

«УТВЕРЖДАЮ»
И.о. директора института физической
культуры спорта и безопасности
жизнедеятельности /О.В. Багрянцев/


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.04.01 Математика в профессиональной деятельности

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Защита в чрезвычайных ситуациях

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

Институт: физической культуры, спорта и безопасности жизнедеятельности

Кафедра: математики и методики ее преподавания

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	1		
Семестр/триместр	1-2		

Лекции	72		
Лабораторные занятия	—		
Практические (семинарские) занятия	108		
в т. ч. практическая подготовка	—		
Форма(ы) промежуточной аттестации	1 - зачет, 2 семестр - экзамен		
Контроль	9		
Иные формы работы	0,3		
Самостоятельная работа	98,7		

Всего часов: 288

Трудоемкость: 8 зачетных единицы.

Разработчик(и) рабочей программы:
ст. преподав. Лыкова К. Г.

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины: углубление и расширение математических знаний, позволяющих показать обучающимся универсальный характер основных понятий математики для получения комплексного представления о подходах к созданию математических моделей технических систем и объектов, использования аналитических методов в практической деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- овладение четким, ясным пониманием основных объектов и понятий математики;
- формирование высокого уровня математической культуры, достаточного для понимания и усвоения последующих курсов;
- развитие точности и обстоятельности аргументации в математических рассуждениях;
- формирование умения содержательно интерпретировать полученные результаты;
- раскрытие мировоззренческого значения математики, углубление представления о роли и месте математики в изучении окружающего мира;
- подготовка к ведению исследовательской деятельности в областях, использующих математические методы, созданию и использованию математических моделей процессов и объектов.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина «Математика в профессиональной деятельности» 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-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: <ul style="list-style-type: none">- методы поиска информации и работы с ней;- сущность системного подхода; Уметь: <ul style="list-style-type: none">- анализировать задачу, выделять этапы ее решения, осуществлять действия по решению;- находить различные варианты решения задачи, оценивать их преимущества и риски;	Знает: <ul style="list-style-type: none">-основные понятия, приемы и методы экспериментальных исследований;-основные принципы системного подхода. Умеет: <ul style="list-style-type: none">- обосновать выбор численного метода решения поставленной задачи,-планировать и проводить эксперименты по заданной методике;-подбирать адекватные математические методы для решения поставленных практических задач, применять методы математического

	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оценивания практических последствий возможных вариантов решения задачи; - навыками грамотного, логичного, аргументированного формулирования собственных суждений и оценок 	<p>моделирования.</p> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -разнообразным математическим аппаратом, подбирая сочетания различных методов для осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний. -культурой математического мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - свои ресурсы и их пределы (личностные, психофизиологические, ситуативные, временные и т.д.) для успешного выполнения порученной работы; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать перспективные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда; - критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками реализации намеченной цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда; - навыками использования предоставляемых возможностей для приобретения новых знаний и 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения осуществления деятельности; – самостоятельно строить процесс овладения информацией, и структурированной для выполнения профессиональной деятельности. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности. – технологиями организации процесса самообразования; – приемами целеполагания во временной перспективе,

	навыков	способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.
<p>ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы, способы и средства защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; - специфику информационных систем, основы электроники и электрических измерений, элементную базу современных устройств, а также современное программное обеспечение; - особенностей техники защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы инструментального анализа в различных средах загрязняющих веществ и других факторов антропогенного воздействия на окружающую среду при исследовании; - использовать средства измерительной и вычислительной техники, а также подбирать инновационные средства защиты человека и природной среды от опасностей; - ориентироваться в обстановке, сложившейся в результате чрезвычайной ситуации; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа перспектив развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; - пониманием необходимости системного решения технико-экологических проблем, методами проведения расчетов на компьютере; 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовые понятия и методы матричной, векторной и линейной алгебры; - теорию систем линейных уравнений; - теорию кривых и поверхностей первого и второго порядка; - метод координат на плоскости и в пространстве; - основы дифференциального и интегрального исчисления; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять выбор инструментария алгебры, математического анализа для решения теоретических и прикладных задач; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аппаратом алгебры и математического анализа для построения и реализации основных математических алгоритмов в области защиты информации;

