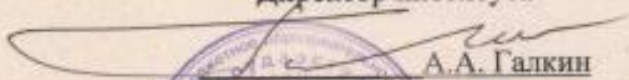


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт информационных технологий и радиоэлектроники
(Наименование института)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института


А.А. Галкин

1 » 15 июля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИКА

(наименование дисциплины)

направление подготовки / специальность

10.05.04 «Информационно-аналитические системы безопасности»

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

Автоматизация информационно-аналитической деятельности

(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Математика» являются обеспечение подготовки студентов в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ и учебного плана по направлению подготовки 10.05.04 «Информационно-аналитические системы безопасности». В данном курсе студенты осваивают математические методы, дающие возможность изучать и прогнозировать процессы и явления из области будущей деятельности студентов. У обучаемых происходит развитие логического и алгоритмического мышления, способствующее формированию умений и навыков самостоятельного анализа и исследования проблем в области информационной безопасности, развитию стремления к научному поиску путей совершенствования своей работы.

Дисциплина "Математика" обеспечивает подготовку по следующим разделам математики: линейной алгебры и аналитической геометрии, матричного исчисления, векторного исчисления, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, а также функций многих переменных, дифференциальных уравнений, рядов, в том числе и степенных рядов.

Задачи дисциплины «Математика» заключаются в следующем:

- формирование навыков логического мышления;
- формирование практических навыков использования математических методов и формул;
- ознакомление с основами теоретических знаний по классическим разделам математики;
- подготовка в области построения и использования различных математических моделей
- применение математических методов и инструментальных средств для исследования объектов профессиональной деятельности;
- применение системного подхода к анализу и синтезу сложных систем;
- умение строить математические модели объектов профессиональной деятельности
- умение использовать математические инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части Блока Б1 (код Б1.О.7). В учебном плане предусмотрены виды учебной деятельности, обеспечивающие синтез теоретических лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающихся. Курс тесно взаимосвязан с другими дисциплинами данного цикла.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-3 Способен на основании совокупности существующих математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1	Знать основные понятия теории пределов и непрерывности функций одной и нескольких действительных переменных; основные методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких действительных переменных; основные методы исследования числовых и функциональных рядов; основные задачи теории функций комплексного переменного; основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения; основные задачи векторной алгебры и аналитической геометрии; методологические основы математического программирования, классификацию и основные подходы к решению оптимизационных задач различных классов, с учетом особенностей компьютерной реализации алгоритмов и анализа алгоритмической сложности; основные понятия теории вероятностей, числовые и функциональные характеристики распределений случайных величин и их основные свойства; основные понятия теории случайных процессов; стандартные методы получения точечных и интервальных оценок параметров вероятностных распределений; стандартные методы проверки статистических гипотез; основные понятия, составляющие предмет дискретной математики; основные численные методы и алгоритмы решения математических задач из разделов: элементы теории погрешностей, приближение функций и их производных, численное дифференцирование и интегрирование функций, численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений, вычисление собственных значений и собственных векторов матриц; основные методы построения функций принадлежности нечётких множеств; основные типы нечётких моделей и функции инструментальных средств нечёткого моделирования; формальные теоретико-игровые модели выбора рациональных решений в конфликтных ситуациях в условиях неопределенности; аналитические и графоаналитические методы решения матричных игр, методы решения кооперативных игр; математические модели объектов и систем управления; основные	

		<p>понятия теории информации; методы программирования и методы разработки эффективных алгоритмов решения прикладных задач; типовые методы, используемые при работе с графами, орграфами, мультиграфами и сетями; элементы теории сложности алгоритмов; основные понятия алгоритмических структур для построения алгоритмов и задач по их математическим моделям; основные теоретико-числовые методы применительно к задачам защиты информации; основные классификационные признаки и элементы научно-технического эксперимента; основные виды регрессионных экспериментов</p>	
	ОПК-3.2	<p>Уметь исследовать функциональные зависимости, возникающие при решении стандартных прикладных задач; использовать типовые модели и методы математического анализа при решении стандартных прикладных задач; оперировать с числовыми и конечными полями, многочленами, матрицами; решать основные типы оптимизационных задач, включая задачи линейного программирования; использовать оптимизационные методы при планировании опытов и экспериментов и обработке их результатов; применять стандартные вероятностные и статистические модели к решению типовых прикладных задач; применять стандартные методы дискретной математики к решению типовых задач; решать достаточно сложные в вычислительном отношении задачи, требующих программирования их и численной реализации на компьютере; выполнять операции над нечёткими числами, множествами и отношениями; выполнять логико-лингвистическое описание субъективно измеряемых понятий предметной области, строить нечёткие модели; проводить формализацию задач выбора рациональных решений в конфликтных ситуациях в условиях неопределенности; находить оптимальные стратегии в статистических играх по различным критериям выбора; вычислять теоретико-информационные характеристики источников сообщений и каналов связи (энтропия, взаимная информации, пропускная способность); разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения поставленных задач; формализовывать описание поставленных задач; выбирать и использовать структуры представления данных для решения прикладных задач профессиональной деятельности; самостоятельно строить вероятностные модели применительно к</p>	

