Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Математика и физика»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
_____/Кирсанкин А.А./
« ___ »_____20____г.

Рабочая программа учебной дисциплины
МАТЕМАТИКА

образовательной программы высшего образования –
программы специалитета

04.05.01 – Фундаментальная и прикладная химия
Направленность: Аналитическая химия

Формы обучения: очная

Курган 2026

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в соответствии с учебным планом по программе специалитета Фундаментальная и прикладная химия (Аналитическая химия), утвержденными:
- для очной формы обучения «26» июня 2026 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Математика и физика» «1» сентября 2026 года, протокол № 1.

Программу составил:

к.п.н., доцент кафедры МиФ _____Т.Н. Михащенко

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Математика и физика» М.В. Гаврильчик

Заведующий кафедрой
«Физической и прикладной химии» Л.В. Мосталыгина

Специалист по учебно-методической
работе учебно-методического отдела Г.В. Казанкова

Начальник управления
образовательной деятельности И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 21 зачетная единица трудоемкости (756 академических часов)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	**336**	**112**	**80**	**64**	**80**
Лекции	96	32	16	16	32
Практические занятия	240	80	64	48	48
Самостоятельная работа (всего часов), в том числе:	**420**	**104**	**64**	**116**	**136**
Подготовка к экзамену	108	27	27	27	27
Другие виды самостоятельной работы	312	77	37	89	109
Вид промежуточной аттестации	**Экзамен**	**Экзамен**	**Экзамен**	**Экзамен**	**Экзамен**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	**756**	**216**	**144**	**180**	**216**

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части учебного цикла - Блока 1. Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия» (программа средней общеобразовательной школы) или соответствующих дисциплинах среднего профессионального образования.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Математика», лежат в основе математического образования, они необходимы для понимания и освоения других дисциплин, компьютерных наук и их приложений. В частности, знания данного курса необходимы для изучения многих дисциплин профессионального цикла.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью изучения дисциплины «Математика» является: расширение и углубление математического образования студентов, фундаментальная подготовка по основным разделам изучаемой дисциплины.

Задачами курса «Математика» являются: изучение основных понятий теории основных разделов математики; овладение основными приёмами решения математических задач; знакомство с основными методами

математического исследования, моделирования и применения их в химии, физике, программировании и других науках.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчётно-теоретических работ химической направленности (ОПК-1);

- способность планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Математика», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Математика», индикаторы достижения компетенций ОПК-1, ОПК-4, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1	ИД-1 ОПК-1	Знать: методы анализа, интерпретации и обобщения результатов экспериментальных и расчётно-графических работ химической направленности	З (ИД-1 ОПК-1)	Знает: методы анализа, интерпретации и обобщения результатов экспериментальных и расчётно-графических работ химической направленности	Вопросы для сдачи экзамена, задания для текущего контроля
2	ИД-2 ОПК-1	Уметь: анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчётно-графических работ химической направленности	У (ИД-2 ОПК-1)	Умеет: анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчётно-графических работ химической направленности	Вопросы для сдачи экзамена, задания для текущего контроля
3	ИД-3 ОПК-1	Владеть: методами анализа, интерпретации и обобщения результатов экспериментальных и расчётно-графических работ химической направленности	В (ИД-3 ОПК-1)	Владеет: методами анализа, интерпретации и обобщения результатов экспериментальных и расчётно-графических работ химической направленности	Вопросы для сдачи экзамена, задания для текущего контроля

4	ИД-4 ОПК-4	Знать: алгоритмы планирования работы химической направленности, методы обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	З (ИД-4 ОПК-4)	Знает: алгоритмы планирования работы химической направленности, методы обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Вопросы для сдачи экзамена, задания для текущего контроля
5	ИД-5 ОПК-4	Уметь: планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	У (ИД-5 ОПК-4)	Умеет: планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Вопросы для сдачи экзамена, задания для текущего контроля
6	ИД-6 ОПК-4	Владеть: методикой планирования работы химической направленности, обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	В (ИД-6 ОПК-4)	Владеет: методикой планирования работы химической направленности, обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Вопросы для сдачи экзамена, задания для текущего контроля

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубежный контроль	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Практические занятия
1 семестр			**32**	**80**
Рубеж 1	Р1	Элементы высшей и линейной алгебры и аналитической геометрии	18	46
Рубеж 2	Р2	Предел функции, дифференциальное исчисление функции одной переменной	14	34
2 семестр			**16**	**64**
Рубеж 3	Р3	Интегральное исчисление функции одной переменной	8	34
Рубеж 4	Р4	Числовые и функциональные ряды	8	30
3 семестр			**16**	**48**
Рубеж 5	Р5	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	8	26
Рубеж 6	Р6	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	8	22
4 семестр			**32**	**48**
Рубеж 7	Р7	Дифференциальные уравнения и их системы	16	24
Рубеж 8	Р8	Элементы теории вероятностей и математической статистики	16	24

4.2. Содержание лекционных занятий

1 семестр

Раздел 1. Элементы высшей и линейной алгебры и аналитической геометрии

Понятие множества, виды множеств. Элемент множества. Объединение, пересечение, разность, прямое произведение множеств. Подмножество. Диаграммы Эйлера-Венна. Конечные и бесконечные множества. Понятие числа. Числовые множества. Преобразования. Множество комплексных чисел, формы записи, действия над комплексными числами.

