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)	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)	Автоматизация технологических процессов и производств
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Институт автоматики и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Автоматизация и управление технологическими процессами"
Кафедра-разработчик	кафедра "Высшая математика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	504 / 14
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой, Экзамен

Самара 2025

Б1.О.02.01 «Математика»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 200 от 12.03.2015 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат педагогических наук	Я.Г Стельмах
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	О.В. Юсупова, доктор педагогических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Я.Г Стельмах, кандидат педагогических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Д.А. Мельникова, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	С.В. Сусарев, кандидат технических наук, доцент
	(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 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 13
4.3 Содержание практических занятий 13
4.4. Содержание самостоятельной работы 18
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 21
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 22
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 22
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 23
9. Методические материалы 23
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 25

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			
	ОПК-1 Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Применяет методы математического и компьютерного моделирования, средства автоматизированного проектирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях	Владеть методами и средствами применения математического анализа и аппарата
			Знать основные правила и законы математического анализа и моделирования, необходимые для решения проблемной ситуации.
			Уметь применять основные правила и законы математического анализа
		ОПК-1.2 Применяет знания естественных и общеинженерных наук в профессиональной деятельности	Владеть методами и средствами применения математического аппарата
			Знать правила и законы математики
			Уметь применять основные правила и законы математики
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 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Владеть информацией для решения поставленной задачи по различным типам запросов
			Знать методики поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

			Уметь осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
		УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	Владеть информацией, требуемой для решения поставленной задачи
			Знать информацию, требуемую для решения поставленной задачи
			Уметь определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

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

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1		Инженерная и компьютерная графика; Материаловедение и технологии конструкционных материалов; Теоретическая механика; Физика; Химия; Электротехника	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Промышленная электроника
УК-1		Социология и право; Учебная практика: проектная практика; Физика	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Учебная практика: ознакомительная практика; Учебная практика: проектная практика

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:	208	96	96	16
Лекции	104	48	48	8
Практические занятия	104	48	48	8

Внеаудиторная контактная работа, КСР	14	5	7	2
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	210	52	104	54
выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	99	25	50	24
подготовка к практическим занятиям	111	27	54	30
Контроль	72	27	45	0
Итого: час	504	180	252	72
Итого: з.е.	14	5	7	2

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 алгебра и аналитическая геометрия	18	0	22	18	58
2	Введение в математический анализ	10	0	8	16	34
3	Дифференциальное исчисление	20	0	18	18	56
4	Интегральное исчисление	16	0	22	35	73
5	Дифференциальные уравнения	18	0	14	35	67
6	Ряды	14	0	12	34	60
7	Теория вероятностей	6	0	6	25	37
8	Математическая статистика	2	0	2	29	33
	КСР	0	0	0	0	14
	Контроль	0	0	0	0	72
	Итого	104	0	104	210	504

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 алгебра и аналитическая геометрия	Определители. Матрицы	Основные понятия.Алгебра матриц. Обратная матрица. Теорема существования и единственности обратной матрицы. Основные понятия. Свойства определителей второго и третьего порядков, минор и алгебраическое дополнение. Понятие об определителе n-порядка и его вычисление. Системы линейных уравнений. Формулы Крамера.	2
2	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Системы линейных уравнений.	Основные понятия. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрица. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса	2
3	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Векторы.Скалярное произведение векторов	Основные понятия. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль, направляющие косинусы. Действия над векторами, заданными проекциями. Определение скалярного произведения векторов. Свойства и вычисление. Некоторые приложения скалярного произведения.	2
4	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Векторное произведение векторов. Смешанное произведе-ние векторов	Определение векторного произведения. Свойства и вычисление. Геометрический и механический смысл векторного произведения. Условия коллинеарности векторов. Смешанное произведение. Свойства и вычисление. Компланарность векторов. Геометрический смысл смешанного произведения	2
5	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Линейное пространство. Базис и размерность линейного пространства	Определение линейного пространства, примеры линейных пространств. Линейная зависимость системы векторов. Основные теоремы о линейной зависимости. Понятие базиса. Разложение вектора по базису. Примеры базисов. Понятие о бесконечномерном пространстве	2
6	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Аналитическая геометрия на плоскости	Декартова и полярная системы координат на плоскости.Уравнение прямой. Канонические уравнения линий второго порядка на плоскости. Преобразование системы координат: перенос и поворот осей координат. Приведение уравнения линии второго порядка к каноническому виду	2
7	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнение плоскости. Аналитическая гео-метрия в пространстве. Уравнение прямой в про-странстве.	Прямая в пространстве и на плоскости. Векторное канонические и параметрические уравнения прямой. Взаимное расположение прямой и плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку с заданным вектором нормали. Общее уравнение плоскости. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей	2
8	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнения по-верхностей второго порядка.	Декартова, сферическая, цилиндрическая системы координат в пространстве.Канонические уравнения поверхностей второго порядка в пространстве.Преобразование системы координат: перенос и поворот осей координат. Приведение уравнения поверхности второго порядка к каноническому виду.	2

