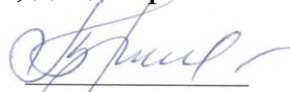


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко"
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ
Декан фармацевтического факультета
д.м.н., доц. Бережнова Т.А.


20 июня 2017 г.

Рабочая программа

по	<u>математике</u> (наименование дисциплины)
для специальности	<u>33.05.01 фармация</u> (номер и наименование специальности)
форма обучения	<u>очная</u> (очная, заочная)
факультет	<u>Фармацевтический</u>
кафедра	<u>Нормальной физиологии</u>
курс	<u>1</u>
семестр	<u>1</u>

лекции	<u>12</u>	(часов)
Экзамен	<u>–</u>	(семестр)
Зачет	<u>2</u>	(часов)
Практические (семинарские) занятия	<u>34</u>	(часов)
Лабораторные занятия	<u>–</u>	(часов)
Самостоятельная работа	<u>24</u>	(часов)
Всего часов	<u>72</u>	

Программа составлена зав. кафедрой нормальной физиологии доц., к.м.н. Дороховым Е.В., доц. кафедры нормальной физиологии к.б.н. Дмитриевым Е.В. в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 33.05.01 фармация

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нормальной физиологии 14 июня 2017 г., протокол № 36.

Заведующий кафедрой, доц., к.м.н.



Дорохов Е.В.

Рецензент (ы):

1. Зав. кафедрой патологической физиологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, проф., д.м.н. Болотских В.И.
2. Заместитель директора ООО "АМП" по фарм. деятельности, провизор Михина Л.П.

Программа одобрена на заседании ЦМК по координации преподавания специальности "Фармация". Протокол № 5 от 20.06.17 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины "Математика" является формирование у студентов системных знаний в области математики и формирование навыков использования математического аппарата в практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- развитие у студентов логического и алгоритмического мышления;
- формирование у обучаемых математических знаний для успешного овладения общенаучными дисциплинами на необходимом научном уровне;
- выработка умения студентами самостоятельно проводить математический анализ задач, возникающих при проведении медико-биологических и фармацевтических исследований, при статистической обработке медико-биологической информации.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО "Фармация"

Для освоения дисциплины "Математика" студенты должны обладать базовым уровнем знаний и умений школьного курса математики.

Основные положения дисциплины "Математика" является фундаментом математического образования, имеющим важное значение для успешного изучения общетеоретических и специальных дисциплин, которые предусмотрены учебной программой для данной специальности.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ "Математика"

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1. Знать:

- основные правила дифференцирования и интегрирования;
- основы теории вероятностей и математической статистики.

2. Уметь:

- дифференцировать и интегрировать с помощью формул и простейших приемов;
- исследовать функции с помощью производных и строить графики функций;
- вычислять основные характеристики и оценки распределения дискретной случайной величины;
- вычислять абсолютные и относительные погрешности результатов измерений;
- вычислять основные характеристики временных рядов и прогнозировать поведение системы.

2. Владеть:

- методами нахождения производных и интегралов функций;
- методикой вычисления характеристик, оценок характеристик распределения и погрешности измерений;
- методикой анализа временных рядов;
- методами статистической обработки экспериментальных результатов химических и биологических исследований.

Результаты образования	Краткое содержание и характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенций	Номер компетенции
Знать:		
основные правила дифференцирования и интегрирования	После изучения дисциплины студент должен обладать общекультурными компетенциями (ОК): способность к абстрактному мышлению, анализу,	ОК-1 ОК-5 ОПК-1 ОПК-7 ПК-21

основы теории вероятностей и математической статистики	синтезу (ОК-1); готовностью к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5);	ОК-1 ОК-5 ОПК-1 ОПК-7 ПК-21
Уметь:		
дифференцировать и интегрировать с помощью формул и простейших приемов	После изучения дисциплины студент должен обладать общепрофессиональными компетенциями (ОПК): готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);	ОК-1 ОК-5 ОПК-1 ОПК-7 ПК-21
исследовать функции с помощью производных и строить графики функций	готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7)	ОК-1 ОК-5 ОПК-1 ОПК-7 ПК-21
вычислять основные характеристики и оценки распределения дискретной случайной величины	После изучения дисциплины студент должен обладать профессиональными компетенциями (ПК):	ОК-1 ОК-5 ОПК-1 ОПК-7 ПК-21
вычислять абсолютные и относительные погрешности результатов измерений	Способностью к анализу и публичному представлению научной фармацевтической информации (ПК-21)	ОК-1 ОК-5 ОПК-1 ОПК-7 ПК-21
вычислять основные характеристики временных рядов и прогнозировать поведение системы		ОК-1 ОК-5 ОПК-1 ОПК-7 ПК-21
Владеть:		
методами нахождения производных и интегралов функций		ОК-1 ОК-5 ОПК-1 ОПК-7 ПК-21
методикой вычисления характеристик, оценок характеристик распределения и погрешности измерений		ОК-1 ОК-5 ОПК-1 ОПК-7 ПК-21
методикой анализа временных рядов		ОК-1 ОК-5 ОПК-1 ОПК-7 ПК-21
методами статистической обработки экспериментальных результатов химических и биологических исследований		ОК-1 ОК-5 ОПК-1 ОПК-7 ПК-21

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа.

№	Раздел учебной дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практ. занятия	Семинары	Самост. работа	
1	Основы математического анализа	I	1-7	8	14	–	10	Устный опрос, решение задач, компьютерное тестирование, представление рефератов, выполнение творческих заданий
2	Теория вероятностей	I	8-11	2	10	–	7	Устный опрос, решение задач, компьютерное тестирование, представление рефератов, выполнение творческих заданий
3	Математическая статистика	I	12-15	2	10	–	7	Устный опрос, отчет по лабораторным работам, решение задач, компьютерное тестирование, представление рефератов, выполнение творческих заданий

Тематический план лекций

№	Тема	Цели и задачи	Содержание темы	Часы
1	Введение в математический анализ. Функции. Пределы	Способствовать формированию системы теоретических знаний по решению пределов и производных применительно к фармации, биологии и медицине.	1. Функции 2. Пределы 3. Непрерывность функции 4. Производные	2
2	Основы дифференциального исчисления	Способствовать формированию системы теоретических знаний по дифференциальному и интегральному исчислению (способам интегрирования, некоторым приложениям дифференциального и интегрального исчисления), методам составления и решения дифференциальных уравнений применительно к фармации, биологии и медицине.	1. Понятие дифференциала функции, применение в приближенных вычислениях. 2. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла 3. Основные свойства неопределенного интеграла 4. Простейшие методы интегрирования 5. Понятие определенного интеграла 6. Свойства определенного интеграла 7. Некоторые приложения интегрального исчисления 8. Понятие о дифференциальных уравнениях 9. Основные определения теории обыкновенных дифференциальных уравнений 10. Дифференциальные уравнения первого порядка 11. Прикладные задачи фармации, биологии и медицины	2
3	Основы интегрального исчисления. Неопределенный интеграл	Способствовать формированию системы теоретических знаний по интегральному исчислению (способам интегрирования, некоторым приложениям интегрального исчисления) применительно к фармации, биологии и медицине.	1. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла 2. Основные свойства неопределенного интеграла 3. Простейшие методы интегрирования 4. Некоторые приложения интегрального исчисления 5. Прикладные задачи фармации, биологии и медицины	2
4	Основы интегрального исчисления. Определенный интеграл	Способствовать формированию системы теоретических знаний по интегральному исчислению (способам интегрирования, некоторым приложениям интегрального исчисления) применительно к фармации, биологии и медицине.	1. Геометрическая интерпретация, основные свойства определенного интеграла. 2. Основные методы вычисления определенного интеграла 3. Формула Ньютона–Лейбница 4. Некоторые приложения интегрального исчисления 5. Прикладные задачи фармации, биологии и медицины	2
5	Дифференциальные уравнения	Способствовать формированию системы теоретических знаний по	1. Понятие о дифференциальных уравнениях 2. Основные определения теории обыкновенных	2

		дифференциальным уравнениям (способам их составления и решения, методам составления и решения дифференциальных уравнений применительно к фармации, биологии и медицине).	дифференциальных уравнений 3. Дифференциальные уравнения первого порядка 4. Прикладные задачи фармации, биологии и медицины	
6	Элементы теории вероятностей и математической статистики	1. Познакомить с основными понятиями теории вероятностей и математической статистики и научить производить оценку характеристик распределения по результатам эксперимента. 2. Показать связь учебного материала с практикой, значение статистических методов в доказательной медицине. 3. Формирование у студентов материалистического мировоззрения, аналитического мышления, чувства патриотизма и гражданской ответственности.	1. Основные положения теории вероятностей. 2. Генеральная совокупность и выборка, вариационный ряд 3. Статистическое распределение выборки, статистический ряд распределения, полигон частот 4. Эмпирическая функция распределения, статистический интервальный ряд распределения, гистограмма 5. Оценки характеристик распределения по данным выборки, точечные оценки, интервальные оценки 6. Статистическая проверка гипотез, статистические критерии, непараметрические критерии, критерий знаков и Вилкоксона 7. Элементы корреляционно-регрессионного анализа: функциональная и корреляционная зависимость, коэффициент линейной корреляции и его свойства, вычисление коэффициента корреляции методом рангов Спирмена и Кендалла, линейная и нелинейная регрессии	2
Итого:				12

Тематический план лабораторных и практических занятий.

№	Тема	Цели и задачи	Содержание темы	Студент должен знать	Студент должен уметь	Часы
1	ПЗ: Техника безопасности по дисциплине. Основы дифференциального исчисления.	1. Способствовать формированию системы теоретических знаний в области дифференциального исчисления при решении медико-биологических задач. 2. Способствовать	1. Инструктаж по технике безопасности в учебной лаборатории. 2. Понятие производной. Физический, геометрический смысл производной. 3. Правила дифференцирования. 4. Производные высших	1. Правила безопасности в учебной лаборатории. 2. Теоретический материал по вопросам дифференциального исчисления.	1. Грамотно организовывать работу в учебной лаборатории исходя из требований техники безопасности. 2. Рассчитывать производную простой и сложной функции.	2

		формированию практических навыков использования математического аппарата в доказательной медицине.	порядков. Физический и геометрический смысл производной второго порядка. 5. Производная сложной функции.		3. Проводить анализ функции по ее производной. 4. Применять производную для решения задач медико-биологического содержания.	
2	ПЗ: Дифференциал функции.	1. Способствовать формированию системы теоретических знаний по вопросам дифференциала функции. 2. Способствовать формированию практических навыков использования математического аппарата в доказательной медицине.	1. Понятие дифференциала функции. 2. Способы нахождения дифференциала функции. 3. Частный и полный дифференциал функции двух переменных	Теоретический материал по следующим темам: 1. Дифференциал функции. 2. Частный и полный дифференциал функции двух переменных	1. Находить дифференциал функции различными способами. 2. Находить частный и полный дифференциал функции двух переменных 3. Применять дифференциал функции для решения задач медико-биологического содержания.	2
3	ПЗ: Применение дифференциала в приближенных вычислениях.	1. Способствовать формированию системы теоретических знаний в области применения дифференциала в приближенных вычислениях. 2. Способствовать формированию практических навыков использования математического аппарата в доказательной медицине.	1. Применение полного дифференциала для оценки погрешностей измерений 2. Погрешности измерений. Определение погрешности и оценка результатов измерения. 3. Определение полной оценки измерения и запись окончательного результата измерения	Теоретический материал по следующим темам: 1. Виды погрешностей измерений. 2. Применение дифференциала для оценки погрешностей измерений.	1. Применять дифференциал для расчета погрешностей измерений. 2. Проводить полную оценку результатов измерений. 3. Правильно представлять окончательный результат измерения.	2
4	ПЗ: Основы	1. Способствовать	1. Понятие неопределенного	Теоретический материал по	1. Находить	2

	интегрального исчисления. Неопределенный интеграл.	формированию системы теоретических знаний в области интегрального исчисления. 2. Способствовать формированию практических навыков использования математического аппарата в доказательной медицине.	интеграла. 2. Геометрический смысл неопределенного интеграла. 3. Свойства неопределенного интеграла. 4. Основные методы интегрирования.	следующим темам: 1. Неопределенный интеграл, его геометрический смысл и свойства. 2. Таблица основных неопределенных интегралов.	первообразную функции. 2. Применять основные методы интегрирования для нахождения неопределенного интеграла. 3. Применять неопределенный интеграл для решения задач медико-биологического содержания.	
5	ПЗ: Основы интегрального исчисления. Определенный интеграл.	1. Способствовать формированию системы теоретических знаний в области интегрального исчисления. 2. Способствовать формированию практических навыков использования математического аппарата в доказательной медицине.	1. Понятие определенного интеграла. 2. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. 3. Свойства неопределенного интеграла. 4. Формула Ньютона-Лейбница. Основные методы интегрирования.	Теоретический материал по следующим темам: 1. Определенный интеграл, его геометрический смысл и свойства. 2. Формула Ньютона-Лейбница. Основные методы интегрирования.	1. Применять основные методы интегрирования для нахождения определенного интеграла. 3. Применять определенный интеграл для решения задач медико-биологического содержания.	2
6	ПЗ: Дифференциальные уравнения	1. Способствовать формированию системы теоретических знаний по общим понятиям и определениям теории дифференциальных уравнений, типам дифференциальных уравнений. 2. Способствовать формированию практических навыков	1. Понятие о дифференциальных уравнениях 2. Основные определения теории обыкновенных дифференциальных уравнений 3. Дифференциальные уравнения первого порядка.	Теоретический материал по следующим темам: 1. Теория обыкновенных дифференциальных уравнений 2. Общие методы решения дифференциальных уравнений первого порядка 3. Частные методы решения дифференциальных уравнений.	1. Составлять дифференциальные уравнения. 2. Применять теорию дифференциальных уравнений к решению прикладных задач биологии и медицины.	2

		использования математического аппарата в доказательной медицине				
7	Итоговое занятие по разделу основы высшей математики.	1. Оценить знания по темам, выносимым на раздел основы высшей математики. 2. Показать связь учебного материала с практикой, значение приобретаемых знаний в будущей практической деятельности 3. Оценить умение применять практические навыки использования математического аппарата в доказательной медицине. 4. Оценить качество самостоятельной работы студентов по материалу вынесенному на СРС.	Вопросы теории в соответствии с изучаемыми темами на лекционных и практических занятиях.	Теоретический материал по темам высшей математики рассматриваемых в рамках лекционных, практических занятий и выносимых на СРС.	Применять теорию к решению прикладных задач биологии и медицины.	2
8	ПЗ: Элементы теории вероятностей. Комбинаторика.	1. Способствовать формированию системы теоретических знаний по общим понятиям и определениям теории вероятностей и комбинаторики. 2. Способствовать формированию практических навыков использования математического аппарата в доказательной медицине	1. Случайные события и их классификация. 2. Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. 3. Полная вероятность. Формула Байеса. 4. Комбинаторика.	Теоретический материал по следующим темам: 1. Основные положения теории вероятностей. 2. Виды составления упорядоченных наборов переменных.	1. Рассчитывать вероятности случайных событий. 2. Рассчитывать количество возможных комбинаций определенного количества переменных. 3. Применять теорию вероятностей и положения комбинаторики к решению прикладных задач биологии и	2

					медицины.	
9	ПЗ: Случайные величины. Характеристики случайных величин.	1. Способствовать формированию системы теоретических знаний в области случайных величин и основных способов их оценки. 2. Способствовать формированию практических навыков использования математического аппарата в доказательной медицине.	1. Случайные величины и их классификация. 2. Характеристики положения случайных величин. 3. Характеристики рассеяния случайных величин.	Теоретический материал по следующим темам: 1. Случайные величины и их классификация. 2. Основные характеристики случайных величин.	1. Рассчитывать основные характеристики положения случайных величин. 2. Рассчитывать основные характеристики рассеяния случайных величин. 3. Применять теорию случайных величин к решению прикладных задач биологии и медицины.	2
10	ПЗ: Законы распределения случайных величин.	1. Способствовать формированию системы теоретических знаний в области законов распределения случайных величин. 2. Способствовать формированию практических навыков использования математического аппарата в доказательной медицине.	1. Способ представления дискретной величины в виде вероятностного ряда. 2. Многоугольник распределения. 3. Функция распределения. 4. Биноминальное распределение.	Теоретический материал по следующим темам: 1. Способы представления случайных величин. 2. Преимущества разных способов представления рядов значений.	1. Применять разные способы представления вариационных рядов. 2. Применять законы распределения случайных величин к решению прикладных задач биологии и медицины.	2

11	ЛЗ: Изучение нормального закона распределения случайных величин.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Способствовать формированию системы теоретических знаний в области нормального закона распределения случайных величин. 2. Способствовать формированию практических навыков использования математического аппарата в доказательной медицине 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Закон распределения Гаусса и его аналитический вид. 2. Понятие о плотности вероятности. 3. Параметры распределения и их смысл. 4. Критерий Пирсона и его использование. 5. Гистограмма и полигон частот. 	<p>Теоретический материал по следующим темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Закон Гаусса и основные параметры распределения случайной величины. 2. Правило трёх сигм. 3. Алгоритм применения критерия Пирсона. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Применять закон Гаусса для оценки вариационного ряда. 2. Применять критерий Пирсона для оценки вариационного ряда. 3. Применять нормальный закон распределения к решению прикладных задач биологии и медицины. 	2
12	Итоговое занятие по разделу элементы теории вероятностей и распределения случайных величин.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оценить знания по темам, выносимым на раздел элементы теории вероятностей и распределения случайных величин. 2. Показать связь учебного материала с практикой, значение приобретаемых знаний в будущей практической деятельности 3. Оценить умение применять практические навыки использования математического аппарата в доказательной медицине. 4. Оценить качество самостоятельной работы студентов по материалу вынесенному на СРС. 	Вопросы теории в соответствии с изучаемыми темами на лекционных и практических занятиях.	Теоретический материал по темам теории вероятностей и математической статистике рассматриваемых в рамках лекционных, практических занятий и выносимых на СРС.	Применять теорию к решению прикладных задач биологии и медицины.	2

13	ПЗ: Основные понятия математической статистики и оценки параметров распределения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Способствовать формированию системы теоретических знаний в области математической статистики и оценки параметров распределения. 2. Способствовать формированию практических навыков использования математического аппарата в доказательной медицине 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Генеральная и выборочная статистические совокупности 2. Основные выборочные характеристики. 3. Коэффициент вариации. 4. Точечная оценка параметров генеральной совокупности 5. Интервальные оценки параметров генеральной совокупности. 	<p>Теоретический материал по следующим темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные характеристики выборочной и генеральной совокупности. 2. Точечная оценка параметров генеральной совокупности 3. Интервальные оценки параметров генеральной совокупности. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Рассчитывать основные характеристики выборочной и генеральной совокупности. 2. Проводить расчет коэффициента вариации. 3. Проводить точечную и интервальную оценку и генеральной совокупности. 3. Применять положения математической статистики к решению прикладных задач биологии и медицины. 	2
14	ЛЗ: Элементы корреляционного анализа	<ol style="list-style-type: none"> 1. Способствовать формированию системы теоретических знаний в области корреляционного анализа. 2. Способствовать формированию практических навыков использования математического аппарата в доказательной медицине 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Корреляционная зависимость между величинами. 2. Коэффициент корреляции. 3. Уравнение регрессии. 	<p>Теоретический материал по следующим темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Корреляционная зависимость между величинами. 2. Коэффициент корреляции. 3. Уравнение регрессии. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вычислять коэффициент корреляции для двух выборочных совокупностей и проводить оценку корреляционной взаимосвязи. 2. Выводить уравнение регрессии для двух выборочных совокупностей. 3. Применять корреляционный анализ к решению прикладных задач биологии и медицины. 	2

15	ЛЗ: Математическое моделирование (математическая модель «хищник-жертва»)	1. Способствовать формированию системы теоретических знаний в области математического моделирования. 2. Способствовать формированию практических навыков использования математического аппарата в доказательной медицине	1. Понятие модели. Классификация моделей. 2. Моделирование как метод познания. 3. Основные этапы моделирования. 4. Требования, предъявляемые к математическим моделям.	Теоретический материал по следующим темам: 1. Моделирование как метод познания. 2. Математическая модель «Хищник-жертва».	1. Рассчитывать основные параметры математической модели «Хищник-жертва». 3. Применять моделирование к решению прикладных задач биологии и медицины.	2
16	ЛЗ: Изучение математической модели фармакокинетики	1. Способствовать формированию системы теоретических знаний в области математического моделирования. 2. Способствовать формированию практических навыков использования математического аппарата в доказательной медицине	1. Математическая модель фармакокинетики 2. Методы оценки основных фармакологических параметров.	1. Понятие математической модели фармакокинетики 2. Этапы процесса моделирования фармакокинетических параметров. 3. Значение метода для медицины 4. Основные фармакологические параметры используемые в построении детерминированной аналитической модели.	1. Исследовать полученную детерминированную аналитическую модель системы на компьютере 2. Проводить анализ результатов моделирования. 3. Применять моделирование к решению прикладных задач биологии и медицины.	2
17	Итоговое занятие по разделу математическое моделирование.	1. Оценить знания по темам, выносимым на раздел математическое моделирование. 2. Показать связь учебного материала с практикой, значение приобретаемых знаний в будущей практической деятельности	Вопросы теории в соответствии с изучаемыми темами на лекционных и практических занятиях.	Теоретический материал по темам теории вероятностей и математической статистике рассматриваемых в рамках лекционных, практических занятий и выносимых на СРС.	Применять теорию к решению прикладных задач биологии и медицины.	2

		3. Оценить умение применять практические навыки использования математического аппарата в доказательной медицине. 4. Оценить качество самостоятельной работы студентов по материалу вынесенному на СРС.				
18	Зачетное занятие	Осуществить контроль знаний по разделам дисциплины, возможность их применения для решения прикладных задач биологии и медицины.	Вопросы теории в соответствии с изучаемыми темами на лекционных, практических занятиях и выносимых на СРС	Теоретический материал дисциплины в объеме определяемым ФГОС	–	2
Итого						36

4.4. Тематика самостоятельной работы студентов.

Тема	Аудиторная самостоятельная работа				Внеаудиторная самостоятельная работа			
	Форма	Цель и задачи	Метод. и матер.-техн. обеспечение	Часы	Форма	Цель и задачи	Метод. обеспечение	Часы
ПЗ: Введение в математический анализ. Функции. Пределы	1. Работа с литературой 2. Решение задач 3. Тестирование в компьютерном классе	Способствовать формированию практических навыков использования математического аппарата для доказательства достоверности полученных результатов.	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1	1. Работа с учебной литературой, сетью Интернет 2. Работа с цифровым образовательным ресурсом кафедры	Способствовать формированию практических навыков использования математического аппарата для доказательства достоверности полученных результатов.	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1,5

ПЗ: Дифференциал функции.	1. Работа с литературой 2. Решение задач 3. Тестирование в компьютерном классе	Способствовать формированию практических навыков использования математического аппарата для доказательства достоверности полученных результатов.	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1	1. Работа с учебной литературой, сетью Интернет 2. Работа с цифровым образовательным ресурсом кафедры	Способствовать формированию практических навыков использования математического аппарата для доказательства достоверности полученных результатов.	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1,5
ПЗ: Применение дифференциала в приближенных вычислениях	1. Работа с литературой 2. Решение задач 3. Тестирование в компьютерном классе	Способствовать формированию практических навыков использования математического аппарата для доказательства достоверности полученных результатов.	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1	1. Работа с учебной литературой, сетью Интернет 2. Работа с цифровым образовательным ресурсом кафедры	Способствовать формированию практических навыков использования математического аппарата для доказательства достоверности полученных результатов.	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1,5
ПЗ: Основы интегрального исчисления. Неопределенный интеграл	1. Работа с литературой 2. Решение задач 3. Тестирование в компьютерном классе	Способствовать формированию практических навыков использования математического аппарата для доказательства достоверности полученных результатов.	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1	1. Работа с учебной литературой, сетью Интернет 2. Работа с цифровым образовательным ресурсом кафедры	Способствовать формированию практических навыков использования математического аппарата для доказательства достоверности полученных результатов.	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1,5
ПЗ: Основы интегрального исчисления.	1. Работа с литературой 2. Решение задач	Способствовать формированию практических навыков использования	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры,	1	1. Работа с учебной литературой, сетью Интернет 2. Работа с	Способствовать формированию практических навыков использования	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические	1,5

Определенный интеграл	3. Тестирование в компьютерном классе	математического аппарата для доказательства достоверности полученных результатов.	методические разработки кафедры по теме занятия		цифровым образовательным ресурсом кафедры	математического аппарата для доказательства достоверности полученных результатов.	разработки кафедры по теме занятия	
ПЗ: Дифференциальные уравнения	1. Работа с литературой 2. Решение задач 3. Тестирование в компьютерном классе	1. Способствовать формированию знаний по изученным темам высшей математики 2. Развивать умения применять полученные знания для решения прикладных задач медицины	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1	1. Работа с учебной литературой, сетью Интернет 2. Работа с цифровым образовательным ресурсом кафедры	Способствовать формированию практических навыков использования математического аппарата в доказательной медицине	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1,5
Итоговое занятие по разделу основы высшей математики	1. Работа с литературой 2. Решение задач 3. Тестирование в компьютерном классе	1. Систематизировать и показать знания по темам, выносимым на итоговое занятие 2. Показать связь учебного материала с медицинской практикой	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1,5	1. Работа с учебной литературой, сетью Интернет 2. Работа с цифровым образовательным ресурсом кафедры	1. Систематизировать и показать знания по темам, выносимым на итоговое занятие 2. Показать связь учебного материала с медицинской практикой	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1
ПЗ: ПЗ: Элементы теории вероятностей . Комбинаторика	1. Работа с литературой 2. Решение задач 3. Тестирование в компьютерном классе	1. Способствовать формированию знаний по разделу теория вероятностей и комбинаторика. 2. Развивать умения применять полученные знания для решения	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1	1. Работа с учебной литературой, сетью Интернет 2. Работа с цифровым образовательным ресурсом кафедры	Способствовать формированию практических навыков использования математического аппарата в доказательной медицине	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1,5

		прикладных задач медицины						
ПЗ: Случайные величины. Характерист ики случайных величин.	1. Работа с литературой 2. Решение задач 3. Тестирование в компьютерно м классе	1. Способствовать формированию знаний по разделу теория вероятностей и комбинаторика. 2. Развивать умения применять полученные знания для решения прикладных задач медицины	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1	1. Работа с учебной литературой, сетью Интернет 2. Работа с цифровым образовательным ресурсом кафедры	Способствовать формированию практических навыков использования математического аппарата в доказательной медицине	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1,5
ПЗ: Законы распределен ия случайных величин.	1. Работа с литературой 2. Решение задач 3. Тестирование в компьютерно м классе	1. Способствовать формированию знаний по разделу теория вероятностей и комбинаторика. 2. Развивать умения применять полученные знания для решения прикладных задач медицины	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1	1. Работа с учебной литературой, сетью Интернет 2. Работа с цифровым образовательным ресурсом кафедры	Способствовать формированию практических навыков использования математического аппарата в доказательной медицине	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1,5
ЛЗ: Изучение нормального закона распределен ия случайных величин.	1. Работа с литературой 2. Решение задач 3. Тестирование в компьютерно м классе	1. Способствовать формированию знаний по разделу теория вероятностей и комбинаторика. 2. Развивать умения применять полученные знания для решения прикладных задач	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1	1. Работа с учебной литературой, сетью Интернет 2. Работа с цифровым образовательным ресурсом кафедры	Способствовать формированию практических навыков использования математического аппарата в доказательной медицине	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1,5

		медицины						
Итоговое занятие по разделу элементы теории вероятностей и распределения случайных величин.	1. Работа с литературой 2. Решение задач 3. Тестирование в компьютерном классе	1. Систематизировать и показать знания по темам, выносимым на итоговое занятие 2. Показать связь учебного материала с медицинской практикой	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1,5	1. Работа с учебной литературой, сетью Интернет 2. Работа с цифровым образовательным ресурсом кафедры	1. Систематизировать и показать знания по темам, выносимым на итоговое занятие 2. Показать связь учебного материала с медицинской практикой	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1
ПЗ: Основные понятия математической статистики и оценки параметров распределения	1. Работа с литературой 2. Решение задач 3. Тестирование в компьютерном классе	1. Способствовать формированию знаний по разделу основы математической статистики 2. Развивать умения применять полученные знания для решения прикладных задач медицины	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1	1. Работа с учебной литературой, сетью Интернет 2. Работа с цифровым образовательным ресурсом кафедры	1. Способствовать формированию знаний по разделу математическая статистика (параметрические и непараметрические критерии, коэффициент линейной корреляции). 2. Развивать умения применять полученные знания для решения прикладных задач медицины и фармации	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1,5
ЛЗ: Элементы корреляционного анализа	1. Работа с литературой 2. Решение задач 3. Тестирование в компьютерном классе	1. Способствовать формированию знаний по разделу основы математической статистики 2. Развивать умения применять полученные знания	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1	1. Работа с учебной литературой, сетью Интернет 2. Работа с цифровым образовательным ресурсом кафедры	1. Способствовать формированию знаний по разделу математическая статистика (параметрические и непараметрические критерии, коэффициент	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1,5

	м классе	для решения прикладных задач медицины				линейной корреляции). 2. Развивать умения применять полученные знания для решения прикладных задач медицины и фармации		
ЛЗ: Математическое моделирование (математическая модель «хищник-жертва»)	1. Работа с литературой 2. Решение задач 3. Тестирование в компьютерном классе	1. Способствовать формированию знаний по разделу основы математической статистики 2. Развивать умения применять полученные знания для решения прикладных задач медицины	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1	1. Работа с учебной литературой, сетью Интернет 2. Работа с цифровым образовательным ресурсом кафедры	1. Способствовать формированию знаний по разделу математическая статистика (параметрические и непараметрические критерии, коэффициент линейной корреляции). 2. Развивать умения применять полученные знания для решения прикладных задач медицины и фармации	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1,5
ЛЗ: Изучение математической модели фармакокинетики	1. Работа с литературой 2. Решение задач 3. Тестирование в компьютерном классе	1. Способствовать формированию теоретических знаний по математическому моделированию как методу познания. 2. Показать связь учебного материала с практикой, значение приобретаемых знаний в будущей практической деятельности	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1	1. Работа с учебной литературой, сетью Интернет 2. Работа с цифровым образовательным ресурсом кафедры	1. Способствовать формированию знаний по математическому моделированию как методу познания. 2. Развивать умения применять полученные знания для решения прикладных задач медицины и фармации	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1,5

Итоговое занятие	1. Работа с литературой 2. Решение задач 3. Тестирование в компьютерном классе	1. Систематизировать и показать знания по темам, выносимым на итоговое занятие 2. Показать связь учебного материала с практикой, значение приобретаемых знаний в будущей практической деятельности	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1	1. Работа с учебной литературой, сетью Интернет 2. Работа с цифровым образовательным ресурсом кафедры	1. Систематизировать знания по изученным разделам учебного материала 2. Проводить качественный и количественный анализ исследуемых процессов	7: 1-3, 5-8, дисплейный класс кафедры, методические разработки кафедры по теме занятия	1
Итого:								24

4.5 Матрица соотнесения тем/ разделов учебной дисциплины и формируемых в них ОК и ПК

Темы/разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции					Общее кол-во компетенций (Σ)
		ОК		ОПК		ПК	
		1	5	1	7	21	
Раздел 1: Основы математического анализа	32	X	X	X	X	X	5
Тема 1: Введение в математический анализ. Функции. Пределы							
Тема 2: Производные и дифференциальные функции							
Тема 3: Основы интегрального исчисления							
Тема 4: Дифференциальные уравнения							
Раздел 2: Теория вероятностей	19	X	X	X	X	X	5
Тема 1: Основы теории вероятностей. Комбинаторика							
Тема 2: Закон нормального распределения							
Раздел 3: Математическая статистика	19	X	X	X	X	X	5
Тема 1: Математическая статистика							
Итого:	72	3	3	3	3	3	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Группа образовательных технологий	Образовательная технология	Область применения
Технологии поддерживающего обучения (традиционного обучения)	объяснительно-иллюстративное обучение	лекции, практические занятия, лабораторный практикум
	разноуровневое обучение	практические занятия
	модульное обучение	практические занятия, лабораторный практикум
Технологии развивающего обучения	проблемное обучение	лекции, практические занятия, лабораторный практикум
	развитие критического мышления студентов	решение ситуационных задач
	учебная дискуссия	аудиторные и внеаудиторные занятия (встречи с учеными из ВГУ, ВГИФК; СНО)
	учебная деловая игра	практические занятия
Информационно-коммуникационные технологии обучения	использование компьютерных обучающих и контролирующих программ	применение мультимедийных средств, интерактивных методов обучения, тестирование
	внедрение электронного учебно-методического комплекса	обеспечение для самостоятельной подготовки студентов
	физико-математическое моделирование	лабораторный практикум, СНО
Личностно ориентированные технологии обучения	модульно-рейтинговая система	практические занятия, лабораторный практикум
	индивидуальные консультации преподавателей	во внеурочное время

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

а) вопросы и задания для самопроверки студентов:

Основы интегрального исчисления

1. Дать определение первообразной функции, неопределенного интеграла, определенного интеграла.
2. Перечислить свойства неопределенного и определенного интегралов.
3. Применить методы интегрирования для нахождения интегралов и в некоторых приложениях интегрального исчисления.

Дифференциальные уравнения

1. Дать понятие о дифференциальных уравнениях.
2. Объяснить методы решения дифференциальных уравнений первого порядка.
3. Применить теорию дифференциальных уравнений к решению прикладных задач фармации, биологии и медицины.

Функции и пределы.

1. Определение функции и способы их задания?

2. Знать основные характеристики функции.
3. Уметь строить графики функций
4. Знать предел функции?
5. Уметь использовать знания теорем пределов и применение замечательных пределов в решении практических заданий.

Теория вероятности. Распределение случайных величин

1. Раскройте основные понятия теории вероятности.
2. Сформулируйте теории сложения, умножения вероятностей.
3. Напишите формулу полной вероятности, формулы Бернулли, Байеса. Что они выражают?
4. Дайте определение основным числовым характеристикам дискретных и непрерывных случайных величин, характеризующих биологические системы (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).
5. Опишите функцию распределения и плотность вероятности.
6. Приведите графики функции распределения и плотности вероятности нормального закона Гаусса.
7. Приведите особенности нормального распределения.

Математическая статистика

1. Что изучает математическая статистика?
2. Что понимается под генеральной совокупностью и выборкой?
3. Какие известны характеристики положения?
4. Как построить полигон частот?
5. Как определить ширину интервала при построении гистограммы?
6. По какой формуле определяется выборочная дисперсия,
7. Как определяется выборочная средняя?
8. Что характеризует коэффициент вариации?
9. Что называется вариационным размахом?
10. Какие известны характеристики рассеяния вариант вокруг своего среднего.
11. Что понимается под точечной оценкой параметров генеральной совокупности?
12. Какая оценка называется состоятельной?
13. Когда точечная оценка считается эффективной?
14. Если математическое ожидание оценки равно оцениваемому параметру при любом объеме выборки, как называется такая оценка?
15. Что называется интервальной оценкой?
16. Что называется доверительным интервалом?
17. Какой смысл доверительной вероятности?
18. Что понимается под статистической гипотезой?
19. Для чего используется критерий, какой его смысл?
20. Какие задачи можно решать с помощью корреляционного и регрессионного анализа в практике медсестринской деятельности?

б) темы реферативных сообщений:

Основы математического анализа

1. Задачи, приводимые к понятию производной
2. Применение дифференциала в приближенных вычислениях
3. Приближенное вычисление определенных интегралов
4. Приложения интегрального исчисления
5. Применение дифференциальных уравнений к решению прикладных задач фармации, биологии и медицины

Основы интегрального исчисления

1. Определенный интеграл с переменным верхним пределом
2. Вычисление среднего значения функции
3. Несобственные интегралы
4. Приближенное вычисление определенных интегралов
5. Некоторые приложения интегрального приложения

Дифференциальные уравнения

1. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка
2. Дифференциальные уравнения второго порядка, не содержащие аргумента
3. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами
4. Применение дифференциальных уравнений к решению прикладных задач фармации
5. Применение дифференциальных уравнений к решению прикладных задач биологии и медицины

Математическая статистика

1. Метод наименьших квадратов и его применение в статистике.
2. Точечная оценка параметров распределения с использованием метода моментов.
3. Применение метода наибольшего правдоподобия для точечной оценки неизвестных параметров распределения.
4. Сравнение нескольких дисперсий с помощью критерия Бартлетта и Кочрена.
5. Линейная и нелинейная регрессии и их особенности.
6. Корреляционная зависимость, корреляционное поле, корреляционная таблица.
7. Ранговая корреляция Спирмена и её применение для оценки степени связи признаков.
8. Использование ранговой корреляции Кендалла для оценки связи между двумя качественными признаками.
9. Проверка гипотезы об однородности двух выборок с помощью критерия Вилкоксона.
10. Выбор критической области. Мощность критерия.

в) вопросы для зачета:

1. Основные элементарные функции и их графики.
2. Основные положения теории вероятности. Теоремы сложения, умножения вероятностей. Полная вероятность. Формула Байеса.
3. Предел функции. Основные теоремы о пределах.
4. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
5. Производная, ее геометрическая интерпретация.
6. Регрессионный анализ, его особенности.
7. Правила дифференцирования функций.
8. Случайные события и их классификация.
9. Геометрический и физический смысл определенного интеграла.
10. Статистический интервальный ряд распределения.
11. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла.
12. Функция распределения: определение, свойства, правила построения.
13. Основные свойства неопределенного интеграла.
14. Корреляционный анализ, его особенности.
15. Простейшие методы интегрирования.
16. Показатели рассеяния вариант.
17. Понятие определенного интеграла.
18. Точечная и интервальная оценка генеральной совокупности.
19. Свойства определенного интеграла.
20. Функциональная и корреляционная зависимости.
21. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла.

22. Вероятность случайного события.
23. Понятие о дифференциальных уравнениях.
24. Статистическое распределение выборки. Статистический дискретный ряд распределения.
25. Дифференциальные уравнения первого порядка.
26. Закон Гаусса. Применение закона в медико-биологических исследованиях.
27. Математическая модель: понятие, классификация, этапы моделирования, показатели качества.
28. Дискретные случайные величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин.
29. Математическое моделирование задач фармакокинетики. Анализ результатов моделирования.
30. Понятие генеральной совокупности и выборки.
31. Статистическая проверка гипотез.
32. Метод интегрирования по частям.
33. Замечательные пределы. Неопределенность. Способы раскрытия неопределенностей.
34. Физический и геометрический смысл производной.
35. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала.
36. Основные методы интегрирования.
37. Случайные события. Вероятность события. Условные вероятности.
38. Закон распределения дискретных случайных величин.
39. Числовые характеристики случайной величины.
40. Закон распределения непрерывной случайной величины.
41. Функциональная и корреляционная зависимости. Графическое изображение. Понятие регрессии.
42. Плотность вероятности и ее связь с функцией распределения.
43. Параметрические и непараметрические критерии оценки.
44. Метод интегрирования путем замены переменной.
45. Вероятность попадания значения нормально распределенной величины в заданный интервал. Правило трех сигм.
46. Понятие полигона частот и гистограммы.
47. Основные этапы математического моделирования.
48. Выборочное среднее, выборочная дисперсия, выборочное средне-квадратичное отклонение.
49. Общее и частное решения дифференциального уравнения.
50. Производная. Применение производных для исследования функций.

г) тестовые задания по разделам

представлены отдельным методическим блоком

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Математика [Электронный ресурс] : учебник / И. В. Павлушков, Л. В. Розовский, И. А. Наркевич. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426968.html>
2. Математика [Электронный ресурс] : учебник для фармацевт. и мед. вузов / Е.В. Греков - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432815.html>

б) дополнительная литература:

3. Элементы высшей математики и статистики: Учебное пособие по дисциплине «Математика» / Дорохов Е.В. [и др.]. – Воронеж, Изд-во XXI век, 2016. – 127 с.
4. Математика: Рабочая тетрадь для самостоятельной работы студентов / Дорохов Е.В. [и др.]. – Воронеж, Изд-во XXI век, 2016. – 170 с.

в) программное обеспечение

1. Контролирующие и обучающие программы:

№	Название программы
1	Информационно-цифровой лабораторный комплекс (ИЦЛК) "Изучение закона нормального распределения"
2	ИЦЛК "Изучение корреляционных зависимостей"
3	ИЦЛК "Математическое моделирование"
4	Программа компьютерного тестирования (ПКТ) по теме "Основы математического анализа"
5	ПКТ по теме "Теория вероятности"
6	ПКТ по теме "Математическая статистика"

г) учебные таблицы:

№	Название таблицы
1	Основные интегралы
2	Основные производные

д) методические разработки для студентов:

№	Тема методической разработки
1	Основы дифференциального исчисления
2	Выборочные характеристики
3	Анализ временных рядов
4	Основы интегрального исчисления
5	Дифференциальные уравнения
6	Моделирование биомедицинских систем
7	Основы корреляционного и регрессионного анализа
8	Изучение закона распределения и его основные характеристики.
9	Сравнение двух вариационных рядов по критерию Стьюдента.
10	Определение коэффициента корреляции и параметров линейной регрессии.

2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия проводятся в оборудованных учебных аудиториях кафедры. Для реализации заявленных образовательных технологий используется дисплейный класс кафедры, конференц-зал кафедры, оборудованный интерактивной доской.