МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02.01 «Математика»

Код и направление подготовки (специальность)	04.03.01 Химия
Направленность (профиль)	Органическая и биоорганическая химия
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Химико-технологический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Органическая химия"
Кафедра-разработчик	кафедра "Прикладная математика и информатика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	576 / 16
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2026

Б1.О.02.01 «Математика»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **04.03.01 Химия**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 671 от 17.07.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат физико-математических наук, доцент (должность, степень, ученое звание)	Е.В Башкинова (ФИО)
Заведующий кафедрой	В.П. Радченко, доктор физико-математических наук, профессор (ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	О.В Лаврентьева, кандидат химических наук, доцент (ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.Н. Резников, доктор химических наук, доцент (ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	Ю.Н. Климочкин, доктор химических наук, профессор (ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 7
4.1 Содержание лекционных занятий 7
4.2 Содержание лабораторных занятий 15
4.3 Содержание практических занятий 15
4.4. Содержание самостоятельной работы 20
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 25
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 28
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 28
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 28
9. Методические материалы 29
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 30

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Общепрофессиональные навыки	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.2 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности	Владеть инструментарием для решения задач математического моделирование в своей предметной области.
Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.2 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	Знать фундаментальные основы математического анализа; алгоритмы решения базовых задач основанные на применении дифференциального и интегрального исчислений, теорию рядов, теории дифференциальных уравнений, теорию функций комплексных переменных, теории вероятностей и математической статистики
		ОПК-4.3 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	Уметь использовать стандартные способы аппроксимации численных характеристик, группировать выборочные данные, определять точечные и интервальные оценки параметров распределения.
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Уметь выделять из предложенных вариантов те, которые могут быть использованы для решения поставленной задачи с обоснованием непригодности остальных вариантов, рассмотреть достоинства и недостатки каждого из выбранных вариантов; выбрать оптимальный вариант решения с обоснованием выбора

		УК-1.3 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Уметь составить перечень элементов информации, необходимых для решения задачи; обосновать актуальность использования представленных элементов информации; ранжировать элементы информации по степени важности для решения задачи
		УК-1.5 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Знать общие характеристики математических методов и средств, используемых на различных этапах решения поставленных задач задачи

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-3		Введение в информационные технологии; Общая химия; Физика	Адаптивные информационно-коммуникационные технологии; Кристаллохимия; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: технологическая практика; Химическая технология
ОПК-4		Общая химия; Основы аналитической химии; Строение вещества; Техника работы в химической лаборатории; Физика; Физическая химия	Высокомолекулярные соединения; Инструментальные методы анализа и исследования; Коллоидная химия; Основы аналитической химии; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: технологическая практика; Теоретические основы инструментальных методов анализа; Физическая химия; Химическая технология; Химия окружающей среды

УК-1		Введение в информационные технологии; Неорганическая химия; Общая химия; Основы аналитической химии; Строение вещества; Учебная практика: ознакомительная практика; Учебная практика: проектная практика; Физика; Физическая химия	Биоорганическая химия; Высокомолекулярные соединения; Вычислительные методы в химии; Информационные технологии в химии; История и методология химии; Катализ в органическом синтезе; Кристаллохимия; Органическая химия; Основы аналитической химии; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Практико-ориентированный проект; Практикум: синтез органических препаратов; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: преддипломная практика; Производственная практика: технологическая практика; Промышленный органический синтез; Современные методы идентификации и выделения органических соединений; Социология и право; Теоретические основы инструментальных методов анализа; Учебная практика: проектная практика; Физическая химия; Философия; Химические основы биологических процессов; Химическое моделирование; Химия окружающей среды

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	1 семестр часов / часов в электронной форме	2 семестр часов / часов в электронной форме	3 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	320	112	112	96
Лекции	192	64	64	64
Практические занятия	128	48	48	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	42	16	16	10
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	97	52	43	2
выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	26	12	12	2
подготовка к практическим занятиям	71	40	31	0
Контроль	117	36	45	36

Итого: час	576	216	216	144
Итого: з.е.	16	6	6	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	32	0	22	28	82
2	Введение в математический анализ	14	0	10	10	34
3	Дифференциальное исчисление	18	0	16	14	48
4	Интегральное исчисление	26	0	24	18	68
5	Дифференциальные уравнения	20	0	12	14	46
6	Ряды	18	0	12	11	41
7	Теория функций комплексного переменного	24	0	6	1	31
8	Элементы функционального анализа	18	0	4	1	23
9	Теория вероятностей и математическая статистика	22	0	22	0	44
	КСР	0	0	0	0	42
	Контроль	0	0	0	0	117
	Итого	192	0	128	97	576

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
1 семестр				
1	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	Определители	Определители 2 и 3 порядков. Основные свойства, минор и алгебраическое дополнение. Понятие об определителе n-порядка и его вычисление.	2
2	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	Определители (продолжение)	Системы линейных уравнений. Метод Крамера.	2
3	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	Матрицы	Матрицы. Их виды. Алгебра матриц. Обратная матрица. Теорема существования и единственности обратной матрицы.	2

4	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	Решение систем линейных уравнений	Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрица. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса.	2
5	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	Векторы. Операции над векторами	Векторы. Линейные операции над векторами, их свойства. Базис в пространстве, орты, декартова система координат. Скалярное произведение. Свойства и вычисление. Ортогональность векторов.	2
6	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	Векторное и смешанное произведения	Векторное произведение. Свойства и вычисление. Геометрический и механический смысл векторного произведения. Условия коллинеарности векторов. Смешанное произведение. Свойства и вычисление. Компланарность векторов	2
7	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	Линейное пространство.	Линейное пространство. Определение и примеры. Линейная зависимость системы векторов. Определение и примеры.	2
8	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	Основные теоремы о линейной зависимости	Основные теоремы о линейной зависимости	2
9	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	Базис и размерность линейного пространства	Базис и размерность линейного пространства. Разложение вектора по базису. Примеры базисов. Понятие о бесконечномерном пространстве. Понятие Евклидова пространства. Неравенства Коши-Буняковского, треугольника.	2
10	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	Уравнение плоскости	Векторное уравнение плоскости. Уравнение плоскости, общего и нормального вида. Уравнение плоскости проходящей через данную точку с заданным вектором нормали. Частные случаи уравнений плоскости.	2
11	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	Уравнение плоскости	Уравнение плоскости в отрезках. Взаимное расположение плоскостей. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей	2
12	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	Прямая в пространстве	Прямая в пространстве и на плоскости. Векторное, канонические и параметрические уравнения прямой.	2
13	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	Прямая в пространстве	Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямых (пересечение, параллельность, скрещивание). Взаимное расположение прямой и плоскости.	2
14	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	Линейные операторы	Линейные операторы. Матрица линейного оператора в заданном базисе. Основные операторы.	2
15	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	Сопряженный оператор. Самосопряженный оператор.	Геометрический смысл матрицы линейного оператора. Действия с операторами. Сопряженный оператор. Самосопряженный оператор.	2

16	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	Собственные значения и собственные векторы линейного оператора	Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Изменение матрицы при преобразовании базиса. Преобразование ортонормированного базиса в ортонормированный.	2
17	Введение в математический анализ	Квадратичные формы	Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду	2
18	Введение в математический анализ	Числовые функции одной и нескольких переменных	Числовые функции одной и нескольких переменных, вектор-функция скалярного аргумента. Числовая последовательность и ее предел. Определение метрического пространства. Предел отображения. Предел функции одной и нескольких переменных.	2
19	Введение в математический анализ	Понятие бесконечно малых (БМ) и бесконечно больших величин (ББ)	Понятие БМ и ББ величин, ограниченный и отделимый от нуля величин, их свойства. Простейшие свойства пределов.	2
20	Введение в математический анализ	Понятие бесконечно малых (БМ) и бесконечно больших величин (ББ) (продолжение)	Сравнение БМ и ББ. Выделение главной части БМ и ББ.	2
21	Введение в математический анализ	Понятие бесконечно малых (БМ) и бесконечно больших величин (ББ) (продолжение)	Предельный переход в неравенстве. Признаки существования пределов. Первый и второй замечательные пределы.	2
22	Введение в математический анализ	Непрерывность отображения и числовой функции одной и нескольких переменных.	Непрерывность отображения и числовой функции одной и нескольких переменных. Односторонние пределы функции в точке.	2
23	Введение в математический анализ	Непрерывность отображения и числовой функции одной и нескольких переменных. (продолжение)	Точки разрыва функции и их классификация. Свойства функций, непрерывных в точке и на отрезке	2
24	Дифференциальное исчисление	Дифференциал и производная функции одной переменной	Дифференциал отображения. Дифференциал и производная функции одной переменной. Сводка формул дифференцирования.	2
25	Дифференциальное исчисление	Вычисление производных и дифференциалов сложных функций нескольких переменных.	Полный дифференциал и частные производные числовой функции нескольких переменных. Вычисление производных и дифференциалов сложных функций нескольких переменных.	2
26	Дифференциальное исчисление	Вычисление производных и дифференциалов сложных функций нескольких переменных. (продолжение)	Вычисление производных неявных функций одной и нескольких переменных. Производные и дифференциалы высших порядков для числовой функции одной переменной.	2

27	Дифференциальное исчисление	Свойства функций, дифференцируемых на интервале	Свойства функций, дифференцируемых на интервале (теоремы Ролля, Коши, Лагранжа). Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя.	2
28	Дифференциальное исчисление	Формула Тейлора для числовой функции одной переменной.	Формула Тейлора для числовой функции одной переменной. Остаточный член формулы Тейлора в форме Лагранжа и в форме Пеано. Представление некоторых функций по формуле Тейлора.	2
29	Дифференциальное исчисление	Представление некоторых функций по формуле Тейлора.	Представление некоторых функций по формуле Тейлора. Примеры.	2
30	Дифференциальное исчисление	Приложение формулы Тейлора к исследованию функций	Приложение формулы Тейлора к исследованию функций. Возрастание и убывание. Экстремумы функций. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Формула Тейлора для функции нескольких переменных	2
31	Дифференциальное исчисление	Локальные экстремумы функции нескольких переменных.	Локальные экстремумы функции нескольких переменных. Условный экстремум функции нескольких переменных.	2
32	Дифференциальное исчисление	Производная по направлению	Производная по направлению, градиент. Метод аппроксимации экспериментальных данных.	2
			Итого за семестр:	**64**
2 семестр				
33	Интегральное исчисление	Первообразная и неопределенный интеграл	Первообразная и неопределенный интеграл. Оператор интегрирования и его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Замена переменных в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям.	2
34	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл, основные формулы интегрирования	Замена переменных в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям.	2
35	Интегральное исчисление	Определенный интеграл	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Теорема о производной интеграла по верхнему пределу. Замена переменной в определенном интеграле и интегрирование по частям.	2
36	Интегральное исчисление	Несобственные интегралы	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. Признаки сходимости несобственных интегралов.	2
37	Интегральное исчисление	Практическая схема применения определенных интегралов	Практическая схема применения определенных интегралов для решения прикладных задач: вычисление площадей плоских областей, вычисление длины дуги плоской кривой.	2

38	Интегральное исчисление	Практическая схема применения определенных интегралов	Практическая схема применения определенных интегралов для решения прикладных задач: вычисление площадей плоских областей, вычисление длины дуги плоской кривой. (продолжение)	2
39	Интегральное исчисление	Понятие об интегралах, зависящих от параметра.	Интегралы, не выражающиеся через элементарные функции. Понятие о специальных функциях: нормальная функция распределения, интегральный синус, косинус, логарифм. Гамма-функция и ее свойства.	2
40	Интегральное исчисление	Понятие интеграла по мере области.	Понятие интеграла по мере области. Свойства интегралов по мере области	2
41	Интегральное исчисление	Вычисление двойных интегралов	Геометрическая интерпретация двойных интегралов. Вычисление двойных интегралов в декартовой и полярной системах координат.	2
42	Интегральное исчисление	Вычисление тройных интегралов	Вычисление тройных интегралов в декартовой, цилиндрической и сферической системах координат.	2
43	Интегральное исчисление	Приложение кратных интегралов	Приложение двойных и тройных интегралов. Вычисление: площади плоской фигуры, объема трехмерного тела, объема цилиндрического тела	2
44	Интегральное исчисление	Криволинейные интегралы	Вычисление криволинейных интегралов I и II рода.	2
45	Интегральное исчисление	Криволинейные интегралы	Независимость криволинейного интеграла от формы кривой интегрирования. Формула Грина	2
46	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные понятия. Понятие об особом решении. Задача Коши для ДУ первого порядка.	2
47	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка	Геометрическое толкование ДУ первого порядка и его решений. Уравнения с разделяющимися переменными.	2
48	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка	Интегрирование линейных и однородных ДУ первого порядка Дифференциальное уравнение Бернулли.	2
49	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка	Интегрирование ДУ в полных дифференциалах. Схема распознавания ДУ первого порядка	2
50	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши	Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши	2
51	Дифференциальные уравнения	Интегрирование ДУ, допускающих понижение порядка.	Интегрирование ДУ, допускающих понижение порядка.	2
52	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения высших порядков	Структура общего решения линейного однородного ДУ. Решение линейных однородных ДУ с постоянными коэффициентами	2