9	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Линейные отображения. Линейные функцио-налы. Квадратичные формы	Определение функционала на линейном пространстве. Определение квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Приведение к каноническому виду уравнений кривых и поверхностей второго порядка. Понятие о линейном операторе и его матрице в заданном базисе. Примеры линейных операторов. Геометрический смысл матрицы линейного оператора. Действия с операторами. Сопряженный оператор. Самосопряженный оператор. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора.	2
10	Введение в математический анализ	Метрические пространства. Отображение в метрическом пространстве. Полнота метрического пространства. Про-странства с мерой	Определение метрического пространства. Понятие Евклидова пространства. Неравенства Коши-Буняковского, треугольни-ка.Примеры метрических про-странств. Понятие отображения в метрическом пространстве.Предел отображения. Непрерывное отображение. Выносится на самостоятельное обучение:Комплексное Евклидово пространство. Фундаментальная последовательность. Полнота некоторых конкретных пространств. Теорема о вложенных шарах. Теорема Бэра. Принцип сжимающих отображений. Понятие меры пространства. Измеримые функции.	2
11	Введение в математический анализ	Основные виды отображений и их пределы	Числовые функции одной и нескольких переменных, вектор-функция скалярного аргумента. Числовая последовательность и ее предел. Предел функции одной и нескольких переменных	2
12	Введение в математический анализ	Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Первый и второй замечательные пределы	Понятие бесконечно малых и бесконечно больших, ограниченных и отделимых от нуля величин, их свойства. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Выделение главной части бесконечно малых и бесконечно больших. Эквивалентные бесконечно малые величины. Первый и второй замечательные пределы	2
13	Введение в математический анализ	Основные теоремы теории пределов.	Предельный переход в неравенстве. Признаки существования пределов.	2
14	Введение в математический анализ	Непрерывность функции.	Непрерывность числовой функции одной и нескольких переменных. Односторонние пределы функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация. Свойства функций, непрерывных в точке и на отрезке.	2
15	Дифференциальное исчисление	Дифференциал и производная.	Дифференциал и производная функции одной переменной. Сводка формул дифференцирования. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной, неявной и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.	2
16	Дифференциальное исчисление	Частные производные и пол-ные дифференциалы	Частные производные и полные дифференциалы высших порядков функции нескольких переменных. Вычисление производных и дифференциалов сложных функций нескольких переменных. Вычисление производных неявных функций одной и нескольких переменных	2

17	Дифференциальное исчисление	Производные и дифференциалы высших порядков.	Производные и дифференциалы высших порядков числовой функции одной переменной. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков функции нескольких переменных	2
18	Дифференциальное исчисление	Свойства дифференцируемых функций.	Свойства функций, дифференцируемых на интервале: теоремы Ролля, Коши, Лагранжа.	2
19	Дифференциальное исчисление	Формула Тейлора функции од-ной переменной	Вывод формулы Тейлора для многочлена.Теорема о представлении функции одной переменной многочленом Тейлора. Остаточный член формулы Тейлора в форме Лагранжа и в форме Пеано. Представление некоторых функций по формуле Тейлора. Правило Лопиталя.	2
20	Дифференциальное исчисление	Исследование функций с помощью дифференциального исчисления.	Приложение формулы Тейлора к исследованию функций. Возрастание и убывание. Экстремумы функций. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Асимптоты. Общая схема исследования и построения графиков числовой функции одной переменной.	2
21	Дифференциальное исчисление	Локальные экстремумы функции нескольких перемен-ных.	Формула Тейлора для функции нескольких переменных. Локальные экстремумы функции нескольких переменных.	2
22	Дифференциальное исчисление	Условные экстремумы функ-ции нескольких переменных.	Условный экстремум функции нескольких переменных. Метод множителей Лагранжа	2
23	Дифференциальное исчисление	Условный экстремум функции нескольких переменных. Метод множителей Лагранжа	Глобальные экстремумы функции нескольких переменных.	2
24	Дифференциальное исчисление	Производная по направлению, градиент. Градиентный ме-тод поиска экстремума функ-ции.	Определение производной по направлению. Определение градиента скалярной функции. Примеры. Градиентный метод поиска экстремума. Постановка задачи линейного программирования.	2
Итого за семестр:				**48**
2 семестр				
25	Интегральное исчисление	Первообразная и неопределен-ный интеграл.	Свойства неопределённого интеграла. Таблица основныхформул интегрирования. Замена переменных в неопределенном интеграле и интегрирование по частям.	2
26	Интегральное исчисление	Интегралы по мере. Определенный инте-грал.	Понятие об интеграле по мере. Основные свойства интеграла по мере. Теорема о производной интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле и интегрирование по частям.	2
27	Интегральное исчисление	Несобственные интегралы.	Несобственныеинтегралыс бесконечными пределами и от неограниченных функций. Главное значение несобственных интегралов. Признаки сходимости несобственных интегралов. Примеры.	2
28	Интегральное исчисление	Двойной интеграл	Геометрическая интерпретация двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах	2