		практическим задачам и производить статистическую оценку адекватности полученной модели и реальных задач; - выбирать необходимые факторы и составлять факторные планы экспериментов различного вида; - строить системы базисных функций, делать точечные оценки параметров регрессионной модели; выполнять оптимальное планирование экспериментов с использованием различных критериев	
	ОПК-3.3	Владеть навыками типовых расчетов с использованием основных формул дифференциального и интегрального исчисления; навыками использования справочных материалов по математическому анализу; навыками решения оптимизационных задач с использованием средств вычислительной техники; навыками постановки и решения задач оптимизации при различного рода ограничениях на целевую функцию и ее параметры; навыками использования расчетных формул и таблиц при решении стандартных вероятностно-статистических задач; навыками нахождения различных параметров и представлений булевых функций; методами и технологиями применения численных методов для решения прикладных задач, давать полный анализ результатов решения и оценивать границы применимости выбранного метода; навыками решения типовых статистических игр в задачах информационной безопасности; навыками решения задач нечёткого моделирования с помощью специального программного обеспечения (инструментальных средств); методиками разработки оптимальных алгоритмов для решения поставленных задач, навыками вычисления параметров графов; методами выбора основных факторов эксперимента и построения факторных планов; методами подбора эмпирических зависимостей для экспериментальных данных; методами оценки коэффициентов регрессионной модели эксперимента; навыками аналитического и численного решения задач математической статистики	

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим	Само стоят	Формы текущего контроля
-------	--	---------	--------	---------	--	------------	-------------------------

				работником					успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Тема 1 Логическая символика. Множества, функции	1	1	2	2			1	
2	Тема 2 Множества натуральных, рациональных, действительных чисел	1	1	2	2			1	
3	Тема 3 Основные теоремы, связанные с полнотой множества действительных чисел	1	2	2	2			1	
4	Тема 4 Предел числовой последовательности, свойства предела	1	2	2	2			1	
5	Тема 5 Предел функции в точке, свойства пределов	1	3	2	2			1	
6	Тема 6 Бесконечно малые и бесконечно большие. Сравнение поведения функций	1	3	2	2			1	
7	Тема 7 Непрерывность и точки разрыва, локальные свойства непрерывных функций	1	4	2	2			1	
8	Тема 8 Свойства функций, непрерывных на отрезке	1	4	2	2			1	
9	Тема 9 Производная и дифференциал	1	5	2	2			1	
10	Темы 10-11 Основные теоремы дифференциального исчисления	1	5,6	4	4			1	Рейтинг-контроль №1
11	Темы 12-13 Правила Лопиталя, локальная формула Тейлора, дифференциалы высших порядков	1	6,7	4	4			1	Рейтинг-контроль №1
12	Тема 14 Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа	1	7	2	2			1	
13	Тема 15 Признаки монотонности и экстремумы	1	8	2	2			1	
14	Тема 16 Выпуклые функции и точки перегиба	1	8	2	2			1	
15	Темы 17-18 Построение графиков по характерным точкам	1	9	4	4			1	
16	Тема 19 Первообразная и неопределенный интеграл, их свойства	1	10	2	2			1	
17	Тема 20 Замена переменной и интегрирование по частям	1	10	2	2			1	
18	Тема 21 Комплексные числа.	1	11	2	2			1	
19	Тема 22 Интегрирование рациональных функций	1	11	2	2			1	
20	Тема 23 Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций	1	12	2	2			1	Рейтинг-контроль №2

21	Тема 24 Определение интеграла Римана и критерии интегрируемости	1	12	2	2			1	Рейтинг-контроль №2
22	Тема 25 Свойства интеграла	1	13	2	2			1	
23	Тема 26 Интеграл с переменным верхним пределом, формула Ньютона — Лейбница	1	13	2	2			1	
24	Тема 27 Замена переменных и интегрирование по частям	1	14	2	2			1	
25	Тема 28 Геометрические приложения определенного интеграла.	1	14	2	2			1	
26	Тема 29 Несобственный интеграл	1	15	2	2			3	
27	Тема 30 Предел и непрерывность функций нескольких переменных	1	15	2	2			1	
28	Тема 31 Частные производные и дифференциал	1	16	2	2			1	
29	Тема 32 Дифференцирование сложных функций	1	16	2	2			1	
30	Тема 33 Частные производные высших порядков	1	17	2	2			1	
31	Тема 34 Формула Тейлора, дифференциалы высших порядков	1	17	2	2			1	
32	Тема 35 Теорема о неявных функциях	1	18	2	2			3	Рейтинг-контроль №3
33	Тема 36 Экстремум функции многих переменных. Условный экстремум	1	18	2	2			2	Рейтинг-контроль №3
Всего за 1 семестр:			216	72	72			36	Экзамен (36)
1	Тема 1 Классический ряд Фурье, достаточные условия поточечной сходимости	2	1	2	2			1	
2	Тема 2 Представление функций интегралом Фурье	2	1	2	2			1	
3	Тема 3 Двойной интеграл, свойства и вычисление	2	2	2	2			1	
4	Тема 4 Замена переменных в двойном интеграле	2	2	2	2			1	
5	Тема 5 Тройной интеграл	2	3	2	2			1	
6	Тема 6 Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода	2	3	2	2			1	
7	Тема 7 Поверхностные интегралы 1-го и 2-го рода. Элементы теории поля	2	4	2	2			1	
8	Тема 8 Системы линейных уравнений малых порядков. Определитель второго и третьего порядков. Правило Крамера для систем линейных уравнений малых порядков.	2	4	2	2			1	
9	Тема 9 Понятие матрицы, квадратные матрицы; строки, столбцы. Сложение матриц и умножение матриц на число. Транспонирование матриц. Свойства этих операций. Произведение матриц. Ассоциативность произведения. Другие свойства произведения	2	5	2	2			1	