53	Дифференциальные уравнения	ЛНДУ высших порядков	Линейные неоднородные ДУ с постоянными коэффициентами и с правой частью определенного вида.	2
54	Дифференциальные уравнения	ЛНДУ высших порядков	Структура решения линейного неоднородного ДУ. Метод вариации произвольных постоянных Лагранжа.	2
55	Дифференциальные уравнения	Решение систем ДУ нормального вида.	Решение систем ДУ нормального вида.	2
56	Ряды	Числовые ряды. Сходимость ряда.	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Свойства сходящихся рядов. Примеры. Геометрическая прогрессия. Ряды с положительными членами.	2
57	Ряды	Числовые ряды. Сходимость ряда.	Теоремы сравнения. Признаки сходимости Даламбера и Коши.	2
58	Ряды	Числовые ряды. Сходимость ряд	Интегральный признак сходимости ряда. Оценка остатка ряда с помощью интегрального признака.	2
59	Ряды	Функциональные ряды	Функциональные ряды, область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов.	2
60	Ряды	Степенные ряды.	Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Теоремы: о непрерывности суммы, о почленном интегрировании и дифференцировании функциональных и степенных рядов	2
61	Ряды	Ряд Тейлора.	Ряд Тейлора. Теорема о единственности разложения функции в степенной ряд.	2
62	Ряды	Ряд Тейлора. (продолжение)	Достаточные условия разложения функции в ряд Тейлора. Разложение по степеням элементарных функций	2
63	Ряды	Ряды Фурье.	Ортогональная система функций. Разложение в обобщенный ряд Фурье по ортогональной системе функций. Тригонометрический ряд Фурье. Теорема Дирихле.	2
64	Ряды	Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.	Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье на полупериоде.	2
			Итого за семестр:	**64**
		3 семестр		
65	Теория функций комплексного переменного	Основные понятия о комплексных числах	Комплексные числа в алгебраической форме и действия над ними. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа.	2
66	Теория функций комплексного переменного	Основные понятия о комплексных числах	Арифметика комплексных чисел в тригонометрической и показательной форме записи. Теорема Муавра–Лапласа. Основная теорема алгебры	2
67	Теория функций комплексного переменного	Функция комплексной переменной.	Функция комплексной переменной. Отображение линии и областей. Предел и непрерывность.	2

68	Теория функций комплексного переменного	Функция комплексной переменной.	Производная функции комплексной переменной. Аналитические функции, условия Коши-Римана	2
69	Теория функций комплексного переменного	Элементарные функции комплексной переменной	Гармонические функции. Элементарные функции комплексной переменной: степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические и обратно тригонометрические	2
70	Теория функций комплексного переменного	Понятие об интеграле от функции комплексной переменной.	Понятие об интеграле от функции комплексной переменной. Теорема существования. Свойства интеграла.	2
71	Теория функций комплексного переменного	Понятие об интеграле от функции комплексной переменной. (продолжение)	Теорема Коши для односвязной и многосвязной областей. Формула Ньютона-Лейбница для аналитической функции.	2
72	Теория функций комплексного переменного	Интегральная формула Коши.	Интегральная формула Коши. Интегральная формула Коши для производных аналитической функции. Примеры применения теорем для интегрирования функции комплексной переменной.	2
73	Теория функций комплексного переменного	Ряд Тейлора, ряд Лорана в комплексной плоскости	Ряд Тейлора в комплексной плоскости. Ряд Тейлора в комплексной плоскости. Ряд Лорана.	2
74	Теория функций комплексного переменного	Особые точки аналитической функции	Изолированные особые точки аналитической функции. Их классификация с помощью ряда Лорана.	2
75	Теория функций комплексного переменного	Вычеты аналитической функции	Вычеты аналитической функции, их вычисление. Основные теоремы о вычетах.	2
76	Теория функций комплексного переменного	Вычеты аналитической функции	Примеры вычисления интегралов с помощью вычетов.	2
77	Элементы функционального анализа	Преобразования Лапласа.	Функция оригинал. Определение преобразования Лапласа. Свойства преобразования Лапласа.	2
78	Элементы функционального анализа	Свойства преобразования Лапласа.	Свойства преобразования Лапласа. Сводка изображений простейших функций и свойств преобразования Лапласа. Свертка функций. Свойства свертки. Примеры. Теоремы Бореля. Интеграл Дюамеля	2
79	Элементы функционального анализа	Свойства преобразования Лапласа. (продолжение)	Свойства свертки. Примеры. Теоремы Бореля. Интеграл Дюамеля	2
80	Элементы функционального анализа	Приемы обращения преобразования Лапласа	Приемы обращения преобразования Лапласа. Нахождение оригиналов с помощью вычетов и леммы Жордана.	2

81	Элементы функционального анализа	Приемы обращения преобразования Лапласа (продолжение)	Теоремы разложения. Приемы обращения преобразования Лапласа	2
82	Элементы функционального анализа	Приложения операционного исчисления	Приложения операционного исчисления к решению линейных дифференциальных уравнений и систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	2
83	Элементы функционального анализа	Приложения операционного исчисления (продолжение)	Приложения операционного исчисления (продолжение) Приложения операционного исчисления к решению линейных дифференциальных уравнений с запаздывающим аргументом, с переменными коэффициентами интегральных и интегро-дифференциальных уравнений.	2
84	Элементы функционального анализа	Основные теоремы дискретного преобразования Лапласа.	Основные теоремы дискретного преобразования Лапласа. Определение, свойства, формула обращения. Z-преобразования. Основные теоремы дискретного преобразования Лапласа.	2
85	Элементы функционального анализа	Решение разностных уравнений	Решение разностных уравнений	2
86	Теория вероятностей и математическая статистика	Теория вероятностей, основные понятия и определения.	Предмет теория вероятностей. Основные понятия и определения. Классическое и статистическое определение вероятности. Пространство элементарных событий, действия над событиям	2
87	Теория вероятностей и математическая статистика	Теоремы сложения вероятностей.	Теоремы сложения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей (для зависимых и независимых событий).	2
88	Теория вероятностей и математическая статистика	Формула полной вероятности.	Формула полной вероятности. Вероятность гипотез (формула Бейеса). Последовательность независимых испытаний. Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Интегральная и локальная теоремы Муавра – Лапласа. Простая цепь Маркова. Уравнения Маркова	2
89	Теория вероятностей и математическая статистика	Дискретные случайные величины.	Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения и ее свойства. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности и ее свойства. Числовые характеристики случайных величин: мода, медиана, математическое ожидание.	2
90	Теория вероятностей и математическая статистика	Дискретные случайные величины.	Способы задания закона распределения. Дисперсия случайной величины и ее свойства. Моменты случайной величины. Коэффициент асимметрии и эксцесс.	2

91	Теория вероятностей и математическая статистика	Важнейшие дискретные распределения. Важнейшие непрерывные распределения.	Важнейшие дискретные распределения. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Важнейшие непрерывные распределения. Равномерное распределение. Экспоненциальное и гамма-распределение, их использование в теории надежности. Нормальное распределение. Правило «трех сигма». Функция Лапласа.	2
92	Теория вероятностей и математическая статистика	Задачи математической статистики.	Задачи математической статистики. Начальная обработка данных. Вариационный ряд выборки и эмпирическая функция распределения.	2
93	Теория вероятностей и математическая статистика	Задачи математической статистики (продолжение)	Гистограмма и полигон частот. Выборочные моменты. Асимптотическое поведение выборочных моментов. Эмпирическая функция распределения.	2
94	Теория вероятностей и математическая статистика	Точные интервальные оценки. Проверка статистических гипотез.	Требования к точечным оценкам. Приближенные интервальные оценки. Точные интервальные оценки. Проверка статистических гипотез. Критерий Пирсона и Колмогорова. Оценки параметров распределения.	2
95	Теория вероятностей и математическая статистика	Двумерные случайные величины.	Двумерные случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики. Статистическое исследование двумерной случайной величины. Статистические законы и моменты.	2
96	Теория вероятностей и математическая статистика	Двумерные случайные величины. (продолжение)	Корреляционная зависимость. Кривые регрессии и их линейное приближение. Линейная корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции, его свойства. Проверка значимости коэффициента корреляции.	2
			Итого за семестр:	**64**
			Итого:	**192**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
1 семестр				
1	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	Тест.	Вводное занятие. Тест.	2

2	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	Вычисление определителей. Действия с матрицами.	Вычисление определителей. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.	2
3	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	Действия с матрицами. Обратная матрица.	Действия с матрицами. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.	2
4	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	Ранг матрицы	Вычисление ранга матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	2
5	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	Векторы.	Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов.	2
6	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	Векторное и смешанное произведения векторов	Векторное и смешанное произведения векторов. Применение.	2
7	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	Полярная система координат.	Связь между полярными и декартовыми координатами Уравнения кривых в полярной системе координат. Параметрический способ задания плоской кривой.	2
8	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	Уравнение плоскости	Нормальное уравнение плоскости в векторной и координатной формах. Общее уравнение плоскости. Уравнение связки плоскостей. Уравнение плоскости, проходящей через три точки. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между плоскостями	2
9	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	Уравнение прямой в пространстве	Уравнение прямой в пространстве Векторное, канонические и параметрические уравнения прямой. Пересечение прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Параллельность и перпендикулярность прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости	2
10	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	Кривые второго порядка	Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду	2
11	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	Собственные значения и собственные векторы	Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Квадратичные формы, их приведение к каноническому виду	2
12	Введение в математический анализ	Вычисление пределов	Вычисление пределов по определению. Раскрытие неопределенностей: "0/0", "бесконечность делить на бесконечность"	2
13	Введение в математический анализ	Вычисление пределов.	Вычисление пределов. "бесконечность умножить на 0", "бесконечность минус бесконечность".	2
14	Введение в математический анализ	Замечательные пределы	Раскрытие неопределенностей с помощью первого и второго замечательных пределов	2
15	Введение в математический анализ	Сравнение БМ и ББ.	Вычисление пределов с помощью эквивалентных бесконечно малых (БМ) и бесконечно больших (ББ) величин. Сравнение БМ и ББ. Выделение главной части БМ и ББ.	2