29	Интегральное исчисление	Тройной интеграл	Вычисление тройного интеграла в декартовых, цилиндрических и сферических координатах. Примеры. Общая формула замены переменных в кратных интегралах.	2
30	Интегральное исчисление	Криволинейные интегралы.	Вычисление криволинейных интегралов первого и второго рода. Формула Грина. Независимость криволинейного интеграла от пути интегрирования	2
31	Интегральное исчисление	Приложения интегралов в геометрии и механике.	Определение с помощью интегралов площади плоской фигуры, площади поверхности, объёма тела, массы тела, статических моментов и центров тяжести, моментов инерции	2
32	Интегральное исчисление	Интегралы, не выражающие-ся через элементарные функ-ции. Интегралы, зависящие от параметра.	Интегралы, не выражающиеся через элементарные функции. Понятие о специальных функциях: нормальная функция распределения, интегральный синус, косинус, логарифм. Понятие об интегралах, зависящих от параметра. Гамма-функция и ее свойства	2
33	Дифференциальные уравнения	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Диффе-ренциальные уравнения первого порядка	Основные понятия. Понятие об особом решении. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Геометрическое толкование дифференциального уравнения первого порядка и его решений. Метод Эйлера приближённого решения задачи Коши.Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.	2
34	Дифференциальные уравнения	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.	Методы интегрирования линейных дифференциальных уравнений первого порядка. Интегрирование уравнения Бернулли.	2
35	Дифференциальные уравнения	Уравнения в полных дифференциалах.	Интегрирование дифференциального уравнения в полных дифференциалах.	2
36	Дифференциальные уравнения	Дифференциальныеуравнения высших порядков	Задача Коши для дифференциального уравнения высшего порядка. Понятие о краевых задачах	2
37	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравне-ния, допускающие понижение порядка	Интегрирование дифференциальных уравнений,допускающих понижение порядка	2
38	Дифференциальные уравнения	Структура общего решения линейного однородного и не-однородного дифференциаль-ного уравнения. Линейные уравнения с постоянными ко-эффициентами	Решение линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Структура решения линейного неоднородного дифференциального уравнения	2
39	Дифференциальные уравнения	Линейные неоднородныедиф-ференциальные уравнения. Метод вариации произволь-ных постоянных	Метод вариации произвольных постоянных Лагранжа решения линейных уравнений. Уравнение Эйлера.	2
40	Дифференциальные уравнения	Системы дифференциальных уравнений.	Интегрирование нормальных систем. Интегрирование систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	2
41	Дифференциальные уравнения	Основные модели физических и химических процессов, при-водящих к дифференциаль-ным уравнениям	Примеры физических и технических задач, приводящих к дифференциальным уравнениям	2

42	Ряды	Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда.	Основные понятия.Сходимость исуммаряда. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточное условие расходимости ряда.Свойства сходящихся рядов. Примеры. Геометрическая прогрессия. Ряды с положительными членами	2
43	Ряды	Достаточные признаки сходимости числовых рядов.	Теоремы сравнения. Признаки сходимости Даламбера и Коши. Интегральный признак сходимости ряда. Оценка остатка ряда с помощью интегрального признака.	2
44	Ряды	Знакопеременные и знакочередующиеся и ряды.	Абсолютная сходимость знакопеременных рядов. Условная сходимость знакочередующихся рядов, теорема Лейбница	2
45	Ряды	Функциональные ряды. Степенные ряды	Основные понятия. Область сходимости функционального ряда. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов. Сходимость степенных рядов, теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Теоремы о непрерывности суммы, о почленном интегрировании и дифференцировании функциональных и степенных рядов.	2
46	Ряды	Ряд Тейлора. Некоторые приложения степенных рядов.	Теорема о единственности разложения функции в степенной ряд. Достаточные условия разложения функции в ряд Тейлора. Разложение по степеням элементарных функций. Вычисление значений функции, интегралов, решение дифференциальных уравнений с использованием степенных рядов.	2
47	Ряды	Периодические функции. Гармонические колебания. Ряды Фурье. Разложение функций в ряд Фурье.	Амплитуда, частота, период и фаза колебаний. Ортогональная система функций. Разложение в обобщенный ряд Фурье по ортогональной системе функций. Тригонометрический ряд Фурье. Теорема Дирихле. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Разложение функции в ряд Фурье на полупериоде	2
48	Ряды	Тригонометрический ряд в комплексной форме. Интеграл Фурье	Понятие о практическом гармоническом анализе. Средняя квадратическая погрешность и минимальное свойство коэффициентов Фурье. Понятие об интеграле Фурье. Преобразование Фурье. Теорема Котельникова.	2
			Итого за семестр:	**48**
3 семестр				

49	Теория вероятностей	Случайные события. Условные вероятности. Вероятности суммы и произведения событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли повторения независимых ис-пытаний. Предельные теоремы в схеме Бернулли.	Использование вероятностных и статистических методов при обра-ботке информации в профессио-нальной деятельности. Предмет теории вероятностей. Классификация случайных собы-тий. Действия над событиями, ал-гебра событий. Статистическая устойчивость относительной ча-стоты события. Статистическое определение вероятности. Клас-сическое определение вероятно-сти. Элементы комбинаторики. Примеры вычисления вероятно-стей. Геометрическое определе-ние вероятности. Аксиоматиче-ское определение вероятности. Свойство вероятностей. Конечное вероятностное пространство. Теоремы о произведении и сумме вероятностей зависимых и неза-висимых событий. Формула пол-ной вероятности. Формула Байе-са. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Производящая функция для последовательности независимых опытов. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Функция Гаусса и кривая вероятностей. Функция Лапласа	2
50	Теория вероятностей	Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины.	Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, мода и медиана, начальный и центральный моменты. Закон распределения непрерывной случайной величины. Функция распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики непрерывных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, мода и медиана, начальный и центральный моменты.	2
51	Теория вероятностей	Основные законы распределения случайных величин. Предельные теоре-мы теории вероятностей. Системы случайных величин. Числовые характе-ристики системы случайных величин. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции.	Биномиальный закон распределе-ния, распределение Пуассона, геометрическое распределение, гипергеометрическое распределе-ние. Равномерное распределе-ние, показательное распределе-ние. Нормальное распределение. Правило «трёх сигма». Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теоре-ма. Закон распределения системы случайных величин. Функция рас-пределения системы двух слу-чайных величин и ее свойства. Плотность распределения системы двух случайных величин и ее свойства. Зависимость и незави-симость системы двух случайных величин. Условные законы рас-пределения. Математическое ожидание и дисперсия двумерной случайной величины. Корреляционный момент, коэффициент корреляции.	2