	матриц.								
10	Тема 10 Системы линейных уравнений. Совместные, несовместные; определенные, неопределенные системы. Матрица системы. Равносильные системы. Элементарные преобразования систем. Критерий Кронекера-Капелли совместности системы. Ступенчатый вид. Метод Гаусса. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.	2	5	2	2			1	
11	Тема 11 Определители, их свойства. Определитель треугольной матрицы. Теорема единственности. Минор и алгебраическое дополнение. Разложение по строке (столбцу). Определитель произведения матриц. Определители матриц специального вида.	2	6	2	2			1	Рейтинг-контроль №1
12	Тема 12 Обратная матрица; определение и единственность. Формула обратной матрицы. Решение матричных уравнений и систем линейных уравнений матричным методом.	2	6	2	2			1	Рейтинг-контроль №1
13	Тема 13 Правило Крамера. Критерий существования ненулевого решения у однородной системы линейных уравнений.	2	7	2	2			1	
14	Тема 14 Длина, направляющие косинусы вектора, орт. Координаты вектора, их единственность. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Действия над векторами в координатах.	2	7	2	2			1	
15	Тема 15 Скалярное произведение. Определение, физический смысл, свойства и запись в координатах.	2	8	2	2			1	
16	Тема 16 Векторное произведение. Определение, физический смысл, свойства и запись в координатах.	2	8	2	2			1	
17	Тема 17 Смешанное произведение. Определение, свойства и метод вычисления Геометрический смысл.	2	9	2	2			1	
18	Тема 18 Определение и примеры линейных пространств. Пространство строк (столбцов). Простейшие свойства аксиом. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Разложение вектора по базису, координаты вектора в данном базисе. Размерность пространства.	2	9	2	2			1	

19	Тема 19 Скалярное произведение в линейном пространстве. Евклидовы пространства. Неравенство Коши-Буняковского. Длина вектора. Неравенство треугольника. Угол между векторами. Ортогональные и ортонормированные базисы; теорема о разложении вектора по ортонормированному базису.	2	10	2	2			1	
20	Тема 20 Линейные операторы. Примеры линейных операторов. Матрица линейного оператора. Вычисление образа вектора с использованием матрицы оператора.	2	10	2	2			1	
21	Тема 21 Собственные числа и собственные вектора. Теорема о вычислении собственных чисел и векторов.	2	11	2	2			1	
22	Тема 22 Проблема диагонализации линейного оператора. Диагонализация линейного оператора, имеющего простой спектр.	2	11	2	2			1	
23	Тема 23 Прямая линия на плоскости. Векторное, параметрическое и общее уравнение прямой на плоскости. Вектор, перпендикулярный прямой. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки прямой. Запись уравнения прямой по заданным элементам (две точки, точка и вектор перпендикулярный прямой, точка и вектор направленный прямой). Взаимное расположение прямой и точки.	2	12	2	2			1	Рейтинг-контроль №2
24	Тема 24 Плоскость в пространстве (те же вопросы, что и в п.23).	2	12	2	2			1	Рейтинг-контроль №2
25	Тема 25 Прямая в пространстве. Каноническое и параметрическое уравнения. Общее уравнение прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.	2	13	2	2			1	
26	Тема 26 Кривые второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола.	2	13	2	2			1	
27	Тема 27 Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Классификация. Случай невырожденных кривых второго порядка.	2	14	2	2			1	
28	Тема 28 Поверхности второго порядка. Эллипсоиды. Однополостный и двуполостный	2	14	2	2			1	