16	Введение в математический анализ	Классификация точек разрыва	Непрерывность числовой функции одной переменной.	2
17	Дифференциальное исчисление	Вычисление производных и дифференциалов числовой функции одной переменной.	Вычисление производных и дифференциалов числовой функции одной переменной.	2
18	Дифференциальное исчисление	Вычисление производных и дифференциалов числовой функции одной переменной.	Вычисление производных и дифференциалов числовой функции одной переменной.	2
19	Дифференциальное исчисление	Вычисление производных и дифференциалов высших порядков функции одной переменной	Вычисление производных и дифференциалов высших порядков функции одной переменной. Правило Лопиталя для вычисления пределов.	2
20	Дифференциальное исчисление	Вычисление производных и дифференциалов высших порядков функции нескольких переменных.	Вычисление производных и дифференциалов высших порядков функции нескольких переменных.	2
21	Дифференциальное исчисление	Исследование функций и построение графиков	Исследование функций и построение графиков	2
22	Дифференциальное исчисление	Формула Тейлора.	Формула Тейлора. Разложение функций по формулам Тейлора и Маклорена.	2
23	Дифференциальное исчисление	Производная по направлению, градиент	Производная по направлению, градиент	2
24	Дифференциальное исчисление	Локальный экстремум функции нескольких переменных.	Локальный экстремум функции нескольких переменных. Условный экстремум функции нескольких переменных. Глобальный экстремум функции нескольких переменных.	2
			Итого за семестр:	**48**
2 семестр				
25	Интегральное исчисление	Непосредственное интегрирование.	Непосредственное интегрирование. Интегрирование с помощью метода внесения части функции под знак дифференциала	2
26	Интегральное исчисление	Интегрирование по частям и с помощью замены	Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям	2
27	Интегральное исчисление	Интегрирование рациональных дробей.	Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование рациональных дробей.	2
28	Интегральное исчисление	Интегрирование тригонометрических функций	Интегрирование тригонометрических функций	2
29	Интегральное исчисление	Определенный интеграл	Определенный интеграл. Замена переменной в определенном интеграле и интегрирование по частям	2
30	Интегральное исчисление	Приложения определенного интеграла	Приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских областей, вычисление длины дуги плоской кривой, вычисление объема и площади поверхности тела вращения, вычисление объема тела с заданными площадями параллельных сечений	2
31	Интегральное исчисление	Несобственные интегралы	Несобственные интегралы Вычисление и оценки несобственных интегралов	2
32	Интегральное исчисление	Вычисление двойных интегралов	Вычисление двойных интегралов в декартовых координатах.	2
33	Интегральное исчисление	Вычисление двойных интегралов полярных координатах.	Вычисление двойных интегралов полярных координатах.	2

34	Интегральное исчисление	Вычисление тройных интегралов	Вычисление тройных интегралов в декартовых, цилиндрических и сферических координатах	2
35	Интегральное исчисление	Приложения интегралов по мере области.	Приложения интегралов по мере области. Вычисление: площади плоской фигуры, объема трехмерного тела, объема цилиндрического тела, площади поверхности трехмерного тела, массы неоднородного тела (стержень, пластина, трехмерное тело)	2
36	Интегральное исчисление	Вычисление криволинейных интегралов	Вычисление криволинейных интегралов первого и второго рода	2
37	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные дифференциальные уравнения	2
38	Дифференциальные уравнения	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли	2
39	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.	Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.	2
40	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения высших порядков	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	2
41	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения высших порядков	Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с правой частью определенного вида	2
42	Дифференциальные уравнения	ЛНДУ	Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений методом вариации произвольных постоянных.	2
43	Ряды	Числовые ряды с положительными членами	Числовые ряды с положительными членами. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами.	2
44	Ряды	Знакопеременные ряды	Знакочередующиеся ряды Абсолютная и условная сходимость. Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница	2
45	Ряды	Функциональные ряды Степенные ряды.	Функциональные ряды (примеры сходимости). Степенные ряды. Нахождение области сходимости ряда.	2
46	Ряды	Ряд Тейлора	Разложение функций в ряд Тейлора и Маклорена. Применение рядов: вычисление значений функции, вычисление интегралов, решение дифференциальных уравнений	2
47	Ряды	Тригонометрический ряд Фурье.	Разложение функций в обобщенный ряд Фурье по ортогональной системе функций. Тригонометрический ряд Фурье.	2
48	Ряды	Тригонометрический ряд Фурье.	Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Разложение функций в ряд Фурье на полупериоде	2
			Итого за семестр:	**48**
3 семестр				

49	Теория функций комплексного переменного	Комплексные числа и действия над ними	Комплексные числа в алгебраической форме и действия над ними. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Арифметика комплексных чисел в тригонометрической и показательной форме записи. Теорема Муавра–Лапласа	2
50	Теория функций комплексного переменного	Функции комплексного переменного.	Отображение линии и областей. Предел и непрерывность функции. Производная функции комплексной переменной. Условия Коши-Римана. Основные элементарные функции комплексного переменного. Интегрирование функции комплексного переменного. Интегральная формула Коши.	2
51	Теория функций комплексного переменного	Ряд Тейлора и Лорана	Разложение функции в ряд Тейлора и Лорана. Нахождение области сходимости степенных рядов с комплексными членами. Изолированные особые точки аналитической функции. Их классификация с помощью ряда Лорана. Изолированные особые точки аналитической функции. Вычеты аналитической функции. Применение вычетов к вычислению интегралов от функции комплексного переменного.	2
52	Элементы функционального анализа	Преобразование Лапласа и его свойства.	Преобразование Лапласа и его свойства. Применение теорем для нахождения изображения по заданному оригиналу. Свертка функций. Теоремы Бореля. Интеграл Дюамеля. Формула обращения для преобразования Лапласа. Нахождение оригиналов с помощью свойств преобразования Лапласа. Нахождение оригиналов с помощью вычетов. Дискретное преобразование Лапласа. Нахождение оригиналов и изображений с использованием таблицы. Решение разностных уравнений.	2
53	Элементы функционального анализа	Решение ДУ операционным методом.	Решение ДУ операционным методом. Решение систем линейных уравнений операционным методом. Решение дифференциальных уравнений с запаздывающим аргументом, интегральных и интегро-дифференциальных уравнений операционным методом	2
54	Теория вероятностей и математическая статистика	Основные теоремы теории вероятностей	Условная вероятность. Независимость событий. Независимость системы событий. Сумма и произведение событий. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса	2
55	Теория вероятностей и математическая статистика	Дискретные случайные величины.	Дискретные случайные величины. Функция распределения. Распределение вероятностей. Плотность распределения. Числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана, коэффициент асимметрии, эксцесс, начальный и центральный моменты	2

56	Теория вероятностей и математическая статистика	Непрерывные случайные величины.	Непрерывные случайные величины. Функция распределения. Распределение вероятностей. Плотность распределения. Числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана, коэффициент асимметрии, эксцесс, начальный и центральный моменты	2
57	Теория вероятностей и математическая статистика	Законы распределения.	Законы распределения. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальное распределение. Плотность распределения. Функция Лапласа. Формулы Муавра-Лапласа. Контрольная работа по темам Основные теоремы теории вероятностей и Случайные величины.	2
58	Теория вероятностей и математическая статистика	Основные понятия математической статистики.	Основные понятия математической статистики. Обработка данных, полученных в результате наблюдений. Выборки. Гистограмма и полигон частот. Выборка. Гистограмма. Понятие выборки. Гистограмма и полигон частот. Эмпирическая функция распределения	2
59	Теория вероятностей и математическая статистика	Статистические оценки параметров распределения	Статистические оценки параметров распределения	2
60	Теория вероятностей и математическая статистика	Статистическая проверка гипотез.	Статистическая проверка гипотез. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона	2
61	Теория вероятностей и математическая статистика	Система двух случайных величин.	Система двух случайных величин. Функция распределения и совместная плотность распределения. Числовые характеристики системы двух дискретных случайных величин.	2
62	Теория вероятностей и математическая статистика	Элементы корреляционно-регрессионного анализа	Корреляционная зависимость. Кривые регрессии и их линейное приближение. Линейная корреляционная зависимость.	2
63	Теория вероятностей и математическая статистика	Элементы корреляционно-регрессионного анализа	Коэффициент корреляции, его свойства. Проверка значимости коэффициента корреляции.	2
64	Теория вероятностей и математическая статистика	Проверка гипотезы о виде закона распределения.	Проверка гипотезы о виде закона распределения. Критерии знаков. Критерий Вилкоксона	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**128**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**

1 семестр			
Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	подготовка к практическим занятиям	подготовка к практическим занятиям: проработка материала по лекциям и рекомендованной учебной литературе; выполнение домашних заданий. Определители 2-го и 3-го порядка. Их основные свойства. Минор и алгебраическое дополнение. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Понятие об определителе n-го порядка. Его вычисление. Системы линейных уравнений. Формулы Крамера. Матрицы, их виды. Операции над матрицами и их свойства. Обратная матрица. Ее вычисление. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса. Векторы. Линейные операции над векторами и их свойства. Орты, декартова система координат. Разложение вектора по ортам. Скалярное произведение векторов. Его свойства и вычисление в декартовых координатах. Условие ортогональности векторов. Векторное произведение векторов. Его свойства и вычисление в декартовых координатах. Условие коллинеарности векторов. Смешанное произведение векторов. Его свойства и вычисление в декартовых координатах. Условие компланарности трех векторов. Уравнение плоскости в нормальной, векторной и координатной форме. Общее уравнение плоскости. Понятие гиперплоскости. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей. Векторное, каноническое и параметрическое уравнение прямой. Прямая как линия пересечения двух плоскостей. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Изменение матрицы линейного оператора при преобразовании базиса. Преобразование ортонормированного базиса в ортонормированный. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Приведение общего уравнения кривых второго порядка к каноническому виду. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола	16

Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	выполнение индивидуальных заданий по темам Вычисление определителя. Действия с матрицами. Решение систем уравнений. Разложение вектора по заданному базису. Уравнения прямой и плоскости. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Приведение общего уравнения кривых второго порядка к каноническому виду.	12
Введение в математический анализ	подготовка к практическим занятиям	подготовка к практическим занятиям: проработка материала по лекциям и рекомендованной учебной литературе; выполнение домашних заданий по темам Предел последовательности, предел функции Бесконечно малые, бесконечно большие, ограниченные и отделимые от нуля величины. Их основные свойства. Основные свойства пределов. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Эквивалентные бесконечно малые и бесконечно большие. Их свойства. Таблица эквивалентных бесконечно малых. Первый и второй замечательные пределы. Их следствия. Непрерывность отображения. Непрерывность числовой функции Односторонние пределы. Точки разрыва и их классификация.	10

Дифференциальное исчисление	подготовка к практическим занятиям	подготовка к практическим занятиям: проработка материала по лекциям и рекомендованной учебной литературе; выполнение домашних заданий по темам: Дифференциал и производная числовой функции одной переменной. Сводка правил для вычисления производной. Полный дифференциал и частные производные числовой. функции нескольких переменных. Вычисление производных и дифференциалов сложных функций. Вычисление производных неявных функций. Производные и дифференциалы высших порядков для числовой функции одной переменной. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя.. Формула Тейлора. . Остаточный член формулы Тейлора в форме Лагранжа. Представление некоторых функций по формуле Тейлора. Приложения формулы Исследование функций.: возрастание и убывание функции, экстремумы функции, выпуклость и вогнутость кривой, точки перегиба кривой. Локальные экстремумы функции нескольких переменных. Производная скалярного поля по направлению. Градиент. Условные экстремумы числовой функции нескольких переменных Глобальные экстремумы числовой функции нескольких переменных.	14
		Итого за семестр:	**52**
		2 семестр	
Интегральное исчисление	подготовка к практическим занятиям	подготовка к практическим занятиям: проработка материала по лекциям и рекомендованной учебной литературе; Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных выражений Замена переменной в определенном интеграле и интегрирование по частям. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных выражений Замена переменной в определенном интеграле и интегрирование по частям. Вычисление и оценки несобственных интегралов.	3

Интегральное исчисление	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	выполнение индивидуальных заданий по темам: Таблица основных формул интегрирования. Замена переменных в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных выражений	12
Интегральное исчисление	подготовка к практическим занятиям	подготовка к практическим занятиям: проработка материала по лекциям и рекомендованной учебной литературе; Приложения определенного интеграла Вычисление двойных интегралов в декартовых и полярных координатах. Вычисление тройных интегралов в декартовых, цилиндрических и сферических координатах Приложения интегралов по мере. Вычисление криволинейных интегралов первого и второго рода. Поверхностные интегралы 1-го рода. Поверхностные интегралы 2-го рода. Поток векторного поля. Дивергенция. Формула Гаусса-Остроградского. Ротор векторного поля. Формула Стокса. Циркуляция векторного поля.	3
Дифференциальные уравнения	подготовка к практическим занятиям	подготовка к практическим занятиям: проработка материала по лекциям и рекомендованной учебной литературе; выполнение домашних заданий. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. Уравнения не разрешенные относительно производной. Уравнение Лагранжа. Уравнение Клеро. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с правой частью определенного вида. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений методом вариации произвольных постоянных.	14