52	Математическая статистика	Основные понятия математической статистики. Числовые характе-ристики вариационных рядов. Точечная оценка не-известных параметров ста-тистического распределения. Интервальная оценка параметров статистического распределения. Проверка статистических гипотез. Корреляционный анализ.	Генеральная совокупность, вы-борка, теоретическая функция распределения. Вариационный и статистический ряд. Статистиче-ская функция распределения. Ги-стограмма и полигон. Характеристики положения вари-ационного ряда: средняя арифме-тическая дискретного вариацион-ного ряда, мода, медиана. Пока-затели вариации: дисперсия, среднее квадратическое отклоне-ние, коэффициент вариации, начальные и центральные момен-ты. Доверительные интервалы для параметров нормального стати-стического распределения: дове-рительный интервал для матема-тического ожидания при известной дисперсии, доверительный интер-вал для математического ожида-ния при неизвестной дисперсии, доверительный интервал для среднего квадратического откло-нения. Понятие оценки параметров. Свойства статистических оценок. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Методы нахождения точечных оценок па-раметров статистического рас-пределения. Метод моментов, метод максимального правдопо-добия, метод наименьших квад-ратов. Задачи статистической проверки гипотез. Статистическая гипотеза и статистический критерий. Про-верка гипотез о законе распреде-ления. Критерии согласия Пирсо-на, Колмогорова, Стьюдента. Метод наименьших квадратов для расчёта коэффициентов регрес-сии. Выборочные уравнения ре-грессии. Выборочный коэффици-ент корреляции. Выборочное кор-реляционное отношение. Провер-ка гипотезы о значимости выбо-рочного коэффициента корреля-ции. Простейшие случаи нелинейной корреляции.	2
			Итого за семестр:	**8**
			Итого:	**104**

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 алгебра и аналитическая геометрия	Определители.Матрицы. Вычисление определителей. Решение систем линейных уравнений методомКрамера	Алгебра матриц. Вычисление обратной матрицы.	2

2	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Системы линейных уравнений. Решение с помощью обратной матрицы	Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.	2
3	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Системы линейных уравнений. Метод Гаусса	Вычисление ранга матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	2
4	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Векторы.Скалярное произве-дение векторов	Линейные операции над векторами. Вычисление скалярного произведения векторов. Применение к расчётам в физике и геометрии.	2
5	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Векторное произведение век-торов. Смешанное произведе-ние векторов	Вычисление векторного и смешанного произведения векторов с использованием их свойств. Применение к расчётам в механике и геометрии	2
6	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Линейное пространство. Базис и размерность линейного пространства	Разложение вектора по базису. Собственные значения и собственные векторы	2
7	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Аналитическая геометрия на плоскости	Определение неизвестных параметров кривых второго порядка. Приведение к каноническому виду уравнениякривой второго порядка. Построение кривой второго порядка.	2
8	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Аналитическая геометрия на плоскости	Построение прямой и кривых второго порядка в декартовой системе координат. Построение кривых в полярной системе координат.	2
9	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнение плоскости.Уравнение прямой в пространстве	Нахождение различных видовуравнений плоскости по известным данным. Нахождение различных видовуравнений прямой в пространстве по известным данным. Решение задач на взаимное расположение прямой и плоскости.	2
10	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнения по-верхностей второго порядка	Определение типа поверхности по каноническому виду уравнений второго порядка. Приведение уравнений поверхностей второго порядка к каноническому виду.Уравнения пересечения поверхностей второго порядка с плоскостями.	2
11	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Итоговое занятие по разделу в форме контролирующего теста.	Вычисление определителей, умножение матриц, вычисление обратной матрицы, решение систем линейных уравнений, вычисление скалярного, векторного и смешанного произведений векторов, разложение вектора по базису, поиск уравнений прямой и плоскости, решение задач на взаимное расположение прямой и плоскости, приведение к каноническому виду уравнений кривых и поверхностей второго порядка.	2
12	Введение в математический анализ	Основные виды отображений и их пределы.	Раскрытие неопределенностей	2
13	Введение в математический анализ	Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Первый и второй замечательные пре-делы.	Вычисление пределов с помощью эквивалентных бесконечно малых и бесконечно больших величин	2
14	Введение в математический анализ	Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Первый и второй замечательные пре-делы.	Применение первого и второго замечательного пределов при решении задач	2
15	Введение в математический анализ	Непрерывность функции.	Нахождение точек разрыва функции одной переменной	2