Матрицы, их виды, основные операции над матрицами (сложение, вычитание, умножение на число, произведение, нахождение обратной матрицы). Матричные уравнения. Определители второго и третьего порядков, их свойства и пра-

вила вычисления. Методы решения систем линейных уравнений с двумя и тремя переменными: метод Гаусса, метод Крамера, матричный метод.

Декартова прямоугольная система координат на плоскости. Основные задачи в прямоугольной системе координат (длина отрезка, деление отрезка в заданном отношении). Полярная система координат на плоскости. Связь между системами координат. Геометрическое истолкование уравнений с двумя переменными. Векторы, линейные операции над векторами, векторное пространство; скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Способы задания прямой на плоскости, виды уравнений прямой. Основные задачи на прямую (взаимное расположение прямых на плоскости, угол между прямыми, расстояние от точки до прямой). Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их определения, свойства, уравнения. Прямая и плоскость в пространстве: способы задания, уравнения, взаимное расположение, основные задачи на прямую и плоскость.

Раздел 2. Предел функции, дифференциальное исчисление функции одной переменной

Понятие функции, график функции, область определения и область значения функции, основные свойства функции (чётность, нечётность, монотонность, экстремумы, промежутки знакопостоянства). Способы задания функций. Элементарные функции, их свойства, графики (целые рациональные, дробно- рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические). Определение предела функции. Основные теоремы о пределах, замечательные пределы. Методы вычисления пределов. Непрерывность функций, односторонние пределы, основные теоремы о непрерывных функциях, свойства, точки разрыва и их классификация, свойства функций, непрерывных в точке и на отрезке. Производная функции, определение, геометрический и физический смысл. Производные элементарных функций. Дифференцируемые функции и их свойства. Применение дифференциала к приближённым вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков. Применение производной к исследованию функций на монотонность, экстремумы, выпуклость/вогнутость, наличие точек перегиба, нахождение наименьшего и наибольшего значений функции, построение графиков функций.

2 семестр

Раздел 3. Интегральное исчисление функций одной переменной

Первообразная функции. Неопределённый интеграл, основные свойства. Таблица основных неопределённых интегралов. Основные методы вычислении неопределённых интегралов. Интегрирование дробно-рациональных функций, тригонометрических выражений, иррациональностей. Понятие определённого интеграла. Основные свойства определённого интеграла, связь между определённым и неопределённым интегралами. Способы вычисления определённых интегралов, формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы, их свойства, виды и методы вычисления. Приложения определённого интеграла: площадь плоской фигуры, длина дуги кривой, площадь поверхности тела вращения и объём.

Раздел 4. Числовые и функциональные ряды

Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки сходимости (признаки сравнения, признак Даламбера, признак Коши, интегральный признак). Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Степенные ряды и их приложения. Область сходимости степенного ряда. Разложение функций в степенные ряды (ряд Тейлора и Маклорена). Приближенное вычисление определенных интегралов. Приближенное вычисление значений функций.

3 семестр

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Определение функции нескольких переменных, её области определения, графика, непрерывности. Частные производные функций нескольких переменных. Дифференциал функции нескольких переменных. Частные производные второго порядка. Экстремум функции нескольких переменных, необходимые и достаточные условия существования экстремума, условные экстремумы, наименьшее и наибольшее значения функции в заданной области. Метод наименьших квадратов. Применение функции нескольких переменных к приближенным вычислениям. Касательная плоскость, нормаль к поверхности. Производная но направлению, градиент.

Раздел 6. Интегральное исчисление функций нескольких переменных

Двойной интеграл: определение, свойства, вычисление; замена переменных; применения. Тройной интеграл: определение, свойства, вычисление; замена переменных; применения. Криволинейный интеграл (первого и второго рода): определение, свойства, вычисление; применения.

4 семестр

Раздел 7. Дифференциальные уравнения и их системы

Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения. Определение дифференциального уравнения, его порядок, общее и частное решения. Виды дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, уравнения Бернулли, Лагранжа, Клеро, уравнения в полных дифференциалах. Виды дифференциальных уравнений второго порядка и методы их решения: метод вариации произвольных постоянных, метод неопределённых коэффициентов. Системы дифференциальных уравнений, основные понятия, методы решения. Дифференциальные уравнения высших порядков. Примеры прикладных задач.

Раздел 8. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Элементы комбинаторики: правила суммы и произведения, виды комбинаторных соединений без повторений, определения, формулы, примеры. Понятие

события, виды событий. Классическое определение вероятности события, свойства вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Понятие дискретной и непрерывной случайной величины. Законы распределения случайных величин (биномиальный, равномерный, нормальный), математические характеристики распределений. Закон больших чисел, теорема Ляпунова. Понятие о статистической совокупности, выборке. Статистическое распределение выборки. Полигон и

гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Математические характеристики статистических распределений. Оценки параметров генеральной совокупности по её выборке. Точность оценки параметров. Проверка статистических гипотез, метод χ^2 Пирсона. Элементы теории корреляции: выборочный коэффициент корреляции, уравнения регрессии.

4.3. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование и содержание практических занятий	Трудоёмкость, часы
1 семестр			**80**
Р1	Элементы высшей и линейной алгебры и аналитической геометрии	Множества, основные понятия и операции, преобразования	4
		Числовые множества. Множество комплексных чисел, формы записи, основные операции	4
		Матрицы, их виды, операции над матрицами. Определители, свойства, методы вычисления	4
		Методы решения систем линейных уравнений: метод Крамера, метод Гаусса, матричный метод	12
		Системы координат на плоскости (прямоугольная декартова, полярная), основные задачи.	4
		Векторы, линейные и нелинейные операции над векторами	4
		Прямая линия на плоскости, способы задания и уравнения, основные задачи на прямую	4
		Линии второго порядка, их классификация, определения, уравнения, свойства	4
		Элементы аналитической геометрии в пространстве (прямая и плоскость)	4
		Рубежный контроль 1	2
Р2	Предел функции, дифференциальное исчисление функции одной переменной	Понятие функции, основные свойства, обзор элементарных функций	4
		Предел функции, определение, основные теоремы, замечательные пределы, основные методы вычисления пределов	8
		Непрерывность функции, основные теоремы, точки разрыва	4

		Производная функции, определение, геометрический и физический смысл, производные элементарных функций, правила дифференцирования, производные и дифференциалы высших порядков	10
		Основные применения производной	6
		Рубежный контроль 2	2
2 семестр			**64**
Р3	Интегральное исчисление функции одной переменной	Первообразная, неопределённый интеграл, основные методы вычисления (замена переменной, интегрирование по частям)	8
		Интегрирование дробей, тригонометрических выражений и иррациональностей	8
		Определённый интеграл, способы вычисления	6
		Несобственный интеграл: виды и методы вычисления	4
		Основные приложения определённого интеграла	6
		Рубежный контроль № 3	2
Р4	Числовые и функциональные ряды	Числовые ряды, необходимый и достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов	8
		Знакопеременные, знакочередующиеся ряды, признак Лейбница, абсолютная и условная сходимости	8
		Степенные ряды, область сходимости, разложение функций в ряд	8
		Применение степенных рядов в приближенных вычислениях	4
		Рубежный контроль № 4	2
3 семестр			**48**
Р5	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Функция нескольких переменных, область определения, непрерывность, частные производные и дифференциалы, касательная плоскость, нормаль к поверхности, производная по направлению, градиент	10
		Экстремум функции нескольких переменных (локальный, глобальный, условный)	8
		Применение ФНП к приближённым вычислениям, метод наименьших квадратов	6
		Рубежный контроль № 5	2
Р6	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	Двойной интеграл: свойства, методы вычисления, применения	8
		Тройной интеграл: свойства, методы вычисления, применения	4
		Криволинейные интегралы первого и второго рода: свойства, методы вычисления, применения	8
		Рубежный контроль № 5	2
4 семестр			**48**

Р7	Дифференциальные уравнения и их системы	Уравнения с разделяющимися переменными, однородные дифференциальные уравнения	4
		Линейные диф. уравнения	2
		Уравнения, сводимые к диф. уравнениям с разделяющимися переменными, к однородным, к линейным	4
		Дифференциальные уравнения второго порядка	4
		Дифференциальные уравнения высших порядков	2
		Системы дифференциальных уравнений	4
		Решение прикладных задач	2
		Рубежный контроль № 7	2
Р8	Элементы теории вероятностей и математической статистики	Элементы комбинаторики	2
		Классическое определение вероятности события, теоремы сложения и умножения вероятностей	4
		Дискретные и непрерывные случайные величины, законы распределения, математические характеристики	6
		Статистическое распределение выборки, полигон, гистограмма, математические характеристики	4
		Проверка статистических гипотез, метод χ^2 Пирсона	2
		Элементы теории корреляции: выборочный коэффициент корреляции, уравнения регрессии	4
		Рубежный контроль № 8	2
		Всего:	**240**

Содержание практических занятий

1 семестр

Раздел 1. Элементы высшей и линейной алгебры и аналитической геометрии

Понятие множества, виды множеств. Элемент множества. Объединение, пересечение, разность, прямое произведение множеств. Подмножество. Диаграммы Эйлера-Венна. Конечные и бесконечные множества. Числовые множества. Преобразования. Множество комплексных чисел, формы записи, действия над комплексными числами.

Матрицы, их виды, основные операции над матрицами (сложение, вычитание, умножение на число, произведение, нахождение обратной матрицы). Матричные уравнения. Определители второго и третьего порядков, их свойства и правила вычисления. Методы решения систем линейных уравнений с двумя и тремя переменными: метод Гаусса, метод Крамера, матричный метод.

Декартова прямоугольная система координат на плоскости. Основные задачи в прямоугольной системе координат (длина отрезка, деление отрезка в заданном отношении). Полярная система координат на плоскости. Связь между системами

координат. Геометрическое истолкование уравнений с двумя переменными. Векторы, линейные операции над векторами, векторное пространство; скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Способы задания прямой на плоскости, виды уравнений прямой. Основные задачи на прямую (взаимное расположение прямых на плоскости, угол между прямыми, расстояние от точки до прямой). Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их определения, свойства, уравнения.