Ряды	подготовка к практическим занятиям	подготовка к практическим занятиям: проработка материала по лекциям и рекомендованной учебной литературе; выполнение домашних заданий. Числовые ряды с положительными членами. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами. Абсолютная и условная сходимость. Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Функциональные ряды (примеры сходимости). Степенные ряды. Нахождение области сходимости ряда. Разложение функций в ряд Тейлора и Маклорена. Применение рядов: вычисление значений функции, вычисление интегралов, решение дифференциальных уравнений. Разложение в обобщенный ряд Фурье по ортогональной системе функций. Тригонометрический ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье на полупериоде.	11
		Итого за семестр:	**43**
3 семестр			
Теория функций комплексного переменного	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	выполнение расчетно-графических работ. выполнение индивидуальных заданий по темам: Функции комплексного переменного. Производная функции комплексной переменной. Условия Коши-Римана. Основные элементарные функции комплексного переменного. Интегрирование функции комплексного переменного. Интегральная формула Коши. Вычеты аналитической функции. Применение вычетов к вычислению интегралов от функции комплексного переменного	1
Элементы функционального анализа	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	выполнение расчетно-графических работ. выполнение индивидуальных заданий по темам: Применение операционного исчисления для решения дифференциального уравнения.	1
		Итого за семестр:	**2**
		Итого:	**97**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учеб.пособие / Г. Н. Берман.- СПб, Лань, 2016.- 490 с.	Книжный фонд
2	Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пос. для бакалавров / В. Е. Гмурман .- 11-е изд., перераб. и доп..- М., Юрайт, 2013.- 404 с.	Книжный фонд
3	Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пос. для бакалавров / В. Е. Гмурман .- 12-е изд..- М., Юрайт, 2013.- 479 с.	Книжный фонд
4	Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии : учеб.пособие / Д.В.Клетеник;под ред. Н.В.Ефимова .- 17-е изд., стер..- СПб., Лань, 2010.- 223 с.	Книжный фонд
5	Кузнецов, В.А. Математика-8 для студентов вузов: теория вероятностей : учеб. пособие / В. А. Кузнецов, Ю. П. Самарин; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2001.- 131 с.	Книжный фонд
6	Кузнецов, В.А. Математика-9 для студентов вузов : Мат. статистика: учеб. пособие / В. А. Кузнецов, Ю. П. Самарин; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2002.- 115 с.	Книжный фонд
7	Самарин, Ю.П. Математика-2 для студентов вузов. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : : учеб.пособие / Ю. П. Самарин, Г. А. Сахабиева; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2000.- 92 с.	Книжный фонд
8	Самарин, Ю.П. Математика-3 для студентов вузов.Введение в математический анализ : Учеб.пособие / Ю. П. Самарин, Г. А. Сахабиева; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2000.- 46 с.	Книжный фонд
9	Самарин, Ю.П. Математика-4 для студентов вузов.Дифференциальное исчисление : Учеб.пособие / Ю. П. Самарин, Г. А. Сахабиева; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2000.- 82 с.	Книжный фонд
10	Самарин, Ю.П. Математика-5 для студентов вузов.Интегральное исчисление для функции одной переменной : Учеб.пособие / Ю. П. Самарин, Г. А. Сахабиева; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2000.- 54 с.	Книжный фонд
11	Самарин, Ю.П. Математика-6 для студентов вузов. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы; элементы теории поля : Учеб.пособие / Ю.П.Самарин,Г.А.Сахабиева;Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2000.- 61 с.	Книжный фонд
12	Самарин, Ю.П. Математика-7 для студентов вузов.Ряды : Учеб.пособие / Ю.П.Самарин,Г.А.Сахабиева;Самарск.гос.техн.ун-т.- Самара, 2000.- 73 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
13	Мышкис, А. Д. Лекции по высшей математике : учеб. пособие [Текст] .- изд. 5-е, перераб. и доп..- Москва, Лань, 2007.- 688 с.	Книжный фонд
14	Самарин, Ю.П. Дифференциальные уравнения : Учеб.пособие / Ю.П.Самарин,Г.А.Павлова;Гос.образоват.учреждение высш.проф.образования Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2004.- 231 с.	Книжный фонд
15	Самарин, Ю.П. Математика-1 для студентов вузов : Элементы теории множеств.Элементы мат.логики:Учеб.пособие / Ю. П. Самарин, Г. А. Сахабиева; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2000.- 26 с.	Книжный фонд

Учебно-методическое обеспечение		
16	Воропаева, Л.В. Дифференциальное исчисление и его приложения. Исследование функций одной переменной. Поиск решений прикладных задач оптимизации : учебное пособие / Л. В. Воропаева, Е. В. Башкинова, М. Н. Саушкин; Самарский государственный технический университет, Прикладная математика и информатика.- Самара, 2025.- 328 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||6330	Электронный ресурс
17	Воропаева, Л.В. Практико-ориентированное обучение математике в вузе. Дифференциальное исчисление и его приложения. Производная и дифференциал функции одной переменной : учебное пособие / Л. В. Воропаева, Е. В. Башкинова, Я. Г. Стельмах; Самарский государственный технический университет, Прикладная математика и информатика.- Самара, 2023.- 181 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||5914	Электронный ресурс
18	Заусаев, А.А. Определенный интеграл и его приложения : Практикум по высш.математике / Гос.образоват.учреждение высш.проф.образования Самар.гос.техн.ун-т;[Сост.:А.А.Заусаев,Е.Н.Огородников,М.Н.Саушкин].- Самара, 2008.- 55 с.	Книжный фонд
19	Интегрирование функции одной переменной : учеб.пособие / Самар.гос.техн.ун-т; сост.: Е. Н. Огородников, А. А. Заусаев.- Самара, 2013.- 145 с.	Книжный фонд
20	Комплексные числа : практикум по высш. математике / Самар.гос.техн.ун-т, Прикладная математика и информатика; сост.: С. Н. Кубышкина, Е. Ю. Арланова.- Самара, 2011.- 28 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||43	Электронный ресурс
21	Кубышкина, С.Н. Введение в анализ. Дифференцирование функций : учеб.-метод. пособие / С. Н. Кубышкина, Е. Ю. Арланова; Самар.гос.техн.ун-т, Прикладная математика и информатика.- Самара, 2015.- 59 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2252	Электронный ресурс
22	Кубышкина, С.Н. Дифференциальные уравнения для технических направлений : практикум / С. Н. Кубышкина, Е. Ю. Арланова; Самар.гос.техн.ун-т .- 2-е изд., доп. и перераб..- Самара, 2017.- 68 с.	Книжный фонд
23	Кубышкина, С.Н. Дифференциальные уравнения для технических направлений : практикум / С. Н. Кубышкина, Е. Ю. Арланова; Самар.гос.техн.ун-т, Прикладная математика и информатика .- 2-е изд., испр. и доп..- Самара, 2017.- 68 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2838	Электронный ресурс
24	Кубышкина, С.Н. Тренировочные тесты по курсу математики. Ч. 1 : учеб.-метод. пособие / С. Н. Кубышкина, Е. Ю. Арланова, Е. А. Тарасова; Самар.гос.техн.ун-т, Прикладная математика и информатика.- Самара, 2018.- 73 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3376	Электронный ресурс
25	Кубышкина, С.Н. Тренировочные тесты по курсу математики. Ч. 2 : учеб.-метод. пособие / С. Н. Кубышкина, Е. Ю. Арланова, Е. А. Тарасова; Самар.гос.техн.ун-т, Прикладная математика и информатика.- Самара, 2019.- 62 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3741	Электронный ресурс
26	Просвиркина , Е.А. Матрицы и определители : практикум / Е. А. Просвиркина , С. Н. Кубышкина; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2014.- 64 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Acrobat Reader	Adobe, Inc. (Зарубежный)	Свободно распространяемое
2	LibreOffice Writer	входит в дистрибутив Astra Linux (Отечественный)	Свободно распространяемое
3	Astra Linux	ГК Astra Linux (ООО «РусБИТех-Астра») (Отечественный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Прикладная математика: справочник математических формул, примеры и задачи с решениями	http://www.pm298.ru/	Ресурсы открытого доступа
2	Сайты научно – технической библиотеки ФГБОУ СамГТУ	http://lib.sumgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	Национальный открытый университет ИНТУИТ	http://www.intuit.ru	Ресурсы открытого доступа
4	УИС РОССИЯ - Университетская информационная система РОССИЯ	http://www.cir.ru/index.jsp	Ресурсы открытого доступа
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения: наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук),звукоусиливающее оборудование (микрофон, усилитель, колонки)

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

-читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус№8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35; Главный корпус библиотеки, ул. Первомайская, 18; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10);

-компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус №8). Адрес: ул. Молодогвардейская, 244.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.02.01 «Математика»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.02.01 «Математика»

Код и направление подготовки (специальность)	04.03.01 Химия
Направленность (профиль)	Органическая и биоорганическая химия
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Химико-технологический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Органическая химия"
Кафедра-разработчик	кафедра "Прикладная математика и информатика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	576 / 16
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Общепрофессиональные навыки	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.2 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности	Владеть инструментарием для решения задач математического моделирование в своей предметной области.
Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.2 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	Знать фундаментальные основы математического анализа; алгоритмы решения базовых задач основанные на применении дифференциального и интегрального исчислений, теорию рядов, теории дифференциальных уравнений, теорию функций комплексных переменных, теории вероятностей и математической статистики
		ОПК-4.3 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	Уметь использовать стандартные способы аппроксимации численных характеристик, группировать выборочные данные, определять точечные и интервальные оценки параметров распределения.
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Уметь выделять из предложенных вариантов те, которые могут быть использованы для решения поставленной задачи с обоснованием непригодности остальных вариантов, рассмотреть достоинства и недостатки каждого из выбранных вариантов; выбрать оптимальный вариант решения с обоснованием выбора

		УК-1.3 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Уметь составить перечень элементов информации, необходимых для решения задачи; обосновать актуальность использования представленных элементов информации; ранжировать элементы информации по степени важности для решения задачи
		УК-1.5 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Знать общие характеристики математических методов и средств, используемых на различных этапах решения поставленных задач задачи

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия				
ОПК-3.2 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности	**Владеть** инструментарием для решения задач математического моделирование в своей предметной области.	выполнение задач, заданий, упражнений	Да	Да
ОПК-4.2 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	**Знать** фундаментальные основы математического анализа; алгоритмы решения базовых задач основанные на применении дифференциального и интегрального исчислений, теорию рядов, теории дифференциальных уравнений, теорию функций комплексных переменных, теории вероятностей и математической статистики	выполнение задач, заданий, упражнений	Да	Да
		Вопросы и задачи к экзамену	Нет	Да
		Письменный опрос	Да	Да
ОПК-4.3 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	**Уметь** использовать стандартные способы аппроксимации численных характеристик, группировать выборочные данные, определять точечные и интервальные оценки параметров распределения.	выполнение задач, заданий, упражнений	Да	Да
УК-1.1 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**Уметь** выделять из предложенных вариантов те, которые могут быть использованы для решения поставленной задачи с обоснованием непригодности остальных вариантов, рассмотреть достоинства и недостатки каждого из выбранных вариантов; выбрать оптимальный вариант решения с обоснованием выбора	выполнение задач, заданий, упражнений	Да	Да
		Письменный опрос	Да	Да

УК-1.3 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	**Уметь** составить перечень элементов информации, необходимых для решения задачи; обосновать актуальность использования представленных элементов информации; ранжировать элементы информации по степени важности для решения задачи	выполнение задач, заданий, упражнений	Да	Да
УК-1.5 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	**Знать** общие характеристики математических методов и средств, используемых на различных этапах решения поставленных задач задачи	выполнение задач, заданий, упражнений	Да	Да
		Письменный опрос	Да	Да
		Вопросы и задачи к экзамену	Нет	Да
Введение в математический анализ				
ОПК-3.2 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности	**Владеть** инструментарием для решения задач математического моделирование в своей предметной области.	Письменный опрос	Да	Да
ОПК-4.2 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	**Знать** фундаментальные основы математического анализа; алгоритмы решения базовых задач основанные на применении дифференциального и интегрального исчислений, теорию рядов, теории дифференциальных уравнений, теорию функций комплексных переменных, теории вероятностей и математической статистики	Письменный опрос	Да	Да
		Вопросы и задачи к экзамену	Нет	Да
ОПК-4.3 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	**Уметь** использовать стандартные способы аппроксимации численных характеристик, группировать выборочные данные, определять точечные и интервальные оценки параметров распределения.	Письменный опрос	Да	Да
УК-1.1 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**Уметь** выделять из предложенных вариантов те, которые могут быть использованы для решения поставленной задачи с обоснованием непригодности остальных вариантов, рассмотреть достоинства и недостатки каждого из выбранных вариантов; выбрать оптимальный вариант решения с обоснованием выбора	Письменный опрос	Да	Да
УК-1.3 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	**Уметь** составить перечень элементов информации, необходимых для решения задачи; обосновать актуальность использования представленных элементов информации; ранжировать элементы информации по степени важности для решения задачи	Письменный опрос	Да	Да
УК-1.5 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	**Знать** общие характеристики математических методов и средств, используемых на различных этапах решения поставленных задач задачи	Письменный опрос	Да	Да
		Вопросы и задачи к экзамену	Нет	Да
Дифференциальное исчисление				

ОПК-3.2 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности	**Владеть** инструментарием для решения задач математического моделирование в своей предметной области.	Письменный опрос	Да	Да
ОПК-4.2 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	**Знать** фундаментальные основы математического анализа; алгоритмы решения базовых задач основанные на применении дифференциального и интегрального исчислений, теорию рядов, теории дифференциальных уравнений, теорию функций комплексных переменных, теории вероятностей и математической статистики	Письменный опрос	Да	Да
		Вопросы и задачи к экзамену	Нет	Да
ОПК-4.3 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	**Уметь** использовать стандартные способы аппроксимации численных характеристик, группировать выборочные данные, определять точечные и интервальные оценки параметров распределения.	Письменный опрос	Да	Да
УК-1.1 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**Уметь** выделять из предложенных вариантов те, которые могут быть использованы для решения поставленной задачи с обоснованием непригодности остальных вариантов, рассмотреть достоинства и недостатки каждого из выбранных вариантов; выбрать оптимальный вариант решения с обоснованием выбора	Письменный опрос	Да	Да
УК-1.3 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	**Уметь** составить перечень элементов информации, необходимых для решения задачи; обосновать актуальность использования представленных элементов информации; ранжировать элементы информации по степени важности для решения задачи	Письменный опрос	Да	Да
УК-1.5 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	**Знать** общие характеристики математических методов и средств, используемых на различных этапах решения поставленных задач задачи	Вопросы и задачи к экзамену	Нет	Да
		выполнение задач, заданий, упражнений	Да	Да
Интегральное исчисление				
ОПК-3.2 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности	**Владеть** инструментарием для решения задач математического моделирование в своей предметной области.	выполнение задач, заданий, упражнений	Да	Да

ОПК-4.2 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	**Знать** фундаментальные основы математического анализа; алгоритмы решения базовых задач основанные на применении дифференциального и интегрального исчислений, теорию рядов, теории дифференциальных уравнений, теорию функций комплексных переменных, теории вероятностей и математической статистики	выполнение задач, заданий, упражнений	Да	Да
		Вопросы и задачи к экзамену	Нет	Да
		Письменный опрос	Да	Да
ОПК-4.3 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	**Уметь** использовать стандартные способы аппроксимации численных характеристик, группировать выборочные данные, определять точечные и интервальные оценки параметров распределения.	выполнение задач, заданий, упражнений	Да	Да
УК-1.1 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**Уметь** выделять из предложенных вариантов те, которые могут быть использованы для решения поставленной задачи с обоснованием непригодности остальных вариантов, рассмотреть достоинства и недостатки каждого из выбранных вариантов; выбрать оптимальный вариант решения с обоснованием выбора	выполнение задач, заданий, упражнений	Да	Да
		Письменный опрос	Да	Да
УК-1.3 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	**Уметь** составить перечень элементов информации, необходимых для решения задачи; обосновать актуальность использования представленных элементов информации; ранжировать элементы информации по степени важности для решения задачи	выполнение задач, заданий, упражнений	Да	Да
УК-1.5 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	**Знать** общие характеристики математических методов и средств, используемых на различных этапах решения поставленных задач задачи	выполнение задач, заданий, упражнений	Да	Да
		Письменный опрос	Да	Да
		Вопросы и задачи к экзамену	Нет	Да
Дифференциальные уравнения				
ОПК-3.2 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности	**Владеть** инструментарием для решения задач математического моделирование в своей предметной области.	Письменный опрос	Да	Да
ОПК-4.2 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	**Знать** фундаментальные основы математического анализа; алгоритмы решения базовых задач основанные на применении дифференциального и интегрального исчислений, теорию рядов, теории дифференциальных уравнений, теорию функций комплексных переменных, теории вероятностей и математической статистики	Письменный опрос	Да	Да
		Вопросы и задачи к экзамену	Нет	Да

ОПК-4.3 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	**Уметь** использовать стандартные способы аппроксимации численных характеристик, группировать выборочные данные, определять точечные и интервальные оценки параметров распределения.	Письменный опрос	Да	Да
УК-1.1 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**Уметь** выделять из предложенных вариантов те, которые могут быть использованы для решения поставленной задачи с обоснованием непригодности остальных вариантов, рассмотреть достоинства и недостатки каждого из выбранных вариантов; выбрать оптимальный вариант решения с обоснованием выбора	Письменный опрос	Да	Да
УК-1.3 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	**Уметь** составить перечень элементов информации, необходимых для решения задачи; обосновать актуальность использования представленных элементов информации; ранжировать элементы информации по степени важности для решения задачи	Письменный опрос	Да	Да
УК-1.5 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	**Знать** общие характеристики математических методов и средств, используемых на различных этапах решения поставленных задач задачи	Письменный опрос	Да	Да
		Вопросы и задачи к экзамену	Нет	Да
Ряды				
ОПК-3.2 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности	**Владеть** инструментарием для решения задач математического моделирование в своей предметной области.	Письменный опрос	Да	Да
ОПК-4.2 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	**Знать** фундаментальные основы математического анализа; алгоритмы решения базовых задач основанные на применении дифференциального и интегрального исчислений, теорию рядов, теории дифференциальных уравнений, теорию функций комплексных переменных, теории вероятностей и математической статистики	Письменный опрос	Да	Да
		Вопросы и задачи к экзамену	Нет	Да
ОПК-4.3 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	**Уметь** использовать стандартные способы аппроксимации численных характеристик, группировать выборочные данные, определять точечные и интервальные оценки параметров распределения.	Письменный опрос	Да	Да

УК-1.1 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**Уметь** выделять из предложенных вариантов те, которые могут быть использованы для решения поставленной задачи с обоснованием непригодности остальных вариантов, рассмотреть достоинства и недостатки каждого из выбранных вариантов; выбрать оптимальный вариант решения с обоснованием выбора	Письменный опрос	Да	Да
УК-1.3 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	**Уметь** составить перечень элементов информации, необходимых для решения задачи; обосновать актуальность использования представленных элементов информации; ранжировать элементы информации по степени важности для решения задачи	Письменный опрос	Да	Да
УК-1.5 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	**Знать** общие характеристики математических методов и средств, используемых на различных этапах решения поставленных задач задачи	Письменный опрос	Да	Да
		Вопросы и задачи к экзамену	Нет	Да
Теория функций комплексного переменного				
ОПК-3.2 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности	**Владеть** инструментарием для решения задач математического моделирование в своей предметной области.	выполнение задач, заданий, упражнений	Да	Да
ОПК-4.2 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	**Знать** фундаментальные основы математического анализа; алгоритмы решения базовых задач основанные на применении дифференциального и интегрального исчислений, теорию рядов, теории дифференциальных уравнений, теорию функций комплексных переменных, теории вероятностей и математической статистики	выполнение задач, заданий, упражнений	Да	Да
		Вопросы и задачи к экзамену	Нет	Да
		Письменный опрос	Да	Да
ОПК-4.3 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	**Уметь** использовать стандартные способы аппроксимации численных характеристик, группировать выборочные данные, определять точечные и интервальные оценки параметров распределения.	выполнение задач, заданий, упражнений	Да	Да
УК-1.1 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**Уметь** выделять из предложенных вариантов те, которые могут быть использованы для решения поставленной задачи с обоснованием непригодности остальных вариантов, рассмотреть достоинства и недостатки каждого из выбранных вариантов; выбрать оптимальный вариант решения с обоснованием выбора	выполнение задач, заданий, упражнений	Да	Да
		Письменный опрос	Да	Да

УК-1.3 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	**Уметь** составить перечень элементов информации, необходимых для решения задачи; обосновать актуальность использования представленных элементов информации; ранжировать элементы информации по степени важности для решения задачи	Письменный опрос	Да	Да
УК-1.5 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	**Знать** общие характеристики математических методов и средств, используемых на различных этапах решения поставленных задач задачи	Письменный опрос	Да	Да
		Вопросы и задачи к экзамену	Нет	Да
		выполнение задач, заданий, упражнений	Да	Да
Элементы функционального анализа				
ОПК-3.2 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности	**Владеть** инструментарием для решения задач математического моделирование в своей предметной области.	выполнение задач, заданий, упражнений	Да	Да
ОПК-4.2 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	**Знать** фундаментальные основы математического анализа; алгоритмы решения базовых задач основанные на применении дифференциального и интегрального исчислений, теорию рядов, теории дифференциальных уравнений, теорию функций комплексных переменных, теории вероятностей и математической статистики	Вопросы и задачи к экзамену	Нет	Да
ОПК-4.3 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	**Уметь** использовать стандартные способы аппроксимации численных характеристик, группировать выборочные данные, определять точечные и интервальные оценки параметров распределения.	выполнение задач, заданий, упражнений	Да	Да
УК-1.1 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**Уметь** выделять из предложенных вариантов те, которые могут быть использованы для решения поставленной задачи с обоснованием непригодности остальных вариантов, рассмотреть достоинства и недостатки каждого из выбранных вариантов; выбрать оптимальный вариант решения с обоснованием выбора	выполнение задач, заданий, упражнений	Да	Да
УК-1.3 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	**Уметь** составить перечень элементов информации, необходимых для решения задачи; обосновать актуальность использования представленных элементов информации; ранжировать элементы информации по степени важности для решения задачи	выполнение задач, заданий, упражнений	Да	Да
		Письменный опрос	Да	Да
УК-1.5 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	**Знать** общие характеристики математических методов и средств, используемых на различных этапах решения поставленных задач задачи	Вопросы и задачи к экзамену	Нет	Да
Теория вероятностей и математическая статистика				

ОПК-3.2 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности	**Владеть** инструментарием для решения задач математического моделирование в своей предметной области.	Письменный опрос	Да	Да
ОПК-4.2 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	**Знать** фундаментальные основы математического анализа; алгоритмы решения базовых задач основанные на применении дифференциального и интегрального исчислений, теорию рядов, теории дифференциальных уравнений, теорию функций комплексных переменных, теории вероятностей и математической статистики	Письменный опрос	Да	Да
		Вопросы и задачи к экзамену	Нет	Да
ОПК-4.3 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	**Уметь** использовать стандартные способы аппроксимации численных характеристик, группировать выборочные данные, определять точечные и интервальные оценки параметров распределения.	Письменный опрос	Да	Да
УК-1.1 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**Уметь** выделять из предложенных вариантов те, которые могут быть использованы для решения поставленной задачи с обоснованием непригодности остальных вариантов, рассмотреть достоинства и недостатки каждого из выбранных вариантов; выбрать оптимальный вариант решения с обоснованием выбора	Письменный опрос	Да	Да
УК-1.3 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	**Уметь** составить перечень элементов информации, необходимых для решения задачи; обосновать актуальность использования представленных элементов информации; ранжировать элементы информации по степени важности для решения задачи	Письменный опрос	Да	Да
УК-1.5 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	**Знать** общие характеристики математических методов и средств, используемых на различных этапах решения поставленных задач задачи	Письменный опрос	Да	Да
		Вопросы и задачи к экзамену	Нет	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Формы текущего контроля успеваемости

Контрольная работа – одна из основных форм проверки знаний, выполненная в соответствии с учебным планом, способствующая закреплению теоретических знаний и формирующая у студентов дополнительные навыки самостоятельного анализа теории и практики.