16	Дифференциальное исчисление	Дифференциал и производная	Вычисление производных и дифференциалов числовой функции одной переменной. Дифференцирование параметрически заданных функций.	2
17	Дифференциальное исчисление	Частные производные и пол-ные дифференциалы	Частные производные, частные дифференциалы и полный дифференциал функции нескольких переменных. Вычисление производных сложных функций одной и нескольких переменных	2
18	Дифференциальное исчисление	Производные и дифференциалы высших порядков	Вычисление производных неявных функций одной и нескольких переменных. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков функции одной и нескольких переменных.	2
19	Дифференциальное исчисление	Формула Тейлора функции одной переменной. Правило Лопиталя.	Разложение функций по формуле Тейлора. Вычисление пределов по правилу Лопиталя	2
20	Дифференциальное исчисление	Формула Тейлора функции одной переменной. Исследование функции	Исследование функций и построение графиков. Поиск экстремумов, кривизны кривой, асимптот графика	2
21	Дифференциальное исчисление	Локальные экстремумы функции нескольких переменных	Вычисление локального экстремума функции нескольких переменных. Вычисление условного экстремума функции нескольких переменных. Метод множителей Лагранжа	2
22	Дифференциальное исчисление	Глобальные экстремумы функции нескольких перемен-ных	Вычисление глобального экстремума функции нескольких переменных	2
23	Дифференциальное исчисление	Производная по направлению, градиент. Градиентный метод поиска экстремума функции.	Вычисление производной по направлению. Вычисление градиента функции	2
24	Дифференциальное исчисление	Итоговое занятие по разделам	Вычисление пределов, определение характера точек разрыва функций. Вычисление производных и исследование функции с помощью дифференциального исчисления	2
			Итого за семестр:	**48**
2 семестр				
25	Интегральное исчисление	Первообразная и неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование.Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям.	Интегрирование элементарных функций с помощью таблиц. Вычисление неопределённых интегралов с помощью замены переменной. Интегрирование неопределённых интегралов по частям.	2
26	Интегральное исчисление	Первообразная и неопределенный интеграл. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен	Вычисление неопределённых интегралов от выражений, содержащих квадратный трехчлен	2
27	Интегральное исчисление	Первообразная и неопределенный интеграл. Интегрирование рациональных дробей	Разложение рациональных дробей на сумму простейших. Вычисление неопределённых интегралов от рациональных дробей	2
28	Интегральное исчисление	Первообразная и неопределенный интеграл. Интегрирование иррациональных выражений.	Вычисление неопределённых интегралов от иррациональных выражений с помощью подстановок	2
29	Интегральное исчисление	Первообразная и неопределенный интеграл. Интегрирование тригонометрических функций.	Вычисление неопределённых интегралов от тригонометрических функций с использованием подстановок	2

30	Интегральное исчисление	Определенный интеграл. Вычисление определенных инте-гралов. Несобственные инте-гралы.	Вычисление определенных интегралов с использованием методов интегрирования неопределённых интегралов. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление и оценки несобственных интегралов	2
31	Интегральное исчисление	Двойной интеграл	Вычисление двойных интегралов в декартовых и полярных координатах	2
32	Интегральное исчисление	Тройной интеграл	Вычисление тройных интегралов в декартовых, цилиндрических и сферических координатах	2
33	Интегральное исчисление	Криволинейные интегралы первого рода	Вычисление криволинейных интегралов первого рода	2
34	Интегральное исчисление	Криволинейные интегралы второго рода	Вычисление криволинейных интегралов второго рода. Формула Грина. Независимость криволинейного интеграла от пути интегрирования	2
35	Интегральное исчисление	Итоговое занятие по разделу	Вычисление определённых и неопределённых интегралов. Решение элементарных задач на геометрические и физические приложения интегрального исчисления.	2
36	Дифференциальные уравнения	Вычисление определённых и неопределённых интегралов. Решение элементарных задач на геометрические и физические приложения интегрального исчисления.	Интегрирование дифференциальных уравнений с разделёнными переменными. Интегрирование дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.Интегрирование однородных дифференциальных уравнений.	2
37	Дифференциальные уравнения	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах	Интегрирование линейных дифференциальных уравнений первого порядка. Интегрирование уравнения Бернулли. Интегрированиедифференциальныхуравнений в полных дифференциалах	2
38	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.	Интегрирование дифференциальныхуравнений высшихпорядков, допускающих понижение порядка	2
39	Дифференциальные уравнения	Структура общего решения линейного однородного и неод-нородного дифференциального уравнения. Линейные уравнения с постоянными коэффициен-тами.	Интегрирование линейных однородных дифференциальных уравнений с постояннымикоэффициентами. Интегрирование линейных неоднородныхдифференциальныхуравненийс правой частью специального вида	2
40	Дифференциальные уравнения	Линейные неоднородные диф-ференциальные уравнения. Ме-тод вариации произвольных постоянных	Решение линейных неоднородных дифференциальныхуравнений методом вариации произвольных постоянных.	2
41	Дифференциальные уравнения	Системы дифференциальных уравнений	Интегрирование систем линейных дифференциальных уравнений первого порядка с постоянными коэффициентами	2
42	Дифференциальные уравнения	Итоговое занятие по разделу в форме контролирующего теста	Интегрирование дифференциальных уравнений. Решение задачи Коши	2
43	Ряды	Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда	Вычисление суммы ряда.Проверка необходимого признака сходимости числового ряда	2
44	Ряды	Достаточные признаки сходи-мости числовых рядов	Исследование числовых рядов с помощью достаточных признаков сходимости.	2
45	Ряды	Знакопеременные и знакочередующиеся и ряды	Исследование знакопеременных рядов на абсолютную сходимость. Признак Лейбница для исследования знакочередующихся рядов	2