	гиперболоиды. Эллиптический и гиперболический параболоиды. Конусы и цилиндры второго порядка.								
29	Тема 29 Понятие множества, принадлежность. Пустое множество. Аксиома равенства множеств. Задание множеств условием. Операции над множествами.	2	15	2	2			1	
30	Тема 30 Отображения множеств. Взаимно-однозначные (инъективные) отображения, сюръективные отображения. Композиция отображений, ассоциативность композиции (Д). Биекции. Обратное отображение. Теорема о биекции (Д).	2	15	2	2			1	
31	Тема 31 Равномощные множества. Конечные и счетные множества.	2	16	2	2			1	
32	Тема 32 Отношения на множестве, рефлексивные, симметричные, антисимметричные транзитивные отношения. Отношения порядка и отношения эквивалентности. Теорема об отношении эквивалентности (Д)	2	16	2	2			1	
33	Тема 33 Определение комплексного числа, их геометрическая интерпретация. Действительная и мнимая части комплексного числа. Теорема о поле \mathbb{C} чисел. Операция сопряжения, ее геометрическая интерпретация.	2	17	2	2			1	
34	Тема 34 Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая и показательная форма записи \mathbb{C} числа. Свойство комплексной экспоненты.	2	17	2	2			1	
35	Тема 35 Формула Муавра. Свойства модуля комплексных чисел. Решение квадратных уравнений над полем комплексных чисел.	2	18	2	2			1	Рейтинг-контроль №3
36	Производная функции комплексного переменного	2	18	2	2			1	Рейтинг-контроль №3
Всего за 3 семестр:		216		72	72			36	Экзамен (36)
Наличие в дисциплине КП/КР		НЕТ							
Итого по дисциплине		432		144	144			72	Экзамен (36) Экзамен (36)

**Содержание лекционных занятий по дисциплине
1 семестр**

Тема 1 Логическая символика. Множества, функции

Тема 2 Множества натуральных, рациональных, действительных чисел

Тема 3 Основные теоремы, связанные с полнотой множества действительных чисел

Тема 4 Предел числовой последовательности, свойства предела

- Тема 5 Предел функции в точке, свойства пределов
 Тема 6 Бесконечно малые и бесконечно большие. Сравнение поведения функций
 Тема 7 Непрерывность и точки разрыва, локальные свойства непрерывных функций
 Тема 8 Свойства функций, непрерывных на отрезке
 Тема 9 Производная и дифференциал
 Темы 10-11 Основные теоремы дифференциального исчисления
 Темы 12-13 Правила Лопиталя, локальная формула Тейлора, дифференциалы высших порядков
 Тема 14 Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа
 Тема 15 Признаки монотонности и экстремумы
 Тема 16 Выпуклые функции и точки перегиба
 Темы 17-18 Построение графиков по характерным точкам
 Тема 19 Первообразная и неопределенный интеграл, их свойства
 Тема 20 Замена переменной и интегрирование по частям
 Тема 21 Комплексные числа.
 Тема 22 Интегрирование рациональных функций
 Тема 23 Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций
 Тема 24 Определение интеграла Римана и критерии интегрируемости
 Тема 25 Свойства интеграла
 Тема 26 Интеграл с переменным верхним пределом, формула Ньютона — Лейбница
 Тема 27 Замена переменных и интегрирование по частям
 Тема 28 Геометрические приложения определенного интеграла.
 Тема 29 Несобственный интеграл
 Тема 30 Предел и непрерывность функций нескольких переменных
 Тема 31 Частные производные и дифференциал
 Тема 32 Дифференцирование сложных функций
 Тема 33 Частные производные высших порядков
 Тема 34 Формула Тейлора, дифференциалы высших порядков
 Тема 35 Теорема о неявных функциях
 Тема 36 Экстремум функции многих переменных. Условный экстремум

2 семестр

- Тема 1 Классический ряд Фурье, достаточные условия поточечной сходимости
 Тема 2 Представление функций интегралом Фурье
 Тема 3 Двойной интеграл, свойства и вычисление
 Тема 4 Замена переменных в двойном интеграле
 Тема 5 Тройной интеграл
 Тема 6 Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода
 Тема 7 Поверхностные интегралы 1-го и 2-го рода. Элементы теории поля
 Тема 8 Системы линейных уравнений малых порядков. Определитель второго и третьего порядков. Правило Крамера для систем линейных уравнений малых порядков.
 Тема 9 Понятие матрицы, квадратные матрицы; строки, столбцы. Сложение матриц и умножение матриц на число. Транспонирование матриц. Свойства этих операций. Произведение матриц. Ассоциативность произведения. Другие свойства произведения матриц.
 Тема 10 Системы линейных уравнений. Совместные, несовместные; определенные, неопределенные системы. Матрица системы. Равносильные системы. Элементарные преобразования систем. Критерий Кронекера-Капелли совместности системы. Ступенчатый вид. Метод Гаусса. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.
 Тема 11 Определители, их свойства. Определитель треугольной матрицы. Теорема единственности. Минор и алгебраическое дополнение. Разложение по строке (столбцу). Определитель произведения матриц. Определители матриц специального вида.

Тема 12 Обратная матрица; определение и единственность. Формула обратной матрицы. Решение матричных уравнений и систем линейных уравнений матричным методом.

Тема 13 Правило Крамера. Критерий существования ненулевого решения у однородной системы линейных уравнений.

Тема 14 Длина, направляющие косинусы вектора, орт. Координаты вектора, их единственность. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Действия над векторами в координатах.

Тема 15 Скалярное произведение. Определение, физический смысл, свойства и запись в координатах.

Тема 16 Векторное произведение. Определение, физический смысл, свойства и запись в координатах.

Тема 17 Смешанное произведение. Определение, свойства и метод вычисления Геометрический смысл.

Тема 18 Определение и примеры линейных пространств. Пространство строк (столбцов). Простейшие свойства аксиом. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Разложение вектора по базису, координаты вектора в данном базисе. Размерность пространства.

Тема 19 Скалярное произведение в линейном пространстве. Евклидовы пространства. Неравенство Коши-Буняковского. Длина вектора. Неравенство треугольника. Угол между векторами. Ортогональные и ортонормированные базисы; теорема о разложении вектора по ортонормированному базису.

Тема 20 Линейные операторы. Примеры линейных операторов. Матрица линейного оператора. Вычисление образа вектора с использованием матрицы оператора.

Тема 21 Собственные числа и собственные вектора. Теорема о вычислении собственных чисел и векторов.

Тема 22 Проблема диагонализации линейного оператора. Диагонализация линейного оператора, имеющего простой спектр.

Тема 23 Прямая линия на плоскости. Векторное, параметрическое и общее уравнение прямой на плоскости. Вектор, перпендикулярный прямой. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки прямой. Запись уравнения прямой по заданным элементам (две точки, точка и вектор перпендикулярный прямой, точка и вектор направленный прямой). Взаимное расположение прямой и точки.

Тема 24 Плоскость в пространстве (те же вопросы, что и выше).

Тема 25 Прямая в пространстве. Каноническое и параметрическое уравнения. Общее уравнение прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.

Тема 26 Кривые второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола.

Тема 27 Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.

Классификация. Случай невырожденных кривых второго порядка.

Тема 28 Поверхности второго порядка. Эллипсоиды. Однополостный и двуполостный гиперboloиды. Эллиптический и гиперболический параболоиды. Конусы и цилиндры второго порядка.

Тема 29 Понятие множества, принадлежность. Пустое множество. Аксиома равенства множеств. Задание множеств условием. Операции над множествами. Подмножества. Пары, декартовы произведения.

Тема 30 Отображения множеств. Взаимно-однозначные (инъективные) отображения, сюръективные отображения. Композиция отображений, ассоциативность композиции (Д). Биекции. Обратное отображение. Теорема о биекции (Д).

Тема 31 Равномощные множества. Конечные и счетные множества.

Тема 32 Отношения на множестве, рефлексивные, симметричные, антисимметричные транзитивные отношения. Отношения порядка и отношения эквивалентности. Теорема об отношении эквивалентности (Д)

Тема 33 Определение комплексного числа, их геометрическая интерпретация. Действительная и мнимая части комплексного числа. Теорема о поле \mathbb{C} чисел. Операция сопряжения, ее геометрическая интерпретация. Свойства сопряжения.

Тема 34 Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая и показательная форма записи \mathbb{C} числа. Свойство комплексной экспоненты.

Тема 35 Формула Муавра. Свойства модуля комплексных чисел. Решение квадратных уравнений над полем комплексных чисел.

Тема 36 Производная функции комплексного переменного.

Содержание практических/лабораторных занятий по дисциплине

Практические занятия 1 семестр

Вычислить предел последовательности

Вычислить предел функции (раскрытие неопределенности $0/0$)

Вычислить предел функции (раскрытие неопределенности 0)

Вычислить предел функции с помощью замены эквивалентными

Исследовать функцию на непрерывность (найти точки разрыва и указать их тип)

Найти производную сложной функции

Найти производную параметрически заданной функциям

Найти производную неявно заданной функции

Найти производную с помощью логарифмического дифференцирования

Найти дифференциал функции

Вычислить предел функции с помощью правила Лопиталья

Найти асимптоты к графику функции

Исследовать на экстремум следующие функции

Найти точки перегиба функции

Разложить функцию по формуле Маклорена

Вычислить интегралы, используя подходящую подстановку

Вычислить интеграл, используя интегрирование по частям

Вычислить интеграл от дробно-рациональной функции

Вычислить интеграл от иррациональной функции

Вычислить интеграл от тригонометрической функции

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

Вычислить длину кривой

Вычислить объем тела

Вычислить площади поверхности вращения

Приближенно вычислить интеграл

Найти полный дифференциал 2-го порядка функции двух переменных

Исследовать на экстремум следующие функции

Найти наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области

Найти уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности в точке

Практические занятия 2 семестр

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

Вычислить двойной интеграл переходя к полярным координатам

Вычислить тройной интеграл

Критерий Кронекера-Капелли совместности системы.

Способы решения систем линейных уравнений: метод Гаусса, формулы Крамера, метод обратной матрицы.

Однородная система линейных уравнений. Фундаментальная система решений.

Свойства определителей. Вычисление определителей высших порядков.

Решение матричных уравнений.

Скалярное произведение векторов. Проекция вектора на ось.

Векторное произведение векторов.

Смешанное произведение векторов.

Линейная комбинация векторов. Базис. Размерность линейного пространства.

Подпространства линейного пространства.

Преобразования базиса. Связь между координатами вектора в разных базисах.

Линейные операторы. Связь между матрицами линейного оператора в разных базисах.

Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой.

Взаимное расположение прямых на плоскости.

Расстояние от точки до прямой.

Плоскость в пространстве.

Прямая в пространстве. Прямая как линия пересечения двух плоскостей.

Нахождение точки пересечения прямой и плоскости.

Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к главным осям,

Эллипс.

Гипербола.

Парабола.

Преобразование координат.

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

1 семестр

Перечень вопросов к рейтинг-контролю №1 (примеры по вариантам преподавателя)

Контрольная работа к рейтинг-контролю №1

Вычислить предел последовательности

Вычислить предел функции (раскрытие неопределенности $0/0$)

Вычислить предел функции (раскрытие неопределенности 0)

Вычислить предел функции с помощью замены эквивалентными

Исследовать функцию на непрерывность (найти точки разрыва и указать их тип)

Найти производную сложной функции

Найти производную параметрически заданной функции и

Найти производную неявно заданной функции

Найти производную с помощью логарифмического дифференцирования

Найти дифференциал функции

Контрольная работа к рейтинг-контролю №2

Вычислить предел функции с помощью правила Лопиталья

Найти асимптоты к графику функции

Исследовать на экстремум следующие функции

Найти точки перегиба функции

Разложить функцию по формуле Маклорена

Вычислить интегралы, используя подходящую подстановку

Вычислить интеграл, используя интегрирование по частям

Вычислить интеграл от дробно-рациональной функции
 Вычислить интеграл от иррациональной функции
 Вычислить интеграл от тригонометрической функции

Контрольная работа к рейтинг-контролю №3

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями
 Вычислить длину кривой
 Вычислить объем тела
 Вычислить площади поверхности вращения
 Приблизительно вычислить интеграл
 Найти полный дифференциал 2-го порядка функции двух переменных
 Исследовать на экстремум следующие функции
 Найти наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области
 Найти уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности в точке

2 семестр

Контрольная работа к рейтинг-контролю №1

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями
 Вычислить двойной интеграл переходя к полярным координатам
 Вычислить тройной интеграл
 Найти работу плоского векторного поля вдоль кривой
 Проверить, является ли векторное поле потенциальным; в случае потенциальности поля найти его потенциал

Контрольная работа к рейтинг-контролю №2

Действия с матрицами.
 Алгебраические дополнения и миноры. Разложение определителя по строке или столбцу.
 Обратная матрица. Ранг матрицы.
 Матричный метод решения систем линейных уравнений малых порядков
 Модуль вектора. Направляющие косинусы.
 Критерий коллинеарности векторов.
 Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.
 Векторное и смешанное произведение векторов.
 Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов.
 Базис. Преобразование базиса. Матрица перехода.
 Линейные операторы. Матрица линейного оператора.
 Евклидовы пространства. Процесс ортогонализации Грама-Шмидта.
 Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой.

Контрольная работа к рейтинг-контролю №3

Взаимное расположение прямых на плоскости.
 Расстояние от точки до прямой.
 Плоскость в пространстве.
 Прямая в пространстве. Прямая как линия пересечения двух плоскостей.
 Нахождение точки пересечения прямой и плоскости.
 Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к главным осям,
 Эллипс.
 Гипербола.
 Парабола.
 Преобразование координат.

5.2. Промежуточная аттестация

Примерный перечень вопросов к экзамену 1 семестр

- Логическая символика. Множества, функции. Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел.
- Основные теоремы, связанные с полнотой множества действительных чисел
- Предел числовой последовательности. Предел ограниченной последовательности. Число e
- Предел функции в точке и на бесконечности.
- Бесконечно малые функции. Связь функции, ее предела в точке и бесконечно малой. Свойства предела функции в точке
- Сравнение бесконечно малых
- Непрерывность функции. Точки разрыва. Локальные свойства непрерывных функций
- Свойства функций, непрерывных на отрезке
- Производная, ее геометрический смысл, физические приложения и свойства
- Производные сложной и обратной функции. Таблица производных
- Производные функций, заданных параметрически и неявно. Логарифмическая производная
- Дифференциал. Его применение к приближенным вычислениям.
- Основные теоремы дифференциального исчисления
- Правило Лопиталя
- Производные и дифференциалы высших порядков
- Формул а Тейлора
- Монотонность функции, точки экстремума. Необходимое и достаточное условия экстремума функции
- Выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции
- Асимптоты. Построение графика функции
- Элементы топологии в K^n . Функции многих переменных.
- Частные производные. Дифференциалы.
- Экстремумы функций многих переменных.
- Первообразная, неопределенный интеграл. Свойства, изменения переменной интегрирования.
- Таблица интегралов (доказательство двух пунктов).
- Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен.
- Интегрирование по частям.
- Интегрирование рациональных функций.
- Интегрирование тригонометрических выражений.
- Интегрирование иррациональных выражений.
- Разбиения, последовательности разбиений. Интегральная сумма, определение определенного интеграла. Теорема о существовании определенного интеграла.
- Свойства определенного интеграла.
- Формула Ньютона- Лейбница (примеры).
- Геометрические и механические приложения определенного интеграла.
- Несобственные интегралы.

Примерный перечень вопросов к экзамену 2 семестр

- Двойной интеграл. Свойства и вычисление
- Замена переменных в двойном интеграле
- Тройной интеграл
- Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода

- Поверхностные интегралы 1-го и 2-го рода
- Матрицы, виды матриц. Линейные операции над матрицами.
- Умножение матриц. Транспонирование матрицы. Свойства операции транспонирования.
- Подстановки. Определители. Свойства определителей.
- Практическое вычисление определителей. Теорема Лапласа.
- Обратная матрица. Элементарные преобразования матрицы. Ранг матрицы. Способы вычисления ранга матрицы.
- Системы линейных уравнений. Критерий совместности системы линейных уравнений.
- Способы решения систем линейных уравнений: метод Гаусса, формулы Крамера, метод обратной матрицы.
- Векторы. Линейные операции над векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.
- Векторное произведение векторов.
- Смешанное произведение векторов.
- Векторное пространство. Линейная зависимость векторов.
- Размерность и базис векторного пространства. Переход к новому базису.
- Линейные преобразования. Матрица линейного преобразования.
- Евклидово пространство. Неравенство Коши-Буняковского. Ортонормированный базис.
- Прямая на плоскости: виды уравнений прямой, угол между прямыми, расстояние от точки до прямой.
- Плоскость в пространстве: виды уравнений плоскости.
- Взаимное расположение двух плоскостей, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости.
- Прямая в пространстве: виды уравнений прямой, взаимное расположение прямых.
- Прямая как пересечение двух плоскостей. Угол между прямой и плоскостью.
- Эллипс.
- Гипербола.
- Парабола.
- Собственные числа и собственные векторы матрицы.
- Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.
- Поверхности вращения. Эллипсоид.
- Однополостный и двуполостный гиперболоиды.
- Эллиптический и гиперболический параболоиды.
- Конус и цилиндры второго порядка.
- Определение комплексного числа, их геометрическая интерпретация. Действительная и мнимая части комплексного числа.
- Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая и показательная форма записи к. числа. Свойство комплексной экспоненты.
- Формула Муавра. Свойства модуля комплексных чисел. Решение квадратных уравнений над полем комплексных чисел.
- Производная функции комплексного переменного

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Примерные вопросы и задания для самостоятельной работы студентов 1 семестр

Вычислить предел последовательности

Вычислить предел функции (раскрытие неопределенности $0/0$)

Вычислить предел функции (раскрытие неопределенности 0)

Вычислить предел функции с помощью замены эквивалентными

Исследовать функцию на непрерывность (найти точки разрыва и указать их тип)
 Найти производную сложной функции
 Найти производную параметрически заданной функциям
 Найти производную неявно заданной функции
 Найти производную с помощью логарифмического дифференцирования
 Найти дифференциал функции
 Вычислить предел функции с помощью правила Лопиталья
 Найти асимптоты к графику функции
 Исследовать на экстремум следующие функции
 Найти точки перегиба функции
 Разложить функцию по формуле Маклорена
 Вычислить интегралы, используя подходящую подстановку
 Вычислить интеграл, используя интегрирование по частям
 Вычислить интеграл от дробно-рациональной функции
 Вычислить интеграл от иррациональной функции
 Вычислить интеграл от тригонометрической функции
 Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями
 Вычислить длину кривой
 Вычислить объем тела
 Вычислить площади поверхности вращения
 Приблизительно вычислить интеграл
 Найти полный дифференциал 2-го порядка функции двух переменных
 Исследовать на экстремум следующие функции
 Найти наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области
 Найти уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности в точке

Примерные вопросы и задания для самостоятельной работы студентов 2 семестр

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями
 Вычислить двойной интеграл переходя к полярным координатам
 Вычислить тройной интеграл
 Критерий Кронекера-Капелли совместности системы.
 Способы решения систем линейных уравнений: метод Гаусса, формулы Крамера, метод обратной матрицы.
 Однородная система линейных уравнений. Фундаментальная система решений.
 Свойства определителей. Вычисление определителей высших порядков.
 Решение матричных уравнений.
 Скалярное произведение векторов. Проекция вектора на ось.
 Векторное произведение векторов.
 Смешанное произведение векторов.
 Линейная комбинация векторов. Базис. Размерность линейного пространства.
 Подпространства линейного пространства.
 Преобразования базиса. Связь между координатами вектора в разных базисах.
 Линейные операторы. Связь между матрицами линейного оператора в разных базисах.
 Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой.
 Взаимное расположение прямых на плоскости.
 Расстояние от точки до прямой.
 Плоскость в пространстве.
 Прямая в пространстве. Прямая как линия пересечения двух плоскостей.
 Нахождение точки пересечения прямой и плоскости.
 Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к главным осям,
 Эллипс.
 Гипербола.

Парабола.
Преобразование координат.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература*		
Сахарова, Л. В. Математика : учебник : [16+] / Л. В. Сахарова ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2017. – 116 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567421 (дата обращения: 21.09.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7972-2361-0. – Текст : электронный.		
Хамидуллин, Р. Я. Математика: базовый курс : [16+] / Р. Я. Хамидуллин, Б. Ш. Гулиян. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Университет Синергия, 2019. – 720 с. – (Университетская серия). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571501 (дата обращения: 21.09.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4257-0386-6. – Текст : электронный.		
Математика: практикум : [16+] / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018. – Ч. Часть 2. – 284 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563149 (дата обращения: 21.09.2021). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.		
Никонова, Г. А. Математика: теория и практика / Г. А. Никонова, Н. В. Никонова ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2016. – 234 с. : табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560971 (дата обращения: 21.09.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1999-8. – Текст : электронный.		
Чувенков, А. Ф. Математика : учебное пособие : [16+] / А. Ф. Чувенков, Л. В. Сахарова, М. Б. Стрюков ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2019. – Ч. 1. Линейная алгебра. – 62 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567634 (дата обращения: 21.09.2021). – Библиогр. в кн. –		

ISBN 978-5-7972-2592-8. - ISBN 978-5-7972-2593-5. – Текст : электронный.		
Дополнительная литература		
Математика : учебное пособие : [16+] / С. Н. Веричев, А. В. Горбыш, О. Е. Рощенко, Е. А. Лебедева ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 174 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575491 (дата обращения: 21.09.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3872-5. – Текст : электр		
Филиппов, С. И. Математика: курс лекций по высшей математике : [16+] / С. И. Филиппов ; Институт экономики, управления и права (г. Казань). – Казань : Познание (Институт ЭУП), 2014. – 188 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364164 (дата обращения: 21.09.2021). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.		
Черепанова, С. А. Математика : учебное пособие / С. А. Черепанова ; Сибирский государственный технологический университет, Лесосибирский филиал. – Красноярск : Сибирский государственный технологический университет (СибГТУ), 2012. – Ч. 1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и введение в анализ. – 80 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428846 (дата обращения: 21.09.2021). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.		

6.2. Периодические издания

1. Известия Российской академии наук. Серия математическая. Математический журнал
2. Математические заметки. Математический журнал
3. Математический сборник. Математический журнал
4. Теоретическая и математическая физика. Математический журнал

6.3. Интернет-ресурсы

1. Информационная образовательная сеть.- Режим доступа: <http://ien.izi.vlsu.ru>
2. Внутривузовские издания ВлГУ.– Режим доступа: <http://e.lib.vlsu.ru/>
3. ИНТУИТ. Национальный открытый университет.– Режим доступа: <http://www.intuit.ru/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ауд. 408-2, Лекционная аудитория, количество студенческих мест – 50, площадь 60 м2, оснащение: мультимедийное оборудование (интерактивная доска Hitachi FX-77WD, проектор BenQ MX 503 DLP 2700ANSI XGA), ноутбук Lenovo Idea Pad B5045

ауд. А-3, Лекционная поточная аудитория, площадь 155 м2

Оборудование: проектор InFocus, экран Projecta настенный рулонный, ноутбук, доска настенная

ауд. Б-3, Лекционная аудитория, площадь 151,8 м2

ауд. 205в-3, Учебная аудитория, количество студенческих мест – 30, площадь 36 м2.

Оборудование: мультимедийный презентационный проектор BenQ, переносной экран, ноутбук, доска настенная

ауд. 214-3, Количество студенческих мест – 22, площадь 54 м², оснащение: доска настенная

Ауд. 230-3 Количество студенческих мест – 15, площадь 33,9 м², оснащение: доска настенная

ауд. 232-3, Лекционная аудитория, количество студенческих мест – 70, площадь 72 м²

Ауд. 417-3 Количество студенческих мест – 60, площадь 72 м², оснащение: доска настенная

Рабочую программу составил доцент кафедры ИЗИ Тельный А.В. _____

Рецензент: Проректор по цифровому развитию и информационной безопасности ГАОУ ДПО
Владимирской области «Владимирский институт развития образования имени
Л.И.Новиковой» к.т.н. Мишин Д.В. _____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИЗИ _____
Протокол № 13 от 12.05.23 года _____
Заведующий кафедрой _ д.т.н., профессор _____ /М.Ю.Монахов/

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
на заседании учебно-методической комиссии направления 10.05.04 «Информационно-
аналитические системы безопасности» специализация «Автоматизация информационно-
аналитической деятельности» _____
Протокол № 13 от 12.05.23 года _____
Председатель комиссии _ д.т.н., профессор _____ /М.Ю.Монахов/

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 20__ / 20__ учебный года
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _ д.т.н., профессор _____ /М.Ю.Монахов/ _____

Рабочая программа одобрена на 20__ / 20__ учебный года
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _ д.т.н., профессор _____ /М.Ю.Монахов/ _____

Рабочая программа одобрена на 20__ / 20__ учебный года
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _ д.т.н., профессор _____ /М.Ю.Монахов/ _____

Рабочая программа одобрена на 20__ / 20__ учебный года
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _ д.т.н., профессор _____ /М.Ю.Монахов/ _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

*Математика*образовательной программы направления подготовки *10.05.04 «Информационно-аналитические системы безопасности»*

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор/М.Ю. Монахов/*Подпись**ФИО*