска обучающегося к зачету является полное выполнение учебного плана данной дисциплины.

Зачет осуществляется в два этапа:

I. Тестовый контроль знаний.

Результаты тестирования оцениваются как «сдано», «не сдано».

II. Проверка практических умений, опыта (владений).

Результаты оцениваются как «выполнено», «не выполнено».

Зачет считается сданным при условии успешного выполнения обоих этапов.

Результаты сдачи зачета оцениваются отметками «зачтено», «не зачтено».

Автор-составитель ФОС:

доцент А.И. Ратыни