46	Ряды	Функциональные ряды. Степенные ряды.Ряд Тейлора. Некоторые приложения степен-ных рядов	Нахождение области сходимости функционального ряда. Нахождение радиуса сходимости степенного ряда.Разложение функций в ряд Тейлора и Маклорена. Приложение числовых рядов к приближённому вычислению интегралов	2
47	Ряды	Периодические функции. Гармо-нические колебания. Ряды Фурье. Разложение функций в ряд Фурье.Тригонометрический ряд в комплексной форме. Интеграл Фурье.	Решение задач на нахождение амплитуды, частоты, периода и фазы колебаний. Теорема Дирихле. Разложение функций в ряд Фурье. Представление функции интегралом Фурье	2
48	Ряды	Итоговое занятие по разделу	Определение сходимости числового ряда. Определение сходимости знакопеременного и знакочередующегося рядов. Определение области сходимости функционального ряда. Определение радиуса сходимости степенного ряда. Разложение функции в ряд Тейлора. Разложение функции в ряд Фурье	2
			Итого за семестр:	**48**
3 семестр				
49	Теория вероятностей	Случайные события. Условные вероятности. Вероятности суммы и произведения собы-тий. Формула полной вероят-ности. Формула Байеса. Схема Бернулли повторения незави-симых испытаний. Предельные теоремы в схеме Бернулли.	Алгебра событий. Вычисление вероятности события. Вычисление вероятностей суммы и произведения зависимых и независимых событий. Вычисление полной вероятности события. Вычисление условных вероятностей гипотез по формуле Байеса. Вычисление вероятностей по формуле Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.	2
50	Теория вероятностей	Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины	Поиск закона распределения дискретной случайной величины. Определение функции распределения дискретной случайной величины. Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины. Поиск вероятности значений случайной величины на заданном интервале. Интегральная и дифференциальная функции распределения непрерывной случайной величины. Определение вероятности значений случайной величины на заданном интервале. Вычисление числовых характеристик непрерывной случайной величины.	2
51	Теория вероятностей	Основные законы распределе-ния случайных величин. Пре-дельные теоремы теории ве-роятностей. Системы случайных величин. Числовые харак-теристики системы случайных величин. Корреляционный момент. Коэффициент корре-ляции.	Вычисление основных характеристик законов распределения. Поиск вероятности значений случай-ной величины на заданном интервале. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема. Интегральная теорема Муавра-Лапласа. Нахождение безуслов-ных и условных законов распре-деления случайных величин, вхо-дящих в систему случайных вели-чин. Вычисление математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения безусловных законов распределения случайных величин, входящих в систему. Нахождение корреляционного момента и коэффициента корреляции.	2

52	Математическая статистика	Основные понятия математи-ческой статистики. Числовые характеристики вариационных рядов. Точечная оценка неиз-вестных параметров стати-стического распределения. Проверка статистических ги-потез. Корреляционный анализ.	Ранжирование опытных данных. Определение размаха вариацион-ного ряда, деление на интервалы. Построение гистограммы и поли-гона распределения выборки. Определение характеристик по-ложения вариационного ряда и по-казателей вариации. Определение точечных оценок неизвестных параметров статистического распределения. Определение доверительных интервалов и доверительных вероятностей для математического ожидания и дисперсии. Решение задач на проверку статистических гипотез о модели закона распределения. Метод наименьших квадратов для расчёта коэффициентов регрессии. Выборочные уравнения регрессии. Выборочный коэффициент корреляции. Выборочное корреляционное отношение. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции	2
			Итого за семестр:	**8**
			Итого:	**104**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
1 семестр			
Линейная алгебра и аналитическая геометрия	подготовка к практическим занятиям	Определители. Матрицы. Системы линейных уравнений. Решение с помощью обратной матрицы. Метод Гаусса. Векторы. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Линейное пространство. Базис и размерность линейного пространства. Аналитическая геометрия на плоскости. Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнение плоскости. Уравнение прямой в пространстве. Уравнения поверхностей второго порядка	9
Линейная алгебра и аналитическая геометрия	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	«Определители», «Матрицы», «Системы линейных уравнений», «Векторы. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Линейное пространство. Базис и размерность линейного пространства», «Аналитическая геометрия на плоскости. Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнение плоскости. Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнение прямой в пространстве».	9

Введение в математический анализ	подготовка к практическим занятиям	Основные виды отображений и их пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Первый и второй замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции	8
Введение в математический анализ	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	«Основные виды отображений и их пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Первый и второй замечательные пределы. Основные теоремы теории пределов. Непрерывность функции».	8
Дифференциальное исчисление	подготовка к практическим занятиям	Дифференциал и производная. Частные производные и полные дифференциалы. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора функции одной переменной. Локальные экстремумы функции нескольких переменных. Глобальные экстремумы функции нескольких переменных. Производная по направлению, градиент. Градиентный метод поиска экстремума функции.	9
Дифференциальное исчисление	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	«Дифференциал и производная. Частные производные и полные дифференциалы».	9
		Итого за семестр:	**52**
2 семестр			
Интегральное исчисление	подготовка к практическим занятиям	Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Несобственныеинтегралы. Двойной интеграл. Тройной интеграл. Криволинейные интегралы.	18
Интегральное исчисление	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	«Первообразная и неопределенный интеграл. Интегралы по мере. Определенный интеграл».	17