Раздел 2. Предел функции, дифференциальное исчисление функции одной переменной

Понятие функции, график функции, область определения и область значения функции, основные свойства функции (чётность, нечётность, монотонность, экстремумы, промежутки знакопостоянства). Способы задания функций. Элементарные функции, их свойства и графики (целые рациональные, дробнорациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические).

Определение предела функции. Основные теоремы о пределах, замечательные пределы. Методы вычисления пределов. Непрерывность функций, односторонние пределы, основные теоремы о непрерывных функциях, свойства, точки разрыва и их классификация, свойства функций, непрерывных в точке и на отрезке.

Производная функции, определение, геометрический и физический смысл. Производные элементарных функций. Производные высших порядков. Применение производной к исследованию функций на монотонность, экстремумы, выпуклость/вогнутость, наличие точек перегиба, нахождение наименьшего и наибольшего значений функции, построение графиков функций. Дифференцируемые функции и их свойства. Применение дифференциала к приближённым вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков.

2 семестр

Раздел 3. Интегральное исчисление функций одной переменной

Первообразная функции. Неопределённый интеграл, основные свойства. Таблица основных неопределённых интегралов. Основные методы вычисления неопределённых интегралов. Интегрирование дробно- рациональных функций, тригонометрических выражений, иррациональностей. Понятие определённого интеграла. Основные свойства определённого интеграла, связь между определённым и неопределённым интегралами. Способы вычисления определённых интегралов, формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы, их свойства, виды и методы вычисления. Приложения определённого интеграла: площадь плоской фигуры, длина дуги кривой, площадь поверхности тела вращения и объём.

Раздел 4. Числовые и функциональные ряды

Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки сходимости (признаки сравнения, признак Даламбера, признак Коши, интегральный признак). Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Степенные ряды и их

приложения. Область сходимости степенного ряда. Разложение функций в степенные ряды (ряд Тейлора и Маклорена). Приближенное вычисление определенных интегралов. Приближенное вычисление значений функций.

3 семестр

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Определение функции нескольких переменных, её области определения, графика, непрерывности. Частные производные функций нескольких переменных. Дифференциал функции нескольких переменных. Частные производные второго порядка. Экстремум функции нескольких переменных, необходимые и достаточные условия существования экстремума, условные экстремумы, наименьшее и наибольшее значения функции в заданной области. Метод наименьших квадратов. Применение функции нескольких переменных к приближенным вычислениям. Касательная плоскость, нормаль к поверхности. Производная но направлению, градиент.

Раздел 6. Интегральное исчисление функций нескольких переменных

Двойной интеграл: определение, свойства, вычисление; замена переменных; применения. Тройной интеграл: определение, свойства, вычисление; замена переменных; применения. Криволинейный интеграл (первого и второго рода): определение, свойства, вычисление; применения.

4 семестр

Раздел 7. Дифференциальные уравнения и их системы

Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения. Определение дифференциального уравнения, его порядок, общее и частное решения. Виды дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные. Виды дифференциальных уравнений второго порядка и методы их решения: метод вариации произвольных постоянных, метод неопределённых коэффициентов. Системы дифференциальных уравнений, основные понятия, методы решения. Дифференциальные уравнения высших порядков. Примеры прикладных задач.

Раздел 8. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Элементы комбинаторики: правила суммы и произведения, виды комбинаторных соединений без повторений, определения, формулы, примеры. Понятие события, виды событий. Классическое определение вероятности события, свойства вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Понятие дискретной и непрерывной случайной величины. Законы распределения случайных величин (биномиальный, нормальный), математические характеристики распределений. Понятие о статистической совокупности, выборке. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения.

Математические характеристики статистических распределений. Проверка статистических гипотез, метод χ_2 Пирсона. Элементы теории корреляции: выборочный коэффициент корреляции, уравнения регрессии.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Математика» изучается в течение четырёх семестров, базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики.

Занятия проводятся в виде лекций и практических занятий, на которых происходит знакомство, усвоение и закрепление полученных знаний и умений. Рубежный контроль проводится по каждому разделу. Опросы осуществляются по теоретическому и практическому материалу, общее количество баллов суммируется.

Рекомендуется вести подробные записи в конспекте при прослушивании лекции, выделять все формулы и свойства. На практических занятиях необходима активная деятельность обучающихся у доски, самостоятельная работа по решению типовых заданий и выполнение индивидуальных заданий.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической успеваемости. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, рубежным контролям, подготовку к экзамену

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
	Очная форма обучения
1 семестр	
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	**35**
1. Элементы высшей и линейной алгебры и аналитической геометрии	18
2. Предел функции, дифференциальное исчисление функции одной переменной	17
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на занятие)	**38**
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	**4**
Подготовка к экзамену	**27**
2 семестр	
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	**3**
3. Интегральное исчисление функции одной переменной	1
4. Числовые и функциональные ряды	2

Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на занятие)	**30**
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	**4**
Подготовка к экзамену	**27**
3 семестр	
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	**63**
5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	32
6. Интегральное исчисление функций нескольких переменных	31
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на занятие)	**22**
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	**4**
Подготовка к экзамену	**27**
4 семестр	
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	**83**
7. Дифференциальные уравнения и их системы	42
8. Элементы теории вероятностей и математической статистики	41
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на занятие)	**22**
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	**4**
Подготовка к экзамену	**27**
Всего:	**420**

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения)
2. Отчеты обучающихся по практическим занятиям.
3. Задания для рубежных контролей № 1 – 8 (для очной формы обучения).
4. Перечень вопросов к экзамену.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине (очная форма обучения)

<table>
<tr><td>№</td><td>Наименование</td><td colspan="6">Содержание</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="6">1 семестр</td></tr>
<tr><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3">Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводится до све-</td><td colspan="6">Распределение баллов</td></tr>
<tr><td>Вид учебной работы:</td><td>Посещение лекций</td><td>Посещение практических занятий, активность на занятиях</td><td>Рубежный контроль №1</td><td>Рубежный контроль №2</td><td>Экзамен</td></tr>
<tr><td>Балльная оценка:</td><td>До 16</td><td>До 20</td><td>До 18</td><td>До 16</td><td>До 30</td></tr>
</table>

	дения обучающихся на первом учебном занятии)	Примечания:	16 лекций по 1 баллу	38 занятий по 0,5 балла+1 балл за активную работу на занятиях	На 23-м практическом занятии	На 40-м практическом занятии	
		2 семестр					
		Балльная оценка:	До 16	До 18	До 18	До 18	До 30
		Примечания:	8 лекций по 2 балла	30 занятий по 0,5 балла+3 балла за активную работу на занятиях	На 17-м практическом занятии	На 32-м практическом занятии	
		3 семестр					
		Балльная оценка:	До 16	До 22	До 16	До 16	До 30
		Примечания:	8 лекций по 2 балла	22 занятия по 1 баллу	На 13-м практическом занятии	На 24-м практическом занятии	
		4 семестр					
		Балльная оценка:	До 16	До 22	До 16	До 16	До 30
		Примечания:	16 лекций по 1 баллу	22 занятия по 1 баллу	На 12-м практическом занятии	На 24-м практическом занятии	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и на экзамене	60 и менее баллов – оценка 2 (неудовлетворительно); 61-73 балла – оценка 3 (удовлетворительно); 74-90 баллов – оценка 4 (хорошо); 91-100 баллов – оценка 5 (отлично).					

3	Критерий допуска к промежуточной аттестации по дисциплине, возможности получения автоматически экзаменационной оценки по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается. Для получения экзамена без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству итог баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность. Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается. За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30. Основанием для получения дополнительных баллов являются: - выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли № 1 – 8 проводятся в форме контрольных работ. На выполнение каждого рубежного контроля обучающемуся отводится время не менее 60 минут.

Рубежные контроли №1, №3 и №4 состоят из 6 вопросов. Каждый правильный ответ оценивается в 3 балла.

Рубежный контроль №2, №6 и №8 состоят из 4 вопросов. Каждый правильный ответ оценивается в 4 балла.

Рубежный контроль №5 и №7 и состоят из 8 вопросов. Каждый правильный ответ оценивается в 2 балла.

Преподаватель оценивает в баллах результаты каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

На экзаменах обучающемуся предлагается билет, содержащий как задания теоретического, так и практического содержания, разного уровня сложности. Возле каждого задания билета проставлено максимальное число баллов, которое можно набрать при верном выполнении этого задания.

Результаты текущего контроля успеваемости, экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзаменов

Рубежный контроль № 1

1. Дано: A = {10; 4; 3; 1; 2; 6}, B = {1; 2; 5; 6; 8}, C = {3; 8; 10}, D = {1; 3; 5; 7; 10}. Найти: а) A∩D; б) B \ D; в) C∪B; г) (A∩B) ∪(D \ C).
2. Вычислить: $\frac{4-2i}{3+4i} - 4i(6+3i)$.
3. Решить систему уравнений: $\begin{cases} 3x + 4y + 2z = 8, \\ 2x - 4y - 3z = -1, \\ x + 5y + z = 0, \end{cases}$

   а) методом Крамера; б) методом Гаусса; в) матричным методом.
4. В треугольнике ABC найти длину стороны AC и длину медианы CM, если A(– 6; –12), B(0; – 9), C(– 3; – 8).
5. Найти уравнение прямой l_2, проходящей через точку A(4; − 5) и параллельной (перпендикулярной) прямой l_1: x – 2y – 7 = 0.
6. Написать уравнение гиперболы, у которой малая ось равна 6, а расстояние между фокусами равно 10.

Рубежный контроль № 2

1. Вычислить пределы функций: а) $\lim\limits_{x\to 6}\frac{x-6}{\sqrt{x+3}-3}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty}(1+\frac{2}{3x})^x$; в) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^3-8}{x^2+4}$.
2. Найти производные следующих функций:

   а) $y = \operatorname{arctg} x + \frac{5}{6}\ln\frac{x^2+1}{x^2+4}$; б) $y = (\sin 5x)^{e^x}$; в) $y = 3x^3(2x^2 - 1)$.

3. Найти первую, вторую производные и дифференциал функции: $y = \cos^2(2x + 1)$.
4. Исследовать функцию и построить ее график: $y = \frac{1}{4}x^4 - 2x^2 + 5$.

Рубежный контроль № 3

1.Сформулируйте определение первообразной функции.

2. Вычислить интегралы: а) $\int_{-1}^{8} 2\cdot\sqrt[3]{x}dx$; б) $\int(2x-3)^{10}dx$;

3. Вычислить интегралы: а) $\int 5x\cdot\ln x\,dx$; б) $\int_{2}^{3}\frac{dx}{\sqrt{x^2-4x+7}}$.

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$y = 1 - x^2$; $y = -x - 1$.

5. Вычислить объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями (ось вращения Ox): $y = e^{3-x}$, $y = 0$, $x = -1$, $x = 3$.

6. Вычислите несобственный интеграл или докажите его расходимость $\int_{0}^{+\infty} x\cdot e^{-x^2}\cdot dx$.

Рубежный контроль № 4

1. Установите соответствие между рядами:

1) $\sum_{n=3}^{\infty}\frac{n-2}{3+n}$; 2) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^n(n+22)!}{4n^2}$; 3) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(x-15)^n}{n!}$ и их названиями:

а. знакочередующийся; б. степенной; в. знакоположительный;
г. геометрический; д. отрицательный.

2. Исследуйте ряды на сходимость: а) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{3n}{(2n+1)^2}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^n\cdot 2^n}{e^{2n}}$

3. Дан ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2n+1}{5\cdot n!}$. Найдите четвёртый элемент данного ряда.

4. Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(x-1)^n}{\sqrt{n^2+n}}$.

5. Определите, сходится или расходится ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{3}{n^{0.75}}$. Обоснуйте ответ.

6. Разлагая подынтегральную функцию в ряд, вычислить интеграл $\int_{0}^{1} e^{-x^2}\cdot dx$ с точностью до 0,001.

Рубежный контроль № 5

1. Найти частные производные первого и второго порядков функции:

$$u = 3xy^2 - 5x^3 + 2\sqrt{y} - 23\sin xy + e^{3xy}$$

2. Исследовать функцию $u = x^2 - xy^2 + 25x + 2$ на экстремум.

3. Вычислите значение частных производных функции $x^2 + 2xy^5 + 3z^2 - 4z + 12 = 0$, заданной неявно, в точке $M_0(3; 1; 4)$.

4. Используя метод наименьших квадратов, вывести формулу $y = ax + b$ по следующим данным:

x_i	1	2	4	6	7	10
y_i	– 2	0	– 1	3	4	5

5. Написать уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности, заданной уравнением $x^2 + y^2 - 3z^2 + xy = -2z$ в точке $M_0(1; 0; 1)$.

6. Дано: $u(x; y) = 3x^2y + 5xy^2$, $A(1; 1)$, $\bar{a} = \bar{i} - 2\bar{j}$. Найти: grad u(A); $u'_{\bar{a}}(A)$.

7. Найти глобальные экстремумы функции $z = \sqrt{x^2 + 3y^2}$ в области D:

$$\begin{cases} x - 3 \le 0; \\ x^2 + y^2 \le 25. \end{cases}$$

8. С помощью функции Лагранжа найти условные экстремумы функции $z = x^2 \cdot y^2$ при $x - y = 2$.

Рубежный контроль № 6

1. Вычислите $\iint\limits_D (x + y) \cdot dx \cdot dy$, где область D ограничена линиями $y^2 = 2x$, $2x + 2y = 3$.

2. Вычислите объём тела, ограниченного поверхностями: $z = 4 - y^2$, $z = 0$, $x^2 + y^2 = 4$.

3. Преобразуйте криволинейный интеграл $\oint\limits_L (x^2 - 2y) \cdot dx + xy \cdot dy$ в двойной и вычислите его, если L – контур области, ограниченной линиями: $y = x$, $y = 0$, $x > 0$, $x^2 + y^2 = 4$.

4. Восстановите функцию u(x; y) по её полному дифференциалу $du = \left(\frac{1}{x} + y\right) \cdot dx + \left(\frac{1}{y} + x\right) \cdot dy$.

Рубежный контроль № 7

1. Решить дифференциальные уравнения первого порядка:
$(x^2 + y^2)dx - x\,y\,dy = 0$;
2. Найти частное решение дифференциального уравнения:
y′ = -2y, удовлетворяющее начальному условию y(0)=2.
3. Решить дифференциальные уравнения первого порядка: $y' - x + \frac{2}{x} \cdot y = 0$.
4. Решить дифференциальные уравнения первого порядка: xy′ = y-x$e^{\frac{y}{x}}$.
5. Решить дифференциальные уравнения второго порядка: y'' – 7y' + 12y = 0.
6. Решить дифференциальные уравнения второго порядка:
y'' – 5y' + 6y = 2·cosx – методом вариации постоянных.
7. Найти частное решение дифференциального уравнения:
y″ - 4y = 0, удовлетворяющее начальному условию y(0)=1, y′(0)=2.
8. Решить линейную однородную систему дифференциальных уравнений:
$\begin{cases} y_1' = 3y_1 + 2y_2; \\ y_2' = 3y_1 + 4y_2. \end{cases}$ где $y_1 = y_1(x)$, $y_2 = y_2(x)$
методом исключения неизвестных.