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

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. Элементы линейной алгебра и аналитической геометрии	108	36	36		36
	Тема 1. «Матрицы и определители»	24	8	8		8
	Тема 2. «Системы уравнений»	24	8	8		8
	Тема 3. «Векторы на плоскости и в пространстве»	30	10	10		10
	Тема 4. «Уравнения линии, прямой и плоскости»	30	10	10		10
	<i>Форма отчетности</i>	<i>Зачет</i>				
	в т.ч. практическая подготовка					
	Итого за 1 семестр	108	36	36		36
	Раздел 2. Дифференцирование и Интегрирование функции одной переменной	180	36	72		62,7
	Тема 5. «Производная функция»	47,7	10	20		17,7
	Тема 6. «Приложения производной»	39	8	16		15
	Тема 7. «Первообразная функции»	39	8	16		15
	Тема 8. «Неопределенный интеграл»	45	10	20		15
	<i>Консультация</i>					
	<i>Экзамен</i>	<i>0,3</i>				
	<i>Контроль</i>	<i>9</i>				
	в т.ч. практическая подготовка					
	Итого за 2 семестр	180	36	72		62,7
	ИТОГО:	288	72	108		98,7

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.

Типовой вариант контрольной работы по алгебре (1 семестр)

1. Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 4 & 5 & -3 & 2 \\ 2 & -2 & 3 & 2 \\ -2 & -5 & 5 & 2 \\ 2 & -5 & 3 & 2 \end{vmatrix}$$

2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера

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

3. Решить систему линейных уравнений

$$\begin{cases} 7x_1 + 10x_2 - x_3 + 4x_4 = -1, \\ 3x_1 + 5x_2 - 4x_3 + 6x_4 = 1, \\ 3x_2 - 15x_3 + 18x_4 = 6, \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 1. \end{cases}$$

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

5. Определить взаимное расположение прямых $d_1: \{x = 2 + 3t, y = 7 + t\}$ и $d_2: \{x = 7 + t, y = 2 + 3t\}$ на плоскости.

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

7. Найти координаты точки A , лежащей на прямой $2x - 3y + 4 = 0$, если известно, что расстояние от A до прямой $3y = 4x$ равно 2.

8. Составить уравнение плоскости, касательной к сфере $x^2 + y^2 + z^2 = 49$ в точке $M_0(2, -3, 6)$.

9. Парабола с параметром $p = 5$ расположена на плоскости OYZ так, что директриса совпадает с осью OZ . Написать уравнение поверхности, образованной вращением параболы вокруг оси OZ .

10. Привести к каноническому виду уравнение поверхности $4x^2 + 9y^2 + 36z^2 - 8x - 18y - 72z + 13 = 0$.

Типовой вариант контрольной работы по математическому анализу (2 семестр)

1. Найдите область определения функции $y = \frac{\sqrt{x^2 - 16}}{\log_2(x^2 + 3x - 10)}$.

2. Схематически постройте график функции $y = \frac{\sqrt{x^2 - 2|x| + 1}}{\sqrt{x^2 - 6|x| + 9}}$.

3. Вычислите $\lim_{n \rightarrow \infty} n\sqrt{n^2 - 2} - n\sqrt{n^2 + 3}$.

4. Найдите пределы функций: а) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{5x+2} - \sqrt[5]{x-3}}{\sqrt[3]{3x+1} + \sqrt[4]{x^3-4}}$; б) $\lim_{x \rightarrow a} \left(\frac{\sin x}{\sin a} \right)^{\frac{1}{a-x}}$.

5. При каких α последовательность $x_n = \frac{1}{n^\alpha}$ является бесконечно большой? А бесконечно малой?

6. Продифференцируйте функции: а) $y = \sin\left(\cos\frac{1}{x}\right)$; б) $y = (\sin x)^x$.

7. Кривая проходит через точку $A(2; -1)$ и угловой коэффициент касательной в любой ее точке пропорционален квадрату ординаты точки касания с коэффициентом пропорциональности 3. Найти уравнение кривой.

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

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

**Вопросы к зачету по алгебре
(1 семестр, очная форма обучения)**

1. Определители 2-го, 3-го и n -го порядков. Свойства определителей.
2. Минор и алгебраическое дополнение. Методы вычисления определителя n -го порядка.
3. Матрицы. Специальные виды матриц. Операции над матрицами и их свойства.
4. Транспонирование матриц. Обратная матрица и ее нахождение.
5. Ранг матрицы. Способы его нахождения.
6. Системы линейных уравнений. Основные понятия. Метод Крамера.
7. Системы линейных уравнений. Метод матричного исчисления.
8. Системы линейных уравнений. Основные понятия. Метод Гаусса.
9. Однородные системы линейных уравнений.
10. Векторы. Длина вектора. Теорема о направляющих косинусах вектора.
11. Координатный базис. Теорема о разложении вектора по координатному базису.
12. Скалярное произведение 2-х векторов, его свойства. Скалярное произведение через координаты векторов. (вывод).
13. Векторное произведение 2-х векторов, его свойства и геометрический смысл. Векторное произведение через координаты векторов (вывод)
14. Смешанное произведение 3-х векторов, его свойства и геометрический смысл. Условие компланарности 3-х векторов.
15. Декартова и полярная системы координат на плоскости. Связь между ними.
16. Расстояние между двумя точками на плоскости.
17. Деление отрезка в данном отношении. Середина отрезка.
18. Площадь треугольника через координаты его вершин.
19. Угловой коэффициент прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
20. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении.
21. Уравнение прямой, проходящей через 2-е данные точки.
22. Общее уравнение прямой. Частные случаи. Уравнение прямой в отрезках на осях.
23. Угол между двумя прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности 2-х прямых
24. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
25. Кривые 2-го порядка. Окружность, ее каноническое уравнение и характеристики.
26. Эллипс, его каноническое уравнение и характеристики.

27. Гипербола, ее каноническое уравнение и характеристики.
28. Парабола, симметричная относительно оси ОХ, ее уравнение и характеристики.
29. Парабола, симметричная относительно оси ОУ, ее уравнение и характеристики.
30. Уравнение поверхности. Цилиндрическая поверхность.
31. Плоскость как поверхность 1-го порядка. Теорема.
32. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно вектору.
33. Уравнение плоскости, проходящей через 3 данные точки.
34. Частные случаи общего уравнения плоскости.
35. Угол между плоскостями. Условия перпендикулярности и параллельности 2-х плоскостей.
36. Расстояние от точки до плоскости.
37. Прямая в пространстве. Общее уравнение прямой в пространстве.
38. Каноническое уравнение прямой в пространстве. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
39. Параметрическое уравнение прямой в пространстве.
40. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности 2-х прямых в пространстве.
41. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.

Вопросы к зачету с оценкой по математическому анализу (2 семестр, очная форма обучения)

1. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Непрерывность суммы, произведения и частного. Односторонняя непрерывность.
2. Точки разрыва функции и их классификация. Теорема о промежуточных значениях непрерывной функции.
3. Дифференцируемость функции. Производная и дифференциал, их геометрический и механический смысл.
4. Непрерывность дифференцируемой функции.
5. Дифференцирование суммы, произведения и частного.
6. Производная и дифференциал сложной функции. Производная обратной функции.
7. Производные основных элементарных функций.
8. Производные и дифференциалы высших порядков. Механический смысл второй производной.
9. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций.
10. Логарифмическое дифференцирование.
11. Касательная и нормаль к кривой.
12. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.
13. Правила Лопиталя.

14. Признаки постоянства, возрастания и убывания функции в точке и на промежутке. Максимум и минимум функции. Нахождение наибольших и наименьших значений функции на отрезке.

15. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.

16. Асимптоты. Применение дифференциального исчисления к построению графиков функций.

17. Первообразная функция и неопределенный интеграл.

18. Основные свойства неопределенного интеграла.

19. Таблица основных интегралов.

20. Интегрирование подстановкой. Важнейшие подстановки.

21. Интегрирование по частям.

22. Важнейшие типы интегралов, вычисляемые методом интегрирования по частям.

23. Интегрирование рациональных дробей.

24. Интегрирование простейших иррациональных функций.

25. Интегрирование простейших трансцендентных функций.

26. Понятие определённого интеграла.

27. Условия существования определённого интеграла.

28. Свойства определённого интеграла.

29. Теорема о среднем значении.

30. Интеграл с переменным верхним пределом.

31. Формула Ньютона-Лейбница.

32. Интегрирование заменой переменной в определённом интеграле.

33. Интегрирование по частям в определённом интеграле.

34. Площадь криволинейной трапеции.

35. Площадь криволинейного сектора.

36. Длина дуги кривой.

37. Объём тела вращения.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Мачулис, В. В. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. В. Мачулис. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 306 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01277-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491078> (дата обращения: 30.01.2023).

2. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07001-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510750> (дата обращения: 30.01.2023).

3. Математика: практикум : учебное пособие : [16+] / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Северо-Кавказский федеральный университет. — Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018. — 284 с. : ил. —

Режим доступа: по подписке. —
 URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563149> (дата обращения: 02.12.2022). —
 Библиогр. в кн. — Текст : электронный.

4.2. Дополнительная литература

1. Фоминых, Е. И. Математика: практикум : учебное пособие / Е. И. Фоминых. — Минск : РИПО, 2017. — 440 с. — Режим доступа: по подписке. —
 URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487914> (дата обращения: 02.12.2022). —
 Библиогр.: с. 320. — ISBN 978-985-503-702-7. — Текст : электронный.

2. Хорошилова, Е. В. Высшая математика. Лекции и семинары : учебное пособие для вузов / Е. В. Хорошилова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 452 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10024-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517162> (дата обращения: 30.01.2023)

V. 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.mccme.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.