Дифференциальные уравнения	подготовка к практическим занятиям	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Интегрирование дифференциальныхуравнений с разделяющимися переменными. Интегрирование однородных дифференциальных уравнений. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Структура общего решения линейного однородного и неоднородного дифференциального уравнения. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородныедифференциальные уравнения. Метод вариации произвольных постоянных. Системы дифференциальных уравнений.	18
Дифференциальные уравнения	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	«Обыкновенные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах», теме 6.6 «Структура общего решения линейного однородного и неоднородного дифференциального уравнения. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами».	17
Ряды	подготовка к практическим занятиям	Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости числовых рядов. Знакопеременные и знакочередующиеся и ряды. Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряд Тейлора. Некоторые приложения степенных рядов. Периодические функции. Гармонические колебания. Ряды Фурье. Разложение функций в ряд Фурье. Тригонометрический ряд в комплексной форме. Интеграл Фурье.	17
Ряды	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	«Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости числовых рядов. Знакопеременные и знакочередующиеся и ряды. Функциональные ряды. Степенные ряды».	17
		Итого за семестр:	**104**
3 семестр			

Теория вероятностей	подготовка к практическим занятиям	Случайные события. Условные вероятности. Вероятности суммы и произведения событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли повторения независимых испытаний. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Основные законы распределения случайных величин. Предельные теоремы теории вероятностей. Системы случайных величин. Числовые характеристики системы случайных величин. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции	10
Теория вероятностей	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	«Числовые характеристики вариационных рядов. Точечная оценка неизвестных параметров статистического распределения. Интервальная оценка параметров статистического распределения. Проверка статистических гипотез»	15
Математическая статистика	подготовка к практическим занятиям	Основные понятия математической статистики. Числовые характеристики вариационных рядов. Точечные и интервальные оценки параметров статистического распределения. Проверка статистических гипотез. Корреляционный анализ	15
Математическая статистика	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Числовые характеристики вариационных рядов. Точечная оценка неизвестных параметров статистического распределения. Интервальная оценка параметров статистического распределения. Проверка статистических гипотез. Корреляционный анализ»	14
		Итого за семестр:	**54**
		Итого:	**210**

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	Евдокимов, М.А. Интегральное исчисление и его приложения : учеб. пособие / М. А. Евдокимов, Л. В. Лиманова; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2014.- 229 с.	Книжный фонд

2	Евдокимов, М.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учеб. пособие / М. А. Евдокимов, Е. Ю. Чекотило; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2013.- 290 с.	Книжный фонд
3	Евдокимов, М.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учеб.пособие / М. А. Евдокимов, Н. Д. Голубева; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2014.- 175 с.	Книжный фонд
4	Интегральное исчисление и его приложения : учебно-методическое пособие / Я. Г. Стельмах [и др.]; Самарский государственный технический университет, Высшая математика и прикладная информатика.- Самара, 2020.- 96 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3995	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
5	Ряды : метод. рекомендации к типовому расчету / Самар.гос.техн.ун-т, Высшая математика и прикладная информатика; сост.: М. А. Евдокимов, Т. Н. Кочетова, Я. Г. Стельмах.- Самара, 2013.- 93 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||1858	Электронный ресурс
6	Сборник задач по высшей математике. Тестовые методы контроля знаний: учеб.пособие/ Самар.гос.техн.ун-т; сост.: М. А. Евдокимов, Л. А. Муратова, Л. В. Лиманова.- Самара // Т.2: Интегральное исчисление. Ряды. Дифференциальные уравнения.- 2014.- 147 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	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	OpenOffice	OpenOffice (Зарубежный)	Свободно распространяемое
4	AdobeReader XI	AdobeSystemsIncorporated (Зарубежный)	Свободно распространяемое
5	Kaspersky Endpoint Security длябизнеса-Стандартный Russian Edition	Kasperskylab (Зарубежный)	Лицензионное

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

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа

1	Оформление библиографического списка	http://lib.samgtu.ru/making_list:	Ресурсы открытого доступа
2	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, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интеренет» 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, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

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)	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)	Автоматизация технологических процессов и производств
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Институт автоматики и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Автоматизация и управление технологическими процессами"
Кафедра-разработчик	кафедра "Высшая математика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	504 / 14
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой, 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			
	ОПК-1 Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Применяет методы математического и компьютерного моделирования, средства автоматизированного проектирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях	Владеть методами и средствами применения математического анализа и аппарата
			Знать основные правила и законы математического анализа и моделирования, необходимые для решения проблемной ситуации.
			Уметь применять основные правила и законы математического анализа
		ОПК-1.2 Применяет знания естественных и общеинженерных наук в профессиональной деятельности	Владеть методами и средствами применения математического аппарата
			Знать правила и законы математики
			Уметь применять основные правила и законы математики
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 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Владеть информацией для решения поставленной задачи по различным типам запросов
			Знать методики поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

