



«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. декана медицинского факультета

/И.О. Феклина /

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.55 Математика**

Специальность: 31.05.02 Педиатрия

Специализация: Педиатрия

Квалификация (степень): врач-педиатр

Форма обучения: очная

Институт: цифровых технологий и математики

Кафедра: математики, информатики, физики и методики обучения

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	2		
Семестр/триместр	3		

Лекции	16		
Лабораторные занятия	–		
Практические (семинарские) занятия	16		
в т. ч. практическая подготовка	–		
Форма(ы) промежуточной аттестации	3 семестр - зачет		
Контроль	–		
Иные формы работы	–		
Самостоятельная работа	40		

Всего часов: 72

Трудоемкость: 2 зачетных единицы.

Разработчик(и) рабочей программы:

к.п.н., доцент Жук Л.В.

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины: овладение знаниями, умениями, компетенциями, выраженными в готовности применять математический аппарат для моделирования и решения теоретических и практических задач, содержательно интерпретировать получаемые количественные результаты, согласовывать фундаментальность математического курса с прикладной направленностью.

Задачи изучения дисциплины:

-развитие логического и пространственного компонентов мышления, привитие навыков корректного употребления математических понятий и символов для выражения различных количественных и качественных отношений;

-подготовка к использованию систематизированных знаний и практических умений при решении профессиональных задач.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина «Математика» реализуется в рамках обязательной части блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знать: -способы проектирования решения конкретной задачи проекта, определения оптимальных способов ее решения на всех этапах его жизненного цикла.	Знает: -базовые понятия и методы матричной, векторной и линейной алгебры; -теорию систем линейных уравнений; -метод координат на плоскости и в пространстве; -основы теории функций одной и нескольких переменных, -основы дифференциального и интегрального исчисления; -основы теории вероятностей и математической статистики;
	Уметь: - разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулировать цель, задачи, обосновывать актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; -планировать необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости.	Умеет: - осуществлять выбор инструментария алгебры, математического анализа для решения теоретических и прикладных задач; - прилагать полученные знания теории алгоритмов, теории вероятностей и математической статистики к проведению исследований и анализу их результатов.
	Владеть: -навыками разработки плана	Владеет: -аппаратом алгебры и

	<p>реализации проекта с использованием инструментов планирования навыками осуществления мониторинг хода реализации проекта, коррекции отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации проекта.</p>	<p>математического анализа для построения и реализации основных математических алгоритмов; -навыками применения методов вероятностно-статистического моделирования для анализа задач профессиональной сферы;</p>
<p>ОПК-1. Способен реализовывать моральные и правовые нормы, этические и деонтологические принципы в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы медицинской этики и деонтологии; - основы законодательства в сфере здравоохранения; - правовые аспекты врачебной деятельности. 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные понятия, относящиеся к статистическим гипотезам, критерии проверки гипотез; -основные положения корреляционного и регрессионного анализа;
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять этические нормы и принципы поведения медицинского работника при выполнении своих профессиональных обязанностей; - применять знание современного законодательства в сфере здравоохранения при решении задач профессиональной деятельности; - применять правила и нормы взаимодействия врача с коллегами и пациентами (их законными представителями). 	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -решать обобщенные задачи вычислительного и теоретического характера в области профессиональной деятельности;
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе этических норм и деонтологических принципов при взаимодействии с коллегами и пациентами (их законными представителями), знаний правовых аспектов врачебной деятельности. 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -разнообразным математическим аппаратом, подбирая сочетания различных методов для описания и анализа моделей в медицине; -культурой математического мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
		ЛК	ПЗ	ЛБ	
Раздел 1. Линейная алгебра	18	4	4		10
Тема 1. Матрицы и определители	9	2	2		5
1.1. Операции над матрицами. Обратимые матрицы	5	1	1		3
1.2. Определители квадратных матриц	4	1	1		2
Тема 2. Системы линейных уравнений	9	2	2		5
2.1. СЛАУ: основные понятия. Формулы Крамера. Метод обратной матрицы.	5	1	1		3
2.2. Общее решение неоднородных СЛАУ	4	1	1		2
Раздел 2. Математический анализ	18	4	4		10
Тема 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	9	2	2		5
3.1. Производная функции. Правила дифференцирования.	4	1	1		2
3.2. Приложения производной к исследованию функций и построению графиков	5	1	1		3
Тема 4. Интегральное исчисление функций одной переменной	9	2	2		5
4.1. Неопределённый интеграл	4	1	1		2
4.2. Определённый интеграл и его приложения	5	1	1		3
Раздел 3. Элементы аналитической геометрии	18	4	4		10
Тема 5. Метод координат на плоскости	9	2	2		5
5.1. Аффинная система координат на плоскости. Простейшие задачи в координатах. Прямоугольная декартова система координат	3	1	1		1
5.2. Различные способы задания прямой на плоскости	3	1			2
5.3. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми.	3		1		2
Тема 6. Метод координат в пространстве.	9	2	2		5
6.1. Аффинная система координат в пространстве. Прямоугольная декартова система координат. Расстояние между двумя точками	2	1			1
6.2. Векторное и смешанное произведения векторов, их приложения.	2		1		1
6.3. Различные способы задания плоскости.	2	1			1

Общее уравнение плоскости					
6.4. Различные способы задания прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.	2		1		1
6.5 Линии и поверхности второго порядка.	1				1
Раздел 4. Теория вероятностей и математическая статистика	18	4	4		10
Тема 7. Элементы теории вероятностей	9	2	2		5
7.1. Случайные события и их вероятности	5	1	1		3
7.2. Случайные величины и функции распределения	4	1	1		2
Тема 8. Элементы математической статистики	9	2	2		5
8.1. Первичная обработка статистических данных	2		1		1
8.2. Точечное и интервальное оценивание параметров распределения	2	1			1
8.3. Проверка статистических гипотез	2		1		1
8.4. Элементы корреляционного и регрессионного анализа	3	1			2
Контроль	–				
Форма отчетности	Зачет				
Итого за 3 семестр	72	16	16		40
в т.ч. практическая подготовка	–				
ИТОГО:	72	16	16		40

Очно-заочная форма обучения (не реализуется)

Заочная форма обучения (не реализуется)

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы, теста.

Типовой вариант контрольной работы

1. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 1 \end{cases}$$

2. Найти элемент c_{22} матрицы $C = A \cdot B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 4 & 5 \\ 9 & 2 & -3 & 4 \\ -1 & -5 & 3 & 11 \end{pmatrix},$$

$$B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & -1 \\ 1 & -3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$$

3. Исследовать функцию $f(x) = x + \ln(x^2 - 1)$ и построить её график.

4. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $A(-3,4)$ и параллельной прямой $x - 2y + 5 = 0$.

5. Дан интервальный ряд статистического распределение выборки:

x_j	-1-0	0-1	1-2	2-3
n_j	30	70	80	20

Медиана выборки равна...

6. Задана корреляционная таблица

У/Х	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
1-3	4				
3-6		3	1	1	
6-9		1	4	5	2
9-12				1	7
12-15					1

Наиболее правдоподобное соотношение между X и Y

А) $r=1$; Б) $r>0$; В) $r=0$; Г) $r=-1$.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета с использованием следующих оценочных материалов:

Вопросы к зачету по математике (3 семестр, очная форма обучения)

1. Множества и операции над ними. Диаграммы Эйлера-Венна. Основные числовые множества.
2. Понятие матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами, их свойства.
3. Обратимые матрицы. Вычисление обратной матрицы.
4. Запись и решение системы n линейных уравнений с n переменными в матричной форме.
5. Определитель квадратной матрицы. Основные свойства определителей.
6. Решение СЛАУ по формулам Крамера и методом обратной матрицы.
7. Неоднородная система линейных уравнений. Линейное многообразие решений.
8. Задачи, приводящие к системам линейных уравнений и неравенств.
9. Множество \mathbb{R} действительных чисел. Изображение действительных чисел на прямой. Модуль действительного числа. Числовые промежутки.
10. Функции и их общие свойства. График функции. Способы задания функций.
11. Дифференцируемость функции. Производная и дифференциал, их геометрический и механический смысл.
12. Производные основных элементарных функций.
13. Применение дифференциального исчисления к построению графиков функций.
14. Координаты вектора в заданном базисе, их свойства.
15. Скалярное произведение векторов, его свойства. Длина вектора, угол между векторами в ортонормированном базисе.

16. Прямоугольная декартова система координат. Расстояние между двумя точками.
17. Различные способы задания прямой.
18. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.
19. Расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми.
20. Аффинная система координат в пространстве.
21. Смешанное произведение векторов. Объем тетраэдра.
22. Векторное произведение векторов. Площадь треугольника.
23. Различные способы задания плоскости.
24. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями.
25. Различные способы задания прямой в пространстве.
26. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.
27. Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
28. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов.
29. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
30. Площадь криволинейной трапеции. Объем тела вращения.
31. Пространство элементарных событий. Алгебра событий.
32. Классическое определение вероятности. Применение элементов комбинаторики к подсчету вероятностей.
33. Формула полной вероятности, формулы Байеса.
34. Независимые испытания. Схема Бернулли.
35. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Муавра-Лапласа и ее приложения.
36. Случайные величины. Закон распределения случайной величины. Примеры законов распределения дискретных случайных величин.
37. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Математическое ожидание. Дисперсия. Стандартное отклонение.
38. Непрерывные случайные величины. Функция распределения. Плотность распределения вероятностей случайной величины и ее свойства.
39. Нормальное распределение.
40. Предмет математической статистики, задачи статистики. Предварительная обработка выборки.
41. Точечные оценки параметров распределения.
42. Статистические гипотезы. Общие понятия. Методики проверки.
43. Задачи регрессионного и корреляционного анализа.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Баврин, И. И. Высшая математика для химиков, биологов и медиков : учебник и практикум для вузов / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07021-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560217>.

2. Основы математики для медицинских вузов : учебное пособие для курсантов и студентов 1 курса / Н. Г. Новикова, Н. В. Клишкова, Р. С. Бареева ; Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Кафедра биологической и медицинской физики. — Санкт-Петербург : ВМедА, 2021. — 96 с.

4.2. Дополнительная литература

1. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2020. — 406 с. — ISBN 978-5-534-08389-7. — Текст : электронный // ЭБС «Юрайт» : [сайт] — URL: <https://www.urait.ru/book/rukovodstvo-k-resheniyu-zadach-po-teorii-veroyatnostey-i-matematicheskoy-statistike-449645>.

2. Основы математики для медицинских вузов : учебное пособие для курсантов и студентов 1 курса / Н. Г. Новикова, Н. В. Клишкова, Р. С. Бареева ; Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Кафедра биологической и медицинской физики. — Санкт-Петербург : ВМедА, 2021.

3. Павлушков, И. В. Математика : учебник / И. В. Павлушков, Л. В. Розовский, И. А. Наркевич. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-9704-7082-4. — Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента» : [сайт]. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970470824.html>

У. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://mathedu.ru	Математическое образование: прошлое и настоящее (сайт с ЭБ, включающей дореволюционные источники, литературу советского периода)	Свободный доступ.
2.	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система (ЭБС)	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в

			которой имеется доступ к сети Интернет
3.	http://www.exponenta.ru	Образовательный математический сайт	Свободный доступ
4.	http://www.matclub.ru	Образовательный математический сайт	Свободный доступ
5.	http://www.fismat.ru	Образовательный математический сайт	Свободный доступ
6.	http://www.mathnet.ru	Образовательный математический сайт	Свободный доступ
7.	http://www.krugosvet.ru	Электронная энциклопедия, в которой представлен материал по основным математическим терминам, а также биографические данные об известных математиках.	Свободный доступ
8.	http://vilenin.narod.ru/Mm/Books/Books.htm	Математическая библиотека, постоянно пополняемое собрание университетских учебников, исследований по математическому анализу, алгебре, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальным уравнениям, математической физике.	Неограниченный доступ
9.	http://ilib.mcsme.ru	ЭБ с книгами по математике.	Свободный доступ.

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
3.	http://mathedu.ru	Математическое образование: общедоступная электронная библиотека	3) Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.