Контрольная работа выполняется на аудиторном занятии, подготовка к ней включает повторение теоретического и практического материала.
Контрольная работа к разделу 1.

Вариант 1.

1.Решить матричное уравнение

$$A^T \cdot X = B, \text{ где } A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -1 \end{pmatrix},\ B = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ -4 & -3 \end{pmatrix}$$

2.Решить методом Крамера систему уравнений

$$\begin{cases} x + z = 2 \\ 3y - 2z = -5 \\ 4x + y = 3 \end{cases}$$

3.Найти ранг матрицы

$$\begin{pmatrix} -1 & 4 & 9 \\ 3 & 2 & 1 \\ -1 & -1 & -1 \\ 5 & 1 & -3 \\ 0 & 3 & 6 \end{pmatrix}$$

4. .При каких значениях α и β вектор $\overline{p} = 2i + \alpha j + \beta k$ коллинеарен вектору $\overline{a} = 2i - j + k$?
5. .Найти проекцию $np_{\overline{a}}\overline{b}$, если $\overline{a} = -i + 2j - 2k, \overline{b} = i + 2k$.
6. .Найти площадь треугольника построенного на векторах $\overline{a}$ и $\overline{b}$, если $\overline{a} = -i + 2j - 2\overline{k}, \overline{b} = i + 2k$.
7. .При каком значении α векторы $\overline{b}, \overline{c}, \overline{q}$ компланарны, если $\overline{b} = i + 2j, \overline{c} = j + k$,
8. $\overline{q} = 2i + j - 2k$.
9. .Записать уравнение плоскости, проходящей через точку A(1,0,2) параллельно плоскости $y+3z-1=0$.
10. .Найти расстояние между параллельными плоскостями $x+3y+2z+2$ и $x+3y+2z=0$.
11. .Найти точку пересечения прямой $\frac{x-1}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{-1}$ и плоскости $x+y-2z-7=0$.
12. .Записать параметрическое уравнение прямой, проходящей через точки A(1,1,2) и B(2,1,-1).

Контрольная работа к разделу 2

Вычислить:

1. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3-x-2x^2}{3x^2+2x-1}$.
2. $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{2x^2-3x-2}{x^2-8x+12}$.
3. $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{\sqrt{4x+8}-2}{x+1}$.
4. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{1-x}{\cos\dfrac{\pi x}{2}}$.
5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1-\dfrac{2}{x+3}\right)^{\frac{x}{4}}$.
6. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos 4x}{2xtg2x}$.
7. $\lim\limits_{x\to\pi}\dfrac{\sin 4x}{\sin 7x}$.
8. Найти точки разрыва функции $y=3^{\frac{1}{x-2}}$, определить их тип, сделать схематический чертеж

Контрольная работа к разделу 3.

1. вычислить пределы:

а) $\lim\limits_{x\to 5}\dfrac{3x^2-17x+10}{3x^2-16x+5}$ б) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\dfrac{3}{x}\right)^{-x}$

2. исследовать функцию на разрыв $y=\dfrac{5}{2x-1}$

3. Найти производные при данном значении аргумента

а) $f(x)=\dfrac{9x}{\sqrt{x^2+1}}$, $f'\left(2\sqrt{2}\right)-?$

б) $f(x)=\ln\left(x^2\right)\sqrt{e^x}$, $f'(1)-?$

с) $f(x)=arctg\dfrac{1}{e^x}$, $f'(0)-?$

4. найти интервалы возрастания и убывания функции

$y=\dfrac{1}{x}+\dfrac{1}{1-x}$

5. Найти промежутки выпуклости и вогнутости и точки перегиба кривой

$y=-\dfrac{1}{3}x^3-4x$

Контрольная работа к разделу 4.

Вычислить:

9. $\int\dfrac{dx}{\sqrt[3]{x}+\sqrt{x}}$.

10. . $\int \frac{dx}{3\sin x + 4\cos x}$

11. $\int x\cos 6x\,dx$

12. $\int \frac{\sin 4x}{1+\cos 4x}dx$

13. $\int \frac{x+2}{x^3 - 2x^2 + x}dx$

14. $\int \cos 3x \cos x\,dx$

15. $\int \frac{3 - 2ctg^2 x}{\cos^2 x}dx$

16. $\int \sin^3 x \cos^2 x\,dx$

17. $\int \frac{\sqrt{1+\ln x}}{x}dx$

18. $\int \frac{5x+1}{\sqrt{1-6x^2}}dx$

Контрольная работа к разделу 4
Вариант

1 Вычислить:

$\int_{-3}^{1} \frac{dx}{x^2}$. $\int_{\frac{a}{2}}^{a} x^2 dx$. $\int_{1}^{e} x\ln x dx$.

2 Поменять порядок интегрирования в повторном интеграле $\int_{2}^{4,5} dy \int_{y}^{9-y} f(x,y)dx$.

3 Вычислить площадь D, переходя к полярным координатам $D: \{x^2 + y^2 = x, x^2 + y^2 = 2x\}$

4 Вычислить объем пространственной области, ограниченной поверхностями:

$$V: \{x^2 + y^2 = 1; z = y; z = 0; y \geq 0\}.$$

5 Вычислить длину дуги $y^2 = 4x, x = 0, x = 1$.

Контрольная работа к разделу 5.
1. Из перечисленных уравнений указать однородные относительно x и y

a) $x^2 y' - 2xy = 3$; b) $y' = \frac{x}{y} + \frac{y}{x}$; c) $(x-y)dx + (x+y)dy = 0$; d) $x^2 dy + (1+2x)dx = 0$.

2. Вычислить $y' = e^{-\frac{y}{x}} + \frac{y}{x}$.

3. Вычислить $\frac{tg(y)}{\sin^2 x}dx + \frac{tg(x)}{\sin^2 y}dy = 0$

4. Вычислить $y' + y = \frac{1}{e^x}$.

5. Вычислить $(e^y + ye^x + 3)dx + (e^x + xe^y - 2)dy = 0$.

6. Для задачи 4 найти частное решение при начальных условиях $y(0)=0$.

7. Какое из уравнений имеет общее решение $y=c_1+c_2e^{-3x}$

a) $y''+4y'+3y=0$ b) $y''+6y'+9y=0$ c) $y''+4y=0$ d) $y''+3y'=0$.

8. Указать общий вид частного решения $y''+2y'=e^{-2x}(x+1)$ (const искать не надо).

9. Вычислить $y''+y=x$.

10 Для задачи 9 найти частное решение при начальных условиях $y\big|_{x=0}=0 \quad y'\big|_{x=0}=2$

11 Вычислить $x^3y''+x^2y'=1$

Контрольная работа к разделу 6.

1. Исследовать сходимость рядов

а) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^2+1}{3}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{5^n}{7^n}$;

в) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{10^n}{n!}$; г) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2n^2}{3n^2+1}$;

2. Исследовать на сходимость

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{\sin n\alpha}{n^2}$$

3. Найти область сходимости ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(x-3)^n}{2^n}$$

4. Найти первые два члена ряда Маклорена для функции $f(x)=\sqrt{1+e^x}$.

5. Разложить в ряд Маклорена используя известные разложения $f(x)=\ln(1+3x)$ и указать область сходимости

6. Вычислить функцию используя разложения в ряд Маклорена с точностью 0,01

определенный интеграл $\int_0^{0,1}\frac{\sin x-x}{2x^3}dx$

7. Разложить функцию $f(x)=1$ в интервале $(0,4)$ в ряд по синусам.

8. Функция $f(x)=x$ разложена в ряд Фурье по тригонометрическим функциям на отрезке $[-2,2]$. Полученный ряд в точке $x=3$ сходится к …

Контрольная работа к разделу 7.

1. Решить уравнение: $z|z|+2z+i=0$

2. Построить по комплексной плоскости *z* область, заданную условием $\mathrm{Re}\frac{1}{z}>\frac{1}{4}$

.

3. Показать, что функция $f(z)=x-2xy+i(x^2-y^2+y)$ дифференцируема и найти её производную.

4. Вычислить интеграл: $\int_0^{2\pi i}ze^{-z}dz$.

5. Разложить по степеням $z-\pi i$ функцию $\frac{e^z}{(z-\pi i)^3}$.

6. Найти вычет относительно всех особых точек функции $f(z)=\frac{1}{e^{-iz}-1}$

.

7. Вычислить интеграл: $\oint_{|z|=2}\frac{z}{(z-1)^2(z-3)}dz$

.

8. Вычислить интеграл: $\oint_{|z+1|=3} e^{-\frac{z}{z+1}} dz$

9. Вычислить интеграл: $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\sin x}{x^2 - 4x + 5} dx$

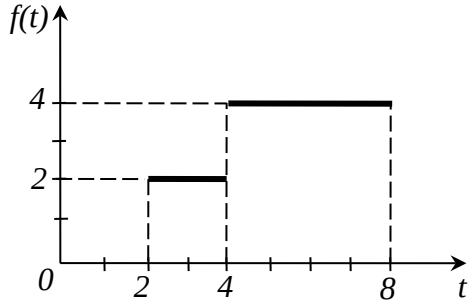
Контрольная работа к разделу 8.

Вариант

1. Найти изображение функции:

а) $(t-2)e^{-(t-2)}\eta(t-2)$; б) $\cos^2 t + 2\sin 2t$.

2. Найти изображение функции, заданной графически.



3. Найти оригинал изображения с помощью вычетов $F(p) = \frac{1}{(p^2+4)(p-1)^2}$.

4. Решить уравнение средствами операционного исчисления

$$x'' - x = t\cos t;\ x(0) = x'(0) = 0.$$

Контрольная работа к разделу 9.

Задача 1.

В группе 17девушек и 8 юношей. Какова вероятность того, что, получив 5 пригласительных билетов на вечер, пойдут 2 юноши и 3 девушки?

Задача 2.

Радист трижды вызывает корреспондента. Вероятность того, что будет принят первый вызов, равна 0,2, второй - 0,3, третий - 0,4. События, состоящие в том, что данный вызов будет услышан, независимы. Найти вероятность того, что корреспондент услышит радиста.

Задача 3.

В сборочный цех завода поступают детали с трех автоматов. Первый автомат дает 2% брака, второй - 3% и третий - 1%. Определить вероятность попадания на сборку не бракованной детали, если с каждого автомата поступило соответственно 500, 300, 200 деталей.

Задача 4.

Случайная величина *X* задана законом распределения. Найти неизвестную вероятность. Найти и построить функцию распределения *F*(*x*), вычислить числовые характеристики случайной величины.

Xi	-2	-1	0	1	2	5
Pi	0,1	0,15	0,3	?	0,1	0,2

Задача 5.

Задана плотность распределения *f* (*x*) случайной величины X. Найти параметр *A*, числовые характеристики случайной величины.

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \text{ и при } x > 1; \\ A(3x^2 + 3), & \text{при } 0 \le x < 1. \end{cases}$$

Задача 6.

Среднее время безотказной работы прибора равно 80 часов. Полагая, что время безотказной работы прибора имеет показательный закон распределения, найти выражение его плотности вероятности и функции распределения.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл.

Таблица

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	95-100
4	4	75-94
3	3	60-74
2 и 1	2, Незачет	0-59
5, 4, 3	Зачет	60-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Критерии оценивания результатов обучения:

Оценка «неудовлетворительно»

фрагментарное знание предмета, отсутствие умений и навыков применения методов и подходов изучаемой дисциплины при решении учебных задач.

Оценка «удовлетворительно»

несистематизированные знания предмета, частично сформированные умения и навыки применения методов и подходов изучаемой дисциплины при решении учебных задач.

Оценка «хорошо»

в целом, сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания предмета, умение применять методы и подходы изучаемой дисциплины при решении учебных и практических задач с минимальным количеством ошибок непринципиального характера, наличие навыков применения методов и подходов изучаемой дисциплины при решении учебных и практических задач.

Оценка «отлично»

сформированные и систематизированные знания предмета, сформированные умения и навыки применения методов и подходов изучаемой дисциплины при решении учебных и практических задач.

Вопросы к экзамену

1 семестр.

1. Определители 2-го и 3-го порядка. Их основные свойства.
2. Минор и алгебраическое дополнение. Разложение определителя по элементам строки или столбца.
3. Понятие об определителе *n*-го порядка. Его вычисление.
4. Системы линейных уравнений. Формулы Крамера.
5. Матрицы, их виды. Операции над матрицами и их свойства.
6. Обратная матрица. Ее вычисление.
7. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
8. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли.
9. Метод Гаусса.
10. Векторы. Линейные операции над векторами и их свойства.
11. Орты, декартова система координат. Разложение вектора по ортам.
12. Скалярное произведение векторов. Его свойства и вычисление в декартовых координатах. Условие ортогональности векторов.

13. Векторное произведение векторов. Его свойства и вычисление в декартовых координатах. Условие коллинеарности векторов.
14. Смешанное произведение векторов. Его свойства и вычисление в декартовых координатах. Условие компланарности трех векторов.
15. Уравнение плоскости в нормальной, векторной и координатной форме.
16. Общее уравнение плоскости. Понятие гиперплоскости.
17. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей.
18. Векторное, каноническое и параметрическое уравнение прямой. Прямая как линия пересечения двух плоскостей.
19. Определение метрического пространства. Примеры.
20. Предел отображения. Предел последовательности, предел функции одной и многих переменных. Предел в бесконечно удаленной точке.
21. Бесконечно малые, бесконечно большие, ограниченные и отделимые от нуля величины. Их основные свойства. Основные свойства пределов.
22. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Эквивалентные бесконечно малые и бесконечно большие. Их свойства. Таблица эквивалентных бесконечно малых.
23. Первый и второй замечательные пределы. Их следствия.
24. Непрерывность отображения. Непрерывность числовой функции одной и многих переменных.
25. Односторонние пределы. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
26. Дифференциал отображения. Дифференциал и производная числовой функции одной переменной. Таблица производных.
27. Частные производные и полный дифференциал функции многих переменных.. Производная и дифференциал сложной функции многих переменных.. Производная неявной функции одной и многих переменных.
28. Производные и дифференциалы высших порядков для функции одной переменной. Частные производные и дифференциалы высших порядков для функции многих переменных.
29. Свойства функций, дифференцируемых на интервале: теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Теорема Лопиталя. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя.
30. Формула Тейлора для функции одной переменной. Представление по формуле Тейлора основных элементарных функций. Выделение главной части БМ с помощью формулы Тейлора.
31. Приложение формулы Тейлора к исследованию функции: возрастание, убывание, экстремумы; выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Асимптоты плоских кривых.
32. Формула Тейлора для функции многих переменных. Локальные и условные экстремумы функции многих переменных. Глобальные экстремумы функции многих переменных. Производная по направлению. Градиент.
33. Неопределенный интеграл и его свойства.
34. Интегрирование путем замены переменной и по частям.

2 семестр

1. Понятие определенного интеграла как предела.
2. Основные свойства определенного интеграла.
3. Оценки определенного интеграла.
4. Теорема о среднем значении.
5. Теорема о производной интеграла по верхнему пределу.
6. Формула Ньютона–Лейбница. Вычисление определенных интегралов.
7. Замена переменной в определенном интеграле.
8. Вычисление определенного интеграла по частям.
9. Вычисление площадей плоских плоских фигур.
10. Вычисление длины дуги плоской кривой.
11. Вычисление объема тела вращения.
12. Вычисление площади поверхности тела вращения.
13. Вычисление объема тела с заданными площадями параллельных сечений.
14. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
15. Несобственные интегралы от разрывных функций.
16. Теоремы сравнения о сходимости несобственных интегралов.
17. Понятие абсолютной и условной сходимостей несобственных интегралов.
18. Понятие об интеграле по мере области.
19. Свойства интегралов по мере области.
20. Геометрическая интерпретация двойного интеграла.
21. Вычисление двойного интеграла в декартовых и в полярных координатах.
22. Вычисление тройного интеграла в декартовых, в цилиндрических и в сферических координатах.

23. Криволинейный интеграл по длине дуги кривой (I рода).
24. Криволинейный интеграл по координатам (II рода).
25. Механический смысл криволинейного интеграла II рода.
26. Понятие о дифференциальном уравнении (ДУ). Задача Коши.
27. ДУ с разделяющимися переменными.
28. Однородные ДУ I порядка.
29. Линейные ДУ I порядка и ДУ Бернулли.
30. ДУ в полных дифференциалах.
31. Понятие о ДУ высших порядков. Задача Коши.
32. ДУ высших порядков, допускающие понижение порядка.
33. Линейные ДУ n-го порядка. Теорема о структуре общего решения линейного однородного ДУ n-го порядка.
34. Понятие о фундаментальной системе решений линейного ДУ n-го порядка.
35. Интегрирование однородного линейного ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами
36. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного ДУ n-го порядка.
37. Решение линейного неоднородного ДУ с постоянными коэффициентами и с правой частью специального вида.
38. Метод вариации произвольных постоянных (метод Лагранжа) интегрирования линейных ДУ n-го порядка.
39. Понятие о числовом ряде, сходимость числового ряда.
40. Простейшие свойства сходящихся рядов.
41. Необходимый признак сходимости ряда.
42. Остаточный ряд и его свойства.
43. Ряды с неотрицательными членами. Теоремы сравнения.
44. Признак Даламбера сходимости ряда.Радикальный признак Коши. Интегральный признак.
45. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда.
46. Знакопеременные ряды. Достаточный признак сходимости знакопеременного ряда.
47. Абсолютная и условная сходимости ряда. Свойства абсолютно сходящихся рядов.
48. Функциональные ряды, область сходимости. Равномерная сходимость функциональных рядов.
49. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости функционального ряда.
50. Свойства равномерно сходящихся рядов.
51. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.
52. Теоремы о непрерывности суммы, о почленном интегрировании и почленном дифференцировании степенных рядов.
53. Ряды Тейлора и Маклорена.
54. Разложение в степенной ряд элементарных функций. Приложения степенных рядов.
55. Понятие об ортогональной системе функций. Ряд Фурье. Тригонометрическая система ортогональных функций. Разложение в ряд Фурье по тригонометрическим функциям.
56. Теорема Дирихле.
57. Разложение в Ряд Фурье четных и нечетных функций.
58. Интеграл Фурье. Преобразования Фурье.

3 семестр

1. Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма записи комплексного числа.
2. Действия с комплексными числами.
3. Определение функции комплексной переменной. Предел и непрерывность функции комплексной переменной. Аналитичность функции комплексной переменной.
4. Элементарные функции комплексной переменной.
5. Понятие об интеграле от функции комплексной переменной.
6. Теорема Коши для односвязной и многосвязной областей.
7. Формула Ньютона-Лейбница для аналитической функции.
8. Интегральная функция Коши.
9. Степенные ряды с комплексными членами. Теорема Абеля.
10. Ряд Тейлора в комплексной плоскости.
11. Ряд Лорана.
12. Изолированные особые точки аналитической функции. Их классификация с помощью ряда Лорана.
13. Вычеты аналитической функции, их вычисление.
14. Основная теорема Коши о вычетах.
15. Преобразование Лапласа и его свойства. Определение функции-оригинала.
16. Определение изображения функции по Лапласу.
17. Свойства преобразования Лапласа: линейность, подобие, смещение, запаздывание.

18. Дифференцирование оригинала, дифференцирование изображения, интегрирование оригинала,
19. интегрирование изображения, умножение изображений, умножение оригиналов.
20. Обратное преобразование Лапласа. Теоремы разложения.
21. Формула Римана-Меллина. Применение операционного метода к решению задач
22. Понятие о случайном явлении и событии.
23. Статистическое определение вероятности.
24. Пространство элементарных событий. События. Примеры.
25. Действия над событиями.
26. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность.
27. Аксиоматическое определение вероятности.
28. Формула суммы вероятностей.
29. Условная вероятность события. Формула умножения вероятностей.
30. Формула полной вероятности.
31. Формулы Байеса.
32. Случайные величины. Дискретные случайные величины. Примеры.
33. Функция распределения и ее свойства. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Вероятность попадания случайной величины в точку.
34. Непрерывная случайная величина. Плотность распределения и ее свойства.
35. Математическое ожидание случайной величины и ее свойства.
36. Мода, квантили и медиана случайной величины.
37. Моменты случайной величины, коэффициент асимметрии и эксцесс.
38. Дисперсия случайной величины.
39. Биномиальное распределение. Формула Бернулли.
40. Распределение Пуассона. Понятие о простейшем потоке.
41. Равномерное распределение. Примеры.
42. Показательное распределение и его основное свойство.
43. Гамма-распределение.
44. Нормальное распределение. Функция Лапласса.
45. Понятие о центральной предельной теореме. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласса.
46. Системы случайных величин. Примеры. Функция распределения системы случайных величин и ее свойства.
47. Плотность распределения системы случайных величин и ее свойства. Выражение законов распределения отдельных случайных величин, входящих в систему, через закон распределения системы.
48. Стохастическая и функциональная зависимости случайных величин. Независимые случайные величины. Примеры.
49. Корреляционный момент и коэффициент корреляции и их свойства.
50. Условный закон распределения. Понятие о регрессии.
51. Линейная регрессия.
52. Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка.
53. Эмпирическая функция распределения.
54. Гистограмма распределения.
55. Выборочные моменты.
56. Получение оценок параметров распределения по методу моментов. Примеры.
57. Статистические оценки. Состоятельность, несмещенность и эффективность оценок. Оценки математического ожидания и дисперсии случайной величины.
58. Понятие о доверительном интервале. Доверительный интервал для математического ожидания и дисперсии случайной величины.
59. Понятие о статистической гипотезе.
60. Критерии согласия χ^2 Пирсона и Колмогорова.
61. Корреляционная и регрессионная зависимости. Выборочная корреляция. Критерий независимости нормально распределенных случайных величин.
62. Выборочное уравнение прямой линии регрессии.

Экзаменационный билет (1 семестр)

Кафедра «Прикладная математика и информатика»

БИЛЕТ №1

по дисциплине «Математика»

1 семестр

1. Определители 2-го и 3-го порядка. Их основные свойства.
2. Первый и второй замечательные пределы. Их следствия
3. Свойства функций, дифференцируемых на интервале: теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.

Практические задания:

1. вычислить определитель $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{vmatrix}$;

2. исследовать на непрерывность функцию $y = \begin{cases} x^2 + 1, & x \le 0; \\ \dfrac{1}{x}, & -0 < x \le 3; \\ 2, & x > 3. \end{cases}$. найти точки разрыва и указать их характер;

3. для функции $z(x, y) = \dfrac{x^6}{\sqrt{y}} + x^3 y^2 + y$ найти z'_x и z'_y в точке $M(1;1)$.

Экзаменационный билет (2 семестр)

Кафедра «Прикладная математика и информатика»

БИЛЕТ №1

по дисциплине «Математика»

2 семестр

1. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования
2. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения.
3. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости.

Практические задания:

1. вычислить длину дуги $y^2 = 4x, x = 0, x = 1$.

2. решить задачу Коши $y' + 2xy = xe^{-x^2}$, $y(1) = 1$;

3. исследовать на сходимость знакопеременный ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \dfrac{(-3)^n}{n \cdot 3^n + 1}$.

Кафедра «Прикладная математика и информатика»

БИЛЕТ №1

по дисциплине «Математика»

3 семестр

1. Изолированные особые точки аналитической функции. Их классификация с помощью ряда Лорана.
2. Интеграл Фурье. Решение задачи Коши для однородного уравнения теплопроводности методом интеграла Фурье.
3. Непрерывная случайная величина. Плотность распределения и ее свойства.

Практические задания:

4 Вычислить $\int\limits_{|z|=\sqrt{3}} \frac{\sin \pi z}{z^2 - z} dz$

5. Вычислить математическое ожидание, дисперсию и среднее квадр. отклонение С.В. X, равномерно распределенной в интервале (9; 15). Найти вероятность того, что С.В. попадет в интервал (11; 14). Записать функцию распределения и построить ее график.

Тесты по компетенциям

по дисциплине Б1. О.02.01 «Математика»

(шифр и наименование дисциплины)

04.03.01 Химия

(шифр и наименование направления подготовки/специальности)

Органическая и биоорганическая химия

(наименование профиля/специализации)

Номер задания	Содержание задания	Ответ на задание	Наименование темы РПД	семестр
ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники				
1.	Какое из выполненных действий приведет к изменению знака исходного определителя А) транспонировать определитель Б) добавить к элементам одного столбца определителя элементы другого столбца, умноженные на (–1) В) умножить одну из строк определителя на (-1) Г) поменять местами два столбца определителя	В, Г	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	1
2.	Найти неизвестную *x*, если $\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 2 & x \end{vmatrix} = 3$	1	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	1
3.	Определить, при каком значении у вектора $\overline{a}$ и $\overline{b}$ ортогональны, если $\overline{a} = (2;-5;3)$, $\overline{b} = (1; y; 1)$	1	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	1
4.	установите соответствие. 1. Значение, к которому неограниченно приближается функция, когда аргумент стремится к некоторой точке (но не обязательно достигает её). — а) Правосторонний предел 2. Значение, к которому стремится функция при приближении аргумента к точке справа. — б) Предел функции 3. Точка, в которой функция не определена или её поведение нарушает непрерывность. — в) Точка разрыва 4. Значение, к которому стремится функция при приближении аргумента к точке слева. — г) Левосторонний предел Ответ записать виде 1-___, 2-___, 3-____, 4-_____	1б 2а 3в 4г	Введение в математический анализ	1

5.	Вычислить первую производную функции $y=(x+2)e^x$ в точке x=0	3	Дифференциальное исчисление	1
6.	Какие из перечисленных интегралов решаются методом интегрирования «по частям» А) $\int xe^x dx$ Б) $\int ac\cos(x)dx$ В) $\int x^3\ln(x)dx$ Г) $\int tg(x)dx$ Д) $\int \sin(2x)\cos(x)dx$ Указать три интеграла	А, Б, В	Интегральное исчисление	2
7.	Выбрать из сходящихся рядов абсолютно сходящийся 1) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^n}{(n+1)^3}$; 2) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^n}{\sqrt[3]{n}}$; 3) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^n}{n+5}$. 4) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^n}{\sqrt{n+4}}$; Один ответ.	1	Ряды	2
8.	Вычислить $\left(-1+i\sqrt{3}\right)^9$	2^9=512	Теория функций комплексного переменного	3
9.	Плотность распределения непрерывной случайной величины X имеет вид: $f(x)=\begin{cases}Ax^3, x\in[1;3]\\0, x\notin[1;3]\end{cases}$. Найти А.	1/20=0.05	Теория вероятностей и математическая статистика	3
10.	Студент знает 10 из 30 вопросов программы. Найти вероятность того, что он знает 3 вопроса из 3 х ему предложенных. Ответ записать дробью __/__	6/203	Теория вероятностей и математическая статистика	3
ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач				
11.	При решении системы линейных уравнений AX=B, получили, что ранг матрицы А меньше ранга расширенной матрицы, такая система называется _____	несовместной	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	1
12.	Записать уравнение плоскости, проходящей через начало координат и расположенной перпендикулярно вектору (1,2,5)	X+2y+5z=0	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	1
13.	Определить координаты А и С, при которых вектора (A, 4, 6) и (1, C, 3) коллинеарны В ответ записать число равное A+C	4	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	1
14.	Вычислить	0	Введение в математически й анализ	1

	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3x^2-4x+7}{x^3+2x}$			
15.	Определить экстремум функции $y=x^3-18x+4$ Ответ записать в виде Y(max)=Y(__). Y(min)=Y(__) В случае отсутствия таких точек экстремума написать «нет»	У(max)=Y(–3). Y(min)=Y(3)	Дифференциальное исчисление	1
16.	Указать соответствие дифференциальных уравнений их типу 1) разделяющиеся ДУ; 2) однородные ДУ 3) линейные ДУ 4) ДУ в полных дифференциалах --- А) $y'+p(x)y+q(x)=0$ Б) $y'=Q(x)P(y)$; В) $y'=g(\dfrac{y}{x})$ Г) $Q(x,y)dx+P(x,y)dy=0$, где $\dfrac{\partial Q(x,y)}{\partial y}=\dfrac{\partial P(x,y)}{\partial x}$	1-Б 2-В 3-А 4-Г	Дифференциальные уравнения	2
17.	Какие из заданных рядов расходятся? 1) $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\dfrac{2n}{2n^2+1}$; 2) $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\dfrac{n!}{3^n}$; 3) $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\dfrac{2n-1}{4^n}$?	1,2	Ряды	2
18.	Найти функцию-оригинал для изображения $F(p)=\dfrac{5}{p^2+4p+5}$ А) $5e^{-2t}\sin t$ Б) $e^{-2t}(\sin t-5\cos t)$ В) $5e^{-5t}+e^{t}$ Г) $5e^{-2t}\cos t$	А	Элементы функционального анализа	3
19.	Вычислить $\sqrt[5]{1-i}$ 1) $\sqrt[10]{2}\,e^{\frac{i}{20}(\pi+8k\pi)}$, $k=\overline{0,4}$; 2) $\sqrt[5]{2}\,e^{\frac{i}{5}(-\pi+2k\pi)}$, $k=\overline{0,4}$; 3) $\sqrt[5]{2}\,e^{\frac{i}{5}(\pi+2k\pi)}$, $k=\overline{0,4}$;	4	Теория функций комплексного переменного	3

	4) $\sqrt[10]{2}\, e^{\frac{i}{20}(-\pi+8k\pi)}$, $k = \overline{0,4}$; 5) $\sqrt[5]{2}\, e^{\frac{i}{10}(\pi+4k\pi)}$, $k = \overline{0,4}$.			
20.	Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей: x: 1 | 2 | 5 | 7 p: 0.4 | 0,1 | 0,2 | 0,3 Найти значение функции распределения при x=6	0,7	Теория вероятностей и математическая статистика	3
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
21.	Для оценки расположения двух прямых было найдено смешанное произведение из направляющих векторов и вектора соединяющего заданные точки лежащие на соответствующих прямых: $(\bar{a}_1\ \bar{a}_2\ \overline{M_1M_2}) \neq 0$, вывод прямые _____: А) скрещиваются Б) параллельны В) перпендикулярны Г) никаких выводов сделать нельзя	скрещиваются	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	1
22.	На основании каких данных нельзя найти параметрическое уравнение прямой в трехмерном пространстве А) Дано: точка € прямой и параллельный прямой вектор Б) Дано: две точки € прямой В) Дано: точка € прямой и перпендикулярный прямой вектор Г) Дано: точка € прямой и два вектора перпендикулярные к прямой Выбрать один ответ.	В	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	1
23.	Установить соответствие. Согласно таблице эквивалентных бесконечно малых, получим Функция | Эквивалентная БМ при x–>0 1) sin(2x) | А) x 2) ln(1+x) | Б) 5x 3) tg(5x) | В) 6x 4) exp(6x)-1 | Г) 2x Ответ записать в виде 1-__, 2-___, 3-____, 4-_____	1-Г 2-А 3-Б 4-В	Дифференциальное исчисление	1
24.	Вычислить интеграл $\int_0^1 \int_x^1 (3y)dydx$	1	Интегральное исчисление	2

<table>
<tr><td>25.</td><td>Найти общее решение дифференциального уравнения $y''+16y=0$
1) $C_1e^{4x}+C_2e^{-4x}$;
2) $e^{4x}(C_1+C_2x)$;
3) $C_1\cos 4x+C_2\sin 4x$;
4) $e^{4x}(C_1\cos x+C_2\sin x)$.</td><td>3</td><td>Дифференциальные уравнения</td><td>2</td></tr>
<tr><td>26.</td><td>Функция $f(x)=\begin{cases}0, -4\le x<-2\\ 2, -2\le x<2\\ 4, \quad 2\le x\le 4\end{cases}$ разложена на отрезке $[-4;4]$ в тригонометрический ряд Фурье. Вычислить значение к которому сходится ряд в точке x=2.</td><td>3</td><td>Ряды</td><td>2</td></tr>
<tr><td>27.</td><td>Используя интегральную формулу Коши, вычислить интеграл по замкнутым контурам С:
$\oint\limits_{\lvert z\rvert=1}\frac{e^z}{z^2+2z}$</td><td>$\pi i$</td><td>Теория функций комплексного переменного</td><td>3</td></tr>
<tr><td>28.</td><td>Найти ротор векторного поля $\overline{F}=3\bar{i}-4x\bar{j}+4y\bar{k}$</td><td>(4,0,–4)</td><td>Элементы функционального анализа</td><td>3</td></tr>
<tr><td>29.</td><td>Точечная оценка математического ожидания нормально распределенного количественного признака равна 12,04. Тогда его интервальная оценка с точностью 1,66 имеет вид:
А) (10,38; 13,70);
Б) (0; 13,70);
В) (11,21; 12,87);
Г) (10,38; 12,04).</td><td>А</td><td>Теория вероятностей и математическая статистика</td><td>3</td></tr>
<tr><td>30.</td><td>Найти математическое ожидание дискретной случайной величины, заданной законом распределения:
<table>
<tr><td>x</td><td>-4</td><td>6</td><td>10</td></tr>
<tr><td>p</td><td>0,2</td><td>0,3</td><td>0,5</td></tr>
</table></td><td>6</td><td>Теория вероятностей и математическая статистика</td><td>3</td></tr>
</table>

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

При проведении зачета учитываются результаты освоения дисциплины за семестр.

Минимальное и максимальное (общее) количество баллов за 1 семестр

п/п №	Вид работы (контрольные точки) Номер занятия	Минимальное количество баллов, необходимое для выставления оценки “Удовлетворительно”	Максимальное количество баллов	Вес, %
1.	Контрольная работа к разделу 1 (матрицы и вектора)	3 балла	5 баллов	15
2.	Контрольная работа к разделу 1 (прямая и плоскость)	3 балла	5 баллов	10
3.	Опрос по теории (письменный) по разделу 1	3 балла	5 баллов	20
4.	Контрольная работа к разделу 2 (пределы, непрерывность функции)	3 балла	5 баллов	10
5	Контрольная работа к разделу 3 (производные и приложения)	3 балла	5 баллов	15
6	Контрольная работа к разделу 3 (производные функции нескольких переменных)	3 балла	5 баллов	10
7	Опрос по теории (письменный) по разделам 2-3	3 балла	5 баллов	20
ИТОГО		**21**	**35**	**100**

Минимальное и максимальное (общее) количество баллов за 2 семестр

п/п №	Вид работы (контрольные точки) Номер занятия	Минимальное количество баллов, необходимое для выставления оценки “Удовлетворительно”	Максимальное количество баллов	Вес, %
1.	Контрольная работа к разделу 4 (интегралы, основные схемы решения)	3 балла	5 баллов	15
2	Контрольная работа к разделу 4 (двойные и тройные интегралы, криволинейные интегралы, определенные интегралы, несобственные интегралы)	3 балла	5 баллов	15
3	Опрос по теории (письменный) по разделу 4	3 балла	5 баллов	20
4	Контрольная работа к разделу 5 (дифференциальные уравнения первого и высшего порядка)	3 балла	5 баллов	15
5	Контрольная работа к разделу 6 (ряды: числовые, знакопеременные, функциональные, ряд Маклорена)	3 балла	5 баллов	15
6	Опрос по теории (письменный) по разделам 5-6	3 балла	5 баллов	20
ИТОГО		**18**	**30**	**100**

Минимальное и максимальное (общее) количество баллов за 3 семестр

п/п №	Вид работы (контрольные точки) Номер занятия	Минимальное количество баллов, необходимое для выставления оценки “Удовлетворительно”	Максимальное количество баллов	Вес, %
1.	Контрольная работа к разделу 7	3 балла	5 баллов	20
2	Контрольная работа к разделу 8	3 балла	5 баллов	20
3	Опрос по теории (письменный) по разделам 7-8	3 балла	5 баллов	20
4	Контрольная работа к разделу 9	3 балла	5 баллов	20
6	Опрос по теории (письменный) по разделау 9	3 балла	5 баллов	20
ИТОГО		**18**	**30**	**100**

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, когда студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций. Обучающийся самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Хорошо» – выставляется, когда обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, когда обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся, оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения системам оценок представлено в таблице.

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	85 - 100
4	4	70-84
3	3	45-69
2 и 1	2	0-49