			Уметь осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
		УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	Владеть информацией, требуемой для решения поставленной задачи
			Знать информацию, требуемую для решения поставленной задачи
			Уметь определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Линейная алгебра и аналитическая геометрия				
ОПК-1.1 Применяет методы математического и компьютерного моделирования, средства автоматизированного проектирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях	**Знать** основные правила и законы математического анализа и моделирования, необходимые для решения проблемной ситуации.	экзамен, выполнение заданий	Нет	Да
	Уметь применять основные правила и законы математического анализа	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
	Владеть методами и средствами применения математического анализа и аппарата	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
ОПК-1.2 Применяет знания естественных и общеинженерных наук в профессиональной деятельности	**Уметь** применять основные правила и законы математики	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
	Знать правила и законы математики			
	Владеть методами и средствами применения математического аппарата			
УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	**Владеть** информацией для решения поставленной задачи по различным типам запросов			
	Знать методики поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет

	Уметь осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	экзамен, выполнение заданий	Нет	Да
УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	**Уметь** определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	экзамен, выполнение заданий	Нет	Да
	Знать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
	Владеть информацией, требуемой для решения поставленной задачи			
Введение в математический анализ				
ОПК-1.1 Применяет методы математического и компьютерного моделирования, средства автоматизированного проектирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях	**Знать** основные правила и законы математического анализа и моделирования, необходимые для решения проблемной ситуации.			
	Уметь применять основные правила и законы математического анализа	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
	Владеть методами и средствами применения математического анализа и аппарата	экзамен, выполнение заданий	Нет	Да
ОПК-1.2 Применяет знания естественных и общеинженерных наук в профессиональной деятельности	**Знать** правила и законы математики	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
	Владеть методами и средствами применения математического аппарата			
	Уметь применять основные правила и законы математики			
УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	**Знать** методики поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
	Владеть информацией для решения поставленной задачи по различным типам запросов	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
	Уметь осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	экзамен, выполнение заданий	Нет	Да
УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	**Уметь** определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
	Владеть информацией, требуемой для решения поставленной задачи			
	Знать информацию, требуемую для решения поставленной задачи			
Дифференциальное исчисление				

ОПК-1.1 Применяет методы математического и компьютерного моделирования, средства автоматизированного проектирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях	**Знать** основные правила и законы математического анализа и моделирования, необходимые для решения проблемной ситуации.			
	Уметь применять основные правила и законы математического анализа	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
	Владеть методами и средствами применения математического анализа и аппарата	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
ОПК-1.2 Применяет знания естественных и общеинженерных наук в профессиональной деятельности	**Уметь** применять основные правила и законы математики	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
	Владеть методами и средствами применения математического аппарата			
	Знать правила и законы математики			
УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	**Владеть** информацией для решения поставленной задачи по различным типам запросов			
	Уметь осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
	Знать методики поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	экзамен, выполнение заданий	Нет	Да
УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	**Знать** информацию, требуемую для решения поставленной задачи	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
	Владеть информацией, требуемой для решения поставленной задачи	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
	Уметь определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи			
Интегральное исчисление				
ОПК-1.1 Применяет методы математического и компьютерного моделирования, средства автоматизированного проектирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях	**Владеть** методами и средствами применения математического анализа и аппарата			
	Уметь применять основные правила и законы математического анализа			

	Знать основные правила и законы математического анализа и моделирования, необходимые для решения проблемной ситуации.	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
ОПК-1.2 Применяет знания естественных и общеинженерных наук в профессиональной деятельности	**Знать** правила и законы математики	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
	Уметь применять основные правила и законы математики	экзамен, выполнение заданий	Нет	Да
	Владеть методами и средствами применения математического аппарата			
УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	**Знать** методики поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов			
	Владеть информацией для решения поставленной задачи по различным типам запросов			
	Уметь осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	**Знать** информацию, требуемую для решения поставленной задачи	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
	Уметь определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	экзамен, выполнение заданий	Нет	Да
	Владеть информацией, требуемой для решения поставленной задачи			
Дифференциальные уравнения				
ОПК-1.1 Применяет методы математического и компьютерного моделирования, средства автоматизированного проектирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях	**Знать** основные правила и законы математического анализа и моделирования, необходимые для решения проблемной ситуации.			
	Уметь применять основные правила и законы математического анализа	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
	Владеть методами и средствами применения математического анализа и аппарата	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
ОПК-1.2 Применяет знания естественных и общеинженерных наук в профессиональной деятельности	**Уметь** применять основные правила и законы математики	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
	Знать правила и законы математики			
	Владеть методами и средствами применения математического аппарата			

УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	**Владеть** информацией для решения поставленной задачи по различным типам запросов	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
	Уметь осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
	Знать методики поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	экзамен, выполнение заданий	Нет	Да
УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	**Уметь** определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
	Владеть информацией, требуемой для решения поставленной задачи			
	Знать информацию, требуемую для решения поставленной задачи			
Ряды				
ОПК-1.1 Применяет методы математического и компьютерного моделирования, средства автоматизированного проектирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях	**Владеть** методами и средствами применения математического анализа и аппарата			
	Уметь применять основные правила и законы математического анализа	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
	Знать основные правила и законы математического анализа и моделирования, необходимые для решения проблемной ситуации.	экзамен, выполнение заданий	Нