МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

Направление подготовки 09.03.02.Информационные системы и технологии

Направленность
Информационные системы и технологии
Информационные технологии в дизайне

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Кострома

Рабочая программа дисциплины «Математика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом 09.03.02 Информационные системы и технологии, утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 12 марта 2015 г. № 219

Разработал:	_____	Землякова Ирина Владимировна,	зав. кафедрой, д.т.н., профессор
Рецензент:	_____	Щекочихин Олег Владимирович,	зав. кафедрой защиты информации, к.т.н., доцент

СОГЛАСОВАНО:

Директор Института автоматизированных систем и технологий

_____ Лустгартен Ю.Л., к.т.н., доцент

подпись

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры информационных систем и технологий

Протокол заседания кафедры № 9 от 14.06.18

Заведующая кафедрой информационных систем и технологий:

_____ Киприна Л.Ю., к.т.н., доцент

подпись

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование способности использования математических методов для моделирования задач, проведения теоретических и экспериментальных исследований, связанных с профессиональной деятельностью.

Задачи дисциплины:

воспитание достаточно высокой математической культуры: умение логически мыслить, оперировать абстрактными объектами;

привитие навыков современных видов математического мышления;

привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: *следующие математические методы, используемые при моделировании и решении профессиональных задач, а также содержательной интерпретации полученных результатов*: методы линейной и векторной алгебры, методы аналитической геометрии, методы дифференциального и интегрального исчисления, методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка, методы теории числовыхи функциональных рядов, рядов Фурье, численные методы линейной алгебры, численные методы решения нелинейных уравнений, интерполирование функций, построение аппроксимирующей функции по методу наименьших квадратов, численное дифференцирование и интегрирование, численные методы решения дифференциальных уравнений;

уметь: применять математические методы при решении практических задач с целью дальнейшей возможности использовать их в профессиональной деятельности;

владеть: навыками формализации и решения практических задач различными математическими методами в рамках формируемой компетенции;

освоить компетенцию:

ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию,

ОПК-5 – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Математика»(Б1.Б.10, 1–4 семестры обучения) относится к базовой части (Б1.Б) Блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках: курс элементарной математики среднего образовательного учреждения.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик:теории вероятностей и математической статистики (Б1.В.ОД.1), физика (Б1.Б.11), математическое обеспечение информационных систем (Б1.Б.23).

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	16
Общая трудоемкость в часах	576
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	284
Лекции	142
Практические занятия	142
Лабораторные занятия	–
Самостоятельная работа в часах	220
Форма промежуточной аттестации	экзамен 1,3/ зачет 2,4

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	142
Практические занятия	142
Лабораторные занятия	–
Консультации	11,1
Зачет/зачеты	0,66
Экзамен/экзамены	0,9
Курсовые работы	
Курсовые проекты	
Всего	296,66

5.Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план учебной дисциплины

№	Название **раздела**, темы	Всего	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
		з.е./час.	Лекц.	Практ.	
	1 семестр	**144**	**36**	**36**	**36+36**
1	Вводная часть	2,5	2	0	0,5
2	Матрицы и определители. Системы линейных уравнений	27	8	8	11
3	Векторная алгебра	16,5	6	6	4,5
4	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	34,5	10	12	12,5
5	Введение в математический анализ	27,5	10	10	7,5
6	Подготовка к экзамену	36	–	–	36

	2 семестр	**108**	**34**	**34**	**40**
7	Производная и дифференциал функции одной переменной	20,75	7	7	6,75
8	Исследование функции методами дифференциального исчисления	17,25	5	5	7,25
9	Неопределенный интеграл	24	8	8	8
10	Определенный интеграл	23	8	8	7
11	Функции нескольких переменных	15,5	6	6	3,5
12	Подготовка к зачету	7,5	–	–	7,5
	3 семестр	**180**	**36**	**36**	**72+36**
13	Скалярные и векторные поля	5,5	2	2	1,5
14	Теория функции комплексного переменного	16,5	6	6	4,5
15	Дифференциальные уравнения	34	10	10	14
16	Двойные интегралы	20	4	4	12
17	Криволинейные интегралы	34	4	4	26
18	Ряды	34	10	10	14
19	Подготовка к экзамену	36	–	–	36
	4 семестр	**144**	**36**	**36**	**72**
20	Ряды Фурье	22	8	8	6
21	Элементы функционального анализа	5,5	2	2	1,5
22	Численные методы	79,5	18	18	43,5
23	Операционное исчисление	22	8	8	6
24	Подготовка к зачету	15	–	–	15
	Итого:	**16/576**	**142**	**142**	**220+72**

5.2. Содержание

Раздел 1. Вводная часть. Координаты на прямой, плоскости и в пространстве. Полярная система координат.

Раздел 2. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений.Матрицы. Действия над матрицами. Определители, их вычисление. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема разложения.Обратная матрица.Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными матричным методом и по формулам Крамера.Ранг матрицы. Вычисление ранга. Базисный минор.Системы m линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Кронекера-Капелли, ее следствие. Исследование совместности систем и их решение. Метод Гаусса.Однородные системы уравнений.

Раздел 3. Векторная алгебра. Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось, ее свойства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис системы векторов. Базис на плоскости и в пространстве.Разложение вектора в

декартовом базисе. Операции над векторами, заданными координатами. Длина вектора, направляющие косинусы. Скалярное и векторное произведения векторов и их свойства.Линейные отображения. Преобразования координатпри переходе к новому базису.Собственные векторы и собственные значения.

Раздел 4. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.

Прямая линия на плоскости: уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно заданному вектору; общее уравнение прямой; каноническое уравнение прямой; уравнение прямой, проходящейчерез данную точку в заданном направлении, пучок прямых; уравнение прямойс угловым коэффициентом; уравнение прямой, проходящейчерез две данные точки.Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Кривые второго порядка: окружность, каноническое уравнение; эллипс, каноническое уравнение, исследование формы, график; гипербола, каноническое уравнение, исследование формы, асимптоты, график; парабола, каноническое уравнение, различные виды парабол. Параллельный перенос и поворот осей координат. Плоскость в пространстве: уравнения плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору; связка плоскостей; общее уравнение плоскости и его исследование.Угол между двумяплоскостями, условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Прямая в пространстве: канонические и параметрические уравнения; общие уравнения; уравнения прямой, проходящей через две данные точки.

Раздел 5. Введение в математический анализ. Понятие функции. Способы задания функции. Монотонные функции. Обратная функция. Основные элементарные функции. Абсолютная величина, свойства.

Упорядоченная переменная величина, ее предел. Следствия из определения предела. Ограниченная переменная, теорема.Бесконечно малые величины. Леммы о бесконечно малых. Теорема о связи предела с бесконечно малой величиной (прямая и обратная).Бесконечно большие величины. Связь бесконечно больших и бесконечно малых величин.Теоремы о пределах (арифметические операции над переменными).Предел функции. Односторонние пределы функции. Бесконечный предел функции.Различные виды неопределенностей и их раскрытие.Первый признак существования предела. Второй признак существования предела переменной (теорема о сжатой переменной).Число "e", натуральные логарифмы. Первый замечательный предел.Второй замечательный предел.Классификация бесконечно малых.Непрерывность функции. Свойства функций, непрерывных в точке.Разрывы функции. Классификация точек разрыва функции.Сложная функция и ее непрерывность. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке (теоремы Больцано-Коши и теоремы Вейерштрасса).

Раздел 6. Производная и дифференциалфункции одной переменной. Определение производной. Необходимое условие существования производной.Геометрический смысл производной. Уравнения касательной и нормали.Механический смысл производной. Производные основных элементарных функций. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Инвариантность формы дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям значений функции.Производные и дифференциалы высших порядков. Механический смысл второй производной. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Дифференцирование неявных функций.Формула Тейлора.

Раздел 7. Исследование функции методами дифференциального исчисления. Аналитические признаки возрастания и убывания функции.
Экстремумы функции.Необходимое и достаточные условия существования экстремума.Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общий план исследования функции и построения ее графика**.**

Раздел 8. Неопределенный интеграл. Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Интегрирование методом замены переменной (подстановкой). Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование некоторых иррациональных функций.Понятие о "неберущихся" интегралах.