Рубежный контроль № 8

1. Сколько различных наборов, содержащих ручку и карандаш, можно составить из имеющихся 5 сортов ручек и 3 сортов карандашей?
2. Частица пролетает мимо трёх счётчиков, причём она может попасть в каждый из них с вероятностями 0,3, 0,2 и 0,4. В свою очередь, если частица попадает в первый счётчик, то она регистрируется с вероятностью 0,6, во второй – с вероятностью 0,5 и в третий – с вероятностью 0,55. Найти вероятность того, что частица будет зарегистрирована.
3. Найти закон распределения случайной дискретной величины X, которая может принимать только два значения: x_1 с вероятностью 0,3 и x_2, причём $x_1 < x_2$, если M(X) = 6,6; D(X) = 13,44.
4. Случайная величина X задана интегральной функцией:

$$F(x) = = \begin{cases} 0, & x \le 0, \\ \frac{x^2}{36}, & 0 < x \le 6. \\ 1, & x > 6. \end{cases}$$

Найти: дифференциальную функцию; M(X); D(X).

Вопросы к экзамену

1 семестр

1. Множество. Операции над множествами, примеры.
2. Числовые множества, множество комплексных чисел.
3. Матрицы. Основные понятия. Виды матриц. Действия над матрицами.
4. Понятие определителей 2-го и 3-го порядков, их свойства и вычисление.
5. Минор элемента. Алгебраическое дополнение элемента. Необходимое и достаточное условия существования обратной матрицы.
6. Решение систем линейных уравнений: метод Крамера, метод Гаусса, матричный метод.
7. Прямоугольная декартова система координат, длина отрезка. Деление отрезка в заданном отношении.
8. Полярная система координат. Формулы перехода от полярных к прямоугольным координатам; от прямоугольных к полярным координатам.
9. Элементы векторной алгебры. Основные понятия.
10. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось.
11. Векторное пространство. Базис векторного пространства.
12. Скалярное произведение векторов: определение, свойства.
13. Векторное произведение векторов: определение, свойства.
14. Смешанное произведение векторов: определение, свойства.
15. Прямая на плоскости: способы задания и виды уравнений. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
16. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола (определение, каноническое уравнение).
17. Прямая и плоскость в пространстве.
18. Понятие функции, способы задания функции. Основные характеристики функции.
19. Числовые последовательности. Сходящиеся последовательности и их основные свойства.
20. Предел функции. Определение, геометрическая иллюстрация. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы.
21. Бесконечно большие и бесконечно малые величины. Их свойства. Сравнение бесконечно малых. Таблица эквивалентности бесконечно малых величин. Связь между бесконечно большими и бесконечно малыми величинами.
22. Односторонние пределы. Признак существования предела функции в точке.
23. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва, их классификация.
24. Производная функции. Определение, геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной и нормали к кривой.
25. Дифференцируемость функции. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функций.
26. Основные правила дифференцирования функции.
27. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя.

28. Производные высших порядков.
29. Понятие дифференциала функции и его приложения.
30. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построений графиков.

2 семестр

1. Первообразная и неопределенный интеграл.
2. Основные свойства неопределенных интегралов, таблица интегралов.
3. Основные методы интегрирования, интегрирование дробно-рациональных, иррациональных и тригонометрических функций.
4. Определенный интеграл, основные свойства, связь с неопределенным интегралом.
5. Основные методы вычисления определенных интегралов.
6. Приложения определенных интегралов.
7. Несобственные интегралы, их сходимость.
8. Числовые ряды с положительными членами, основные понятия, необходимое и достаточные условия сходимости (признаки сравнения, Даламбера, Коши).
9. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды, основные понятия, признак Лейбница, исследование на условную и абсолютную сходимость.
10. Функциональные ряды, степенные ряды, область сходимости.
11. Ряды Тейлора и Маклорена, разложение в ряд элементарных функций.
12. Применение рядов в приближённых вычислениях (вычисление значений тригонометрических функций, радикалов, показательных и логарифмических выражений, определённых интегралов).

3 семестр

1. Функции нескольких переменных, обозначения, основные понятия, область определения, линии и поверхности уровня.
2. Передел ФНП, непрерывность.
3. Частные производные ФНП, дифференциалы, дифференцирование сложных функций и неявных функций.
4. Частные производные и дифференциалы высших порядков ФНП, применение в приближённых вычислениях.
5. Элементы теории поля: производная по направлению, градиент.
6. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
7. Экстремум ФНП: локальный, глобальный, условный.
8. Метод наименьших квадратов.
9. Двойной интеграл: определение, свойства, методы вычисления.
10. Замена переменной в двойном интеграле.
11. Основные приложения двойного интеграла: вычисление площадей, объёмов, массы, центра тяжести, статических моментов, моментов инерции.
12. Замена переменной в тройном интеграле.
13. Основные приложения тройного интеграла: вычисление объёмов, массы, центра тяжести, статических моментов, моментов инерции.
14. Криволинейные интегралы первого рода: основные понятия, основные

свойства, методы вычисления, основные приложения.
15. Условие независимости криволинейного интеграла по координатам от пути интегрирования, интегрирование полных дифференциалов, формула Грина. Нахождение функции по её полному дифференциалу.

4 семестр

1. Уравнения с разделяющимися переменными. Примеры.
2. Однородные дифференциальные уравнения. Методы решения.
3. Линейные дифференциальные уравнения 1-ого порядка. Метод Бернулли решения линейных дифференциальных уравнений. Примеры
4. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия. Простейшие уравнения n-ого порядка. Примеры.
5. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Методы решения. Примеры.
6. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Общее и частное решения.
7. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных.
8. Системы линейных дифференциальных уравнений, метод исключения неизвестных, метод Эйлера.
9. Примеры прикладных задач, решаемых с помощью дифференциальных уравнений.
10. Виды комбинаторных соединений, определения, формулы.
11. Виды событий, классическое определение вероятности события.
12. Теоремы сложения и умножения вероятностей, формула полной вероятности события.
13. Случайные дискретные величины, их математические характеристики.
14. Случайные непрерывные величины, их математические характеристики.
15. Проверка статистических гипотез. Сравнение эмпирических распределений с нормальным распределением и другими теоретическими распределениями.
16. Интервальная оценка. Доверительный интервал для МО нормального распределения.
17. Понятие о корреляционной зависимости (линейная корреляция), о коэффициенте корреляции, о функции регрессии, о линиях регрессии.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Баврин И. И. Высшая математика. – М.: Издательский центр «Академия», 2002.
2. Геворкян П. С. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. – 208с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»
3. Геворкян П. С. Высшая математика. Основы математического анализа: Учебник для вузов. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. – 240с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»
4. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. Пособие – 12-е изд., перераб. – М.: Высшее образование, 2006.
5. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я., Данко С. П. Высшая математика в упражнениях и задачах. – М.: Оникс, 2008.
6. Михеев В. И., Павлюченко Ю. В. Высшая математика, краткий курс: Учебное пособие. – 2-е изд., испр. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 196с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Абрамян, М. Э. Лекции по интегральному исчислению функций одной переменной и теории рядов : учебник / М. Э. Абрамян ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. - 261 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com».
2. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В. С. Шипачев. — 10-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 304 с. — (Высшее образование). – Доступ из ЭБС «znanium.com».
3. Бугров Я. С., Никольский С. М. Сборник задач по высшей математике: Учебное пособие. – 4-е изд. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. – 304с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»
4. Демидович Б. П., Кудрявцев В. А. – Краткий курс высшей математики. – М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2004.
5. Лунгу К. Н., Макаров Е. В. Высшая математика. Руководство к решению задач. Т.1. – 3-е изд., перераб. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2013. – 216с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»
6. Математика: учебное пособие/С. И. Исаева, Л. В. Кнауб, Е В. Юрьева – Красноярск: Сиб.федер.ун-т, 2011. – 156с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»
7. Самарский А. Математическое моделирование. – М.: Физматлит, 2002 г.
8. Чистяков В. П. Курс теории вероятностей. – СПб.: Издательство «Лань», 2003.
9. Шипачев В.С. Основы высшей математики. – М.: Высшая школа, 2004.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Математика [Электронный ресурс]: Материалы для практических занятий и самостоятельной работы для студентов направлений 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия», 03.03.02 «Физика» Часть 1 [сост.: Е.Л. Потеряйко]. - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2019.
2. Математика [Электронный ресурс]: Материалы для практических занятий и самостоятельной работы для студентов направлений 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия», 03.03.02 «Физика» Часть 2 [сост.: Е. Л. Потеряйко]. - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2019.
3. Математика [Электронный ресурс]: Материалы для практических занятий и самостоятельной работы для студентов направлений 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия», 03.03.02 «Физика» Часть 3 [сост.: Е.Л. Потеряйко]. - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2017.
4. Математика [Электронный ресурс]: Материалы для практических занятий и самостоятельной работы для студентов направлений 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия», 03.03.02 «Физика» Часть 4 [сост.: Е.Л. Потеряйко]. - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2020.
5. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: контрольные задания к выполнению самостоятельной работы для студентов специальностей / Министерство образования и науки Российской Федерации [и др.] ; [сост.: В.Н. Агафонова]. - Электрон. текстовые дан. (тип файла: pdf ; размер: 151 Kb). - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2008. - 28 с. - Библиогр.: с. 26.

9.РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	*mathelp.spb.ru*	Лекции по высшей математике
2	*highermath.ru*	Курс высшей математики
3	http://www.edu.ru/	Федеральный портал «Российское образование»
4	http://en.edu.ru/	Портал является составной частью федерального портала "Российское образование". Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественно-научным дисциплинам (физика, математика, химия и биология).
5	http://mathprofi.ru/	Высшая математика
6	http://botaniks.ru/matem.php	Алгоритмы решения основных задач математического анализа
7	http://www.msu.ru	Сайт Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально- техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требования ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п.6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Математика»

образовательной программы высшего образования –
программы специалитета
04.05.01 – Фундаментальная и прикладная химия

Специализация: **Аналитическая химия**
Формы обучения: очная

Трудоемкость дисциплины: 21 ЗЕ (756 академических часов)
Семестр: 1, 2, 3, 4 (очная форма обучения).
Форма промежуточной аттестации:
1 семестр – экзамен
2 семестр – экзамен
3 семестр – экзамен
4 семестр – экзамен

Содержание дисциплины

Элементы высшей и линейной алгебры. Элементы аналитической геометрии. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Интегральное исчисление функции одной переменной. Числовые и функциональные ряды. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Интегральное исчисление функций нескольких переменных. Дифференциальные уравнения. Системы дифференциальных уравнений. Комбинаторика. Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу учебной дисциплины «Математика»

Изменения / дополнения в рабочую программу на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.