Раздел 9. Определенный интеграл. Задача о вычислении площади криволинейной трапеции.Определение определенного интеграла.Свойства определенного интеграла.Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Теорема Барроу.Вычисление определенного интеграла (формула Ньютона-Лейбница).Замена переменной в определенном интеграле.Интегрирование по частям в определенном интеграле.Несобственные интегралыI и II рода.Приложенияопределенного интеграла к решению геометрических и физических задач (вычисление площадей плоских фигур в декартовой и полярной системе координат, длин дуг, объемов тел вращения, работы и т.д.).

Раздел 10. Функции нескольких переменных. Понятие функции нескольких переменных. Поверхности второго порядка. Предел и непрерывность функции двух независимых переменных. Частные производные функции нескольких переменных.Дифференцируемость функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции двух переменных.Полное приращение и полный дифференциал функции двух переменных. Дифференцирование сложной функции двух переменных. Полная производная.Производная неявной функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремумы функции двух независимых переменных.

Раздел 11.Скалярные и векторные поля. Скалярное поле. Геометрические изображения. Производная по направлению. Градиент.
Векторное поле. Дивергенция векторного поля. Ротор векторного поля.

Раздел 12. Теория функций комплексного переменного. Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая, показательная формы комплексных чисел. Алгебраические действия над комплексными числами. Области в комплексной плоскости. Понятие функции комплексного переменного.Предел и непрерывность функции комплексного переменного.Основные элементарные функции комплексного переменного. Производная функции комплексного переменного. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости функций в точке. Аналитическая функция.

Раздел 13. Дифференциальные уравнения. Понятие о дифференциальном уравнении и его решении. Общее и частное решения. Формулировка теоремы существования решения задачи Коши.Дифференциальные уравнения первого порядка (с разделяющимися переменными;однородные; линейные; уравнение Бернулли). Дифференциальные уравнения высших порядков. Общие понятия.Дифференциальные уравнения второго порядка и выше, допускающие

понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения. Структура общего решения.Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Построение общего решения линейного однородного уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.Уравнения с правой частью в виде константы, экспоненты, гармоники.

Раздел 14. Двойные интегралы. Задача, приводящая к понятию двойного интеграла.Определение двойного интеграла.Свойства двойного интеграла.Вычисление двойного интеграла по произвольной области в декартовых и полярных координатах.Приложение двойного интеграла к решению геометрических и физических задач.

Раздел 15. Криволинейные интегралы. Криволинейный интеграл I-го рода (по длине дуги).Свойства и вычисление криволинейного интеграла I-го рода. Приложения криволинейного интеграла I-го рода.Криволинейный интеграл II-го рода (по координатам).Свойства и вычисление криволинейного интеграла II-го рода.Механический смысл криволинейного интеграла II-го рода.Формула Остроградского-Грина.

Раздел 16. Ряды. Числовые ряды.Понятие числового ряда и его суммы.Ряд геометрической прогрессии. Простейшие свойства числовых рядов.Необходимый признак сходимости ряда.Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, Даламбера, интегральный признак.Знакочередующиеся ряды.Теорема Лейбница.Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости.Функциональные ряды, основные понятия.Степенные ряды. Свойства степенных рядов, область сходимости. Ряды по степеням $(x–a)$.Ряды Тейлора и Маклорена.Разложение некоторых элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена.

Раздел 17.Ряды Фурье. Периодические процессы и периодические функции.Постановка задачи. Определение коэффициентов тригонометрического ряда по формулам Фурье.Сходимость ряда Фурье (теорема Дирихле).Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.Разложение в ряд Фурье функций с периодом $2l$. Сдвиг основного интервала. Разложение в ряд Фурье непериодических функций и функций, заданных на промежутке $[0,l]$. Ряд Фурье в комплексной форме. Интеграл Фурье.

Раздел 18. Элементы функционального анализа. Множества. Отображения. Оператор. Функционал. Метрические пространства. Линейные нормированные пространства. Норма. Сходимость по норме.

Раздел 19. Численные методы. Приближенные числа, их абсолютные и относительные погрешности. Погрешности при выполнении основных арифметических действий. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Численные методы решения нелинейных (алгебраическихи трансцендентных) уравнений. Методы приближения и аппроксимация функций. Определение параметров аппроксимирующей функции по методу наименьших квадратов.Интерполяция функций. Интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона. Кусочно-полиномиальное интерполирование. Интерполирование сплайнами.

Численное дифференцирование и интегрирование. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

Раздел 20. Операционное исчисление.Оригинал и изображение. Преобразование Лапласа. Свойства преобразования Лапласа. Основные теоремы об оригиналах и изображениях.Таблица преобразования Лапласа.

Решение линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами операционным методом.Решение систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами операционным методом.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания *(Литература)*	Форма контроля
	1 семестр		**36+36**		
1	Вводная часть	Изучение теоретического материала лекций.	0,5	Лекционный материал, [1]	экзамен
2	Матрицы и определители. Системы линейных уравнений.	Изучение теоретического материала лекций.	2	Лекционный материал, [1]	Опрос на практическом занятии, экзамен
		Выполнение д/з.	4	Лекционный материал, [1], [3]	Разбор домашних заданий
		Выполнение индивидуального домашнего задания по теме «Матрицы и определители. Системы линейных уравнений».	5	Лекционный материал, [1], [3], [5]	Защита индивидуального домашнего задания
3	Векторная алгебра	Изучение теоретического материала лекций.	1,5	Лекционный материал, [1]	Опрос на практическом занятии, экзамен
		Выполнение д/з.	3	Лекционный материал, [1], [3]	Разбор домашних заданий
4	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	Изучение теоретического материала лекций.	2,5	Лекционный материал, [1]	Опрос на практическом занятии, экзамен
		Выполнение д/з.	6	Лекционный материал, [1], [3]	Разбор домашних заданий
		Подготовка к контрольной работе № 1 по теме "Векторная алгебра и аналитическая геометрия".	4	Лекционный материал, [1], [3]	Контрольная работа
5	Введение в математический анализ	Изучение теоретического материала лекций.	2,5	Лекционный материал, [1], [3]	Опрос на практическом занятии, экзамен
		Выполнение д/з.	5	Лекционный материал, [1], [3]	Разбор домашних заданий
6		Подготовка к экзамену.	36	Лекционный материал, [1], [3], [5],	Экзамен

	2 семестр		**40**		
7	Производная и дифферен-циал функции одной переменной	Изучение теоретического материала лекций.	1,75	Лекционный материал, [1], [3]	Опрос на практическом занятии, экзамен
		Выполнение д/з.	3	Лекционный материал, [1], [3]	Разбор домашних заданий
		Подготовка к контрольной работе № 2 по теме «Дифференцирование функций».	2	Лекционный материал, [1], [3], [5]	Контрольная работа
8	Исследова-ние функции методами дифферен-циального исчисления	Изучение теоретического материала лекций.	1,25	Лекционный материал, [1], [3]	Опрос на практическом занятии, экзамен
		Выполнение д/з.	2	Лекционный материал, [1], [3]	Разбор домашних заданий
		Выполнение индивидуального домашнего задания по теме «Исследование функций и построение графиков».	4	Лекционный материал, [1], [3], [5]	Защита индивидуального задания
9	Неопределен-ный интеграл	Изучение теоретического материала лекций.	2	Лекционный материал, [1], [3]	Опрос на практическом занятии, экзамен
		Выполнение д/з.	4	Лекционный материал, [1], [3]	Разбор домашних заданий
		Подготовка к контрольной работе № 3 по теме «Неопределенный интеграл».	2	Лекционный материал, [1], [3] , [5]	Контрольная работа
10	Определен-ный интеграл	Изучение теоретического материала лекций.	2	Лекционный материал, [1], [3]	Опрос на практическом занятии, экзамен
		Выполнение д/з.	3	Лекционный материал, [1], [3]	Разбор домашних заданий
		Подготовка к контрольной работе № 4 по теме «Определенный интеграл и его приложения».	2	Лекционный материал, [1], [3], [5]	Контрольная работа
11	Функции нескольких переменных	Изучение теоретического материала лекций.	1,5	Лекционный материал, [1], [3]	Опрос на практическом занятии, экзамен
		Выполнение д/з.	2	Лекционный материал, [1], [3]	Разбор домашних заданий

12		Подготовка к зачету.	7,5	Лекционный материал, [1], [3], [5]	зачет
	3 семестр		**72+36**		
13	Скалярные и векторные поля	Изучение теоретического материала лекций.	0,5	Лекционный материал, [4]	Опрос на практическом занятии, экзамен
		Выполнение д/з.	1	Лекционный материал, [4]	Разбор домашних заданий
14	Теория функций комплекс-ного перемен-ного	Изучение теоретического материала лекций.	1,5	Лекционный материал, [2], [3]	Опрос на практическом занятии, экзамен
		Выполнение д/з.	3	Лекционный материал, [2], [3]	Разбор домашних заданий
15	Дифферен-циальные уравнения	Изучение теоретического материала лекций.	3	Лекционный материал, [2], [4]	Опрос на практическом занятии, экзамен
		Выполнение д/з.	5	Лекционный материал, [2], [4]	Разбор домашних заданий
		Подготовка к контроль-ной работе № 5 по теме «Дифференциальные уравнения».	6	Лекционный материал, [2], [4] , [5]	Контрольная работа
16	Двойные интегралы	Изучение теоретического материала лекций.	1	Лекционный материал, [1], [4]	Опрос на практическом занятии, экзамен
		Выполнение д/з.	2	Лекционный материал, [1], [4]	Разбор домашних заданий
		Приложение двойного интеграла к решению геометрических и физических задач.	9	[1], [4], [5]	Индивидуальное домашнее задание
17	Криволиней-ные интегралы	Изучение теоретического материала лекций.	1	Лекционный материал, [1], [4]	Опрос на практическом занятии, экзамен
		Выполнение д/з.	2	Лекционный материал, [1], [4]	Разбор домашних заданий
		Приложения криволинейного интеграла I-го рода.	8	[1], [4], [5]	Индивидуальное домашнее задание
		Выполнение индивидуального задания по теме «Двойной, криволинейный интегралы и их приложения».	15	Лекционный материал, [1], [4], [5]	Защита индивидуального задания
18	Ряды	Изучение теоретического	3	Лекционный	Опрос на

		материала лекций.		материал, [1], [4]	практическом занятии, экзамен
		Выполнение д/з	5	Лекционный материал, [1], [4]	Разбор домашних заданий
		Подготовка к контрольной работе №6 по теме «Ряды».	6	Лекционный материал, [1], [4] , [5]	Контрольная работа
19		Подготовка к экзамену.	36	Лекционный материал, [1], [2], [3], [4] , [5]	экзамен
	4 семестр		**72**		
20	Ряды Фурье	Изучение теоретического материала.	2	Лекционный материал, [1], [4]	Опрос на практическом занятии, экзамен
		Выполнение д/з.	4	Лекционный материал, [1], [4]	Разбор домашних заданий
21	Элементы функцио-нального анализа	Изучение теоретического материала, выполнение д/з.	1,5	Лекционный материал, [1]	Опрос и разбор на практическом занятии, экзамен
22	Численные методы	Изучение теоретического материала	4,5	Лекционный материал, [1]	Опрос на практическом занятии, экзамен
		Выполнение д/з.	9	Лекционный материал	Разбор домашних заданий
		Выполнение индивидуального домашнего задания по теме «Численные методы решения СЛАУ. Численные методы решения нелинейных уравнений».	15	Лекционный материал, [2]	Защита индивидуального домашнего задания
		Выполнение индивидуального домашнего задания по теме «Аппроксимация функций. Численное дифференцирование».	15	Лекционный материал, [2]	Защита индивидуального домашнего задания
23	Операци-онное исчисление	Изучение теоретического материала	2	Лекционный материал, [4]	Опрос на практическом занятии, экзамен
		Выполнение д/з.	4	Лекционный материал, [4]	Разбор домашних заданий
24		Подготовка к зачету	15	Лекционный материал, [1], [4],	Зачет
	Итого:		**220+72**		

6.2. Тематика и задания для практических занятий

№ занят.	Тема практического занятия	Задания для практического занятия
1 семестр		
1–4	Матрицы и определители. Системы линейных уравнений. Выдача типового расчета № 1 по теме " Матрицы и определители. Системы линейных уравнений".	№1.2.2; 1.2.4; 1.2.6; 1.2.7; 1.2.16 (по правилу треугольников); 1.2.29; 1.2.35; 1.2.36; 1.2.40; 1.2.42; 1.2.44; 1.2.45; 1.1.6;1.1.7;1.1.8; 1.1.10; 1.1.15; 1.1.39; 1.2.89; 1.2.96; 1.2.97; (вычислить определитель тремя способами – разложением по строке или столбцу, методом приведения к треугольному виду и методом понижения порядка); 1.4.5; 1.3.12 (найти ранг матрицы по определению); 1.4.54; 2.2.6; 2.2.23 (решить систему матричным методом и по формулам Крамера);2.3.15 (решить однородную систему
5–7	Векторная алгебра.	№3.1.1; 3.12; 3.1.4; 3.1.5; 3.1.6; 3.1.7; 3.1.11; 3.1.18; 3.1.25; 3.1.30; 3.1.31; 3.1.35; 3.1.36; 3.1.38; 3.1.29; 3.2.18; 3.2.22; 3.3.1; 3.3.2; 3.3.5; 3.3.7; 3.1.40; 3.2.20; 3.2.21; 3.3.6; 3.3.9; 3.3.10; 3.3.25; 3.3.26; 3.3.27; 3.3.29.
8	Прямая на плоскости.	№4.2.3; 4.2.5; 4.2.9; 4.2.13; 4.2.22; 4.2.52; 4.2.53; 4.2.55 (1–4); 4.2.56; 4.2.58; 4.2.70; 4.2.74.
9–10	Кривые второго порядка.	№4.3.2; 4.3.4; 4.3.28; 4.3.29; 4.3.30; 4.3.60; 4.3.61; 4.3.72; 4.3.62; 4.3.106; 4.3.124 (уравнение линии привести к каноническому виду, найти вершину, фокус и директрису, построить эскиз графика).
11	Плоскость и прямая в пространстве.	№ 4.3.8; 4.3.32; 4.3.63; 4.3.68; 4.3.81; 4.3.90; 4.3.92; 4.3.107; 4.3.108; 4.3.111; 5.2.2; 5.2.9; 5.2.13; 5.2.39; 5.2.42; 5.3.6; 5.3.8; 5.3.11; 5.3.26; 5.3.28.
12	Контрольная работа № 1 по теме «Векторная алгебра и аналитическая геометрия».	Демоверсия контрольной работы №1 по теме «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»
13–15	Числовые функции и их свойства. Пределы. Раскрытие неопределенностей. Сравнение бесконечно малых.	№6.1.9; 6.1.19; 6.1.24 (1, 2, 5); 6.4.15; 6.4.19; 6.4.25; 6.4.31; 6.4.32; 6.4.34; 6.4.36; 6.31; 6.3.2; 6.3.5; 6.3.6; 6.3.9 (1); 6.3.18; 6.4.102; 6.4.104; 6.4.110; 6.4.107; 6.4.112; 6.4.119.
16-17	Непрерывность функции. Точки разрыва.	№6.5.12; 6.5.13; 6.5.15 (а); 6.5.16; 6.5.17; 6.5.18 (а,в); 6.5.19; 6.5.20; 6.5.21 (разбор); 6.5.22 (2,3).
2 семестр		

1	Дифференцирование функции	7.1.2–7.1.5; 7.1.12; 7.1.14–7.1.17; 7.1.22; 7.1.26; 7.1.28–7.1.41; 7.1.44; 7.4.43; 7.1.48; 7.1.52; 7.1.60; 7.1.62;7.1.63.
2–3	Дифференцирование параметрических и неявно заданных функций. Формула Тейлора.	7.1.66–7.1.72; 7.1.73–7.1.76; 7.1.84–7.1.91; 7.2.2–7.2.5; 7.2.7; 7.2.10–7.2.12.
4	Правило Лопиталя. Исследование функций и построение графиков.	7.3.12–7.3.17; 7.3.19–7.3.22; 7.3.24–7.3.27; 7.3.29; 7.3.30;7.3.32–7.3.35;7.4.2; 7.4.3; 7.4.5; 7.4.6;7.4.8; 7.4.9; 7.4.11; 7.4.12;7.4.14; 7.4.15.
5–6	Исследование функций и построение графиков.	7.4.33–7.4.40.
7–9	Неопределенный интеграл	8.1.2–8.1.7; 8.1.9–8.1.14; 8.1.16–8.1.17; 8.2.2–8.2.9; 8.2.11; 8.2.14; 8.3.1; 8.3.5; 8.3.7; 8.3.15; 8.3.23; 8.3.26; 8.3.4248.4.23; 6.4.2448.4.39–8.4.4148.4.44;8.5.3; 8.5.15;8.5.21;8.5.30; 8.5.37.
10	Контрольная работа № 2 по теме «Дифференцирование функций. Неопределенный интеграл».	Демоверсия контрольной работы №2 по теме «Дифференцирование функций. Неопределенный интеграл».
11–14	Определенный интеграл. Приложения	9.1.8; 9.1.13–9.1.18; 9.1.21–9.1.24; 9.1.36; 9.1.39; 9.1.47-9.1.504 9.1.68; 9.1.69; 9.1.74; 9.1.75; 9.1.83; 9.1.92–9.1.94; 9.2.2; 9.2.44 9.2.13; 9.2.14–9.2.19; 9.2.56; 9.2.57; 9.2.60; 9.3.3; 9.3.9; 9.3.12; 9.3.14–9.3.16; 9.3.20; 9.3.34–9.3.38; 9.3.43–9.3.45; 9.3.64; 9.3.89; 9.3.97; 9.3.103; 9.3.171–9.3.173; 9.3.175; 9.3.178; 9.3.179.
15–17	Функции нескольких переменных.	11.7.214 11.7.23–11.7.25; 11.7.27; 11.7.28; 11.7.39;11.1.214 11.2.7–11.2.20; 11.3.2; 11.3.11–11.3.144 11.3.20; 11.4.5; 11.4.7–11.4.9; 11.4.22; 11.4.234 11.4.37; 11.4.38; 11.4.434 11.4.444 11.4.47–11.4.49; 11.5.37–11.5.404 11.5.62.
3 семестр		
1	Скалярные и векторные поля	5.1.2–5.1.9; 5.2.2–5.2.6.
2–4	Теория функций комплексного переменного.	10.1.2–10.1.7; 10.1.9; 10.1.10; 10.2.34–10.2.64 10.2.14–10.2.164 10.2.23; 10.2.25; 10.2.29; 10.2.41 (б).
5–8	Дифференциальные уравнения	2.1.40–2.1.49; 2.1.58; 2.1.59; 2.1.62; 2.1.63; 2.2.20; 2.2.22; 2.3.22; 2.3.23; 2.6.61–2.6.73; 2.7.166; 2.7.145–2.7.1504 2.7.171; 2.7.174–2.7.176; 2.7.179.

9	Контрольная работа № 3 по теме «Дифференциальные уравнения».	Демоверсия контрольной работы №2 по теме «Дифференциальные уравнения».
10–11	Двойной интеграл.	3.1.19; 3.1.20; 3.1.49–3.1.60; 3.1.62; 3.1.64; 3.2.9; 3.3.24.
12–13	Криволинейные интегралы.	4.1.8–4.1.11; 4.1.134 4.1.39; 4.1.414 4.2.44 4.2.54 4.2.10; 4.2.15; 4.2.17; 4.2.18; 4.2.19; 4.2.25; 4.2.36–4.2.39; 4.2.60–4.2.64.
14–15	Числовые ряды. Признаки сходимости числовых рядов.	1.1.20; 1.1.32; 1.1.554 1.1.76; 1.1.78–1.1.844 1.1.91; 1.1.100; 1.1.101; 1.1.105;1.1.110; 1.1.113.
16	Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.	1.2.7; 1.2.84 1.2.124 1.2.134 1.2.174 1.2.254 1.2.384 1.2.41; 1.2.54.
17	Степенные ряды, их свойства, область сходимости. Ряды Тейлора.	1.3.1; 1.3.2; 1.3.4; 1.3.54 1.3.74 1.3.12; 1.3.144 1.3.164 1.3.19; 1.3.214 1.3.224 1.3.244 1.3.26; 1.3.284 1.3.29.
18	Контрольная работа №5 по теме «Ряды».	Демоверсия контрольной работы №5 по теме «Ряды».
4 семестр		
1–4	Разложение функций в ряд Фурье.Разложение в ряд Фурье непериодических функций и функций, заданных на промежутке [0; *l*].	1.4.2; 1.4.34; 1.4.5; 1.4.7; 1.4.8; 1.4.12; 1.4.18; 1.4.31–1.4.44; 1.4.21; 1.4.22; 1.4.25.
5	Элементы функционального анализа	1.1–1.1.17;1.44–1.48.
6–7	Приближенные числа, их абсолютные и относительные погрешности. Погрешности при выполнении основных арифметических действий. Численные методы решения СЛАУ	Лабораторная работа №1 «Элементарная теория погрешностей»; с. 131 – Лабораторная работа №5 «Методы решения систем линейных уравнений»; с. 138 – лабораторная работа № 6 «Методы решения систем линейных уравнений».
8–9	Численные методы решения нелинейных уравнений.	Лабораторная работа №3 «Численное решение уравнений; с. 130 – Лабораторная работа №4 «Численное решение уравнений», задание №1.
10–11	Методы приближения и аппроксимация функций. Определение параметров аппроксимирующей функции по методу наименьших квадратов. Интерполяция функций. Интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона. Кусочно-полиномиальное	Лабораторная работа №8 «Интерполирование функций», с. 145 – Лабораторная работа №9 «Интерполирование функций», с. 150 – Лабораторная работа №10 «Интерполирование функций».

	интерполирование. Интерполирование сплайнами.	
12–13	Численное дифференцирование и интегрирование.	Лабораторная работа №11 «Численное дифференцирование», с. 152 – Лабораторная работа №12 «Численное дифференцирование».
14–15	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	Лабораторная работа №13 «методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений».
16–18	Операционное исчисление	8.1.2–8.1.13; 8.1.15–8.1.20; 8.1.23–8.1.31; 8.1.38–8.1.41; 8.2.2–8.2.11; 8.2.13–8.2.30; 8.2.67–8.1.41; 8.2.2–8.2.11; 8.2.13–8.2.30; 8.2.67–8.2.75; 8.3.3–8.3.20; 8.3.47–8.2.52.

6.3. Тематика и задания для лабораторныхзанятий

Лабораторные занятия отсутствуют.

6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов)

Курсовые работы отсутствуют.

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Литература	Кол-во книг
	Основная	
1	Математика: Учебное пособие: Том 1 / Кальней С.Г., Лесин В.В., Прокофьев А.А. –М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 352 с.: 60х90 1/16. – (Бакалавриат) (Переплёт7БЦ) ISBN 978-5-906818-10-2 http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520540	
2	Математика Т.2: Учебное пособие. / Кальней С.Г., Лесин В.В., Прокофьев А.А. –М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 360 с.: 60х90 1/16. –(Высшее образование: Бакалавриат) http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520538	
	Дополнительная	
3	Индивидуальные задания по высшей математике: учеб. пособие для вузов: в 4 ч./ А. П. Рябушко [и др.]; под общ. ред. А. П. Рябушко. – 4-е изд. –Минск: Вышэйш.шк., 200 9. – 304 с.: ил. – ISBN 978-985-06-1594-7	233
4	Лунгу К.Н.Сборник задач по высшей математике с контрольными работами: учеб. пособие. 2 курс / под ред. С. Н. Федина. – 4-е изд.; 5-е изд. – Москва: Айрис-пресс, 2006; 2007. – 592 с.: ил. – (Высш. образование). – МО РФ. – ЕН. – ISBN 978-5-8112-2486-9: 122.00.	146
5	Землякова, И. В. Справочные материалы и задачи для подготовки к экзамену повысшей математике (линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия, введение в математический анализ) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ И. В. Землякова, Т. А. Чебунькина, Л. А. Ширина ; М-во образования и науки РФ,	ЭБ

	Костром. гос. ун-т, Каф. высшей математики. – Электрон. текст. данные. –Кострома:КГУ, 2017. – 39 с.	
6	Чебунькина, Т. А. Сборник задач по высшей математике [Электронный ресурс]: в 3 ч. Ч. 1 / Т. А. Чебунькина, И. В. Землякова, Л. А. Ширина; М-во образования и науки РФ, Костром. гос. ун-т, Каф. высш. математики. –Электрон. текст. данные. –Кострома: КГУ, 2017. – 91 с. – Библиогр.: с. 91. –ISBN 978-5-8285-0840-2	ЭБ

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Библиотека КГУ http://library.ksu.edu.ru/
2. ЭБС «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru
3. ЭБС «Znanium» http://znanium.com/
4. Консультан Студента. Электронная библиотека технического вуза http://www.studentlibrary.ru/

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения занятий по дисциплине необходимы учебная аудитория, доска, мел (маркеры для доски), проектор, компьютер (ноутбук). Лицензионное программное обеспечение не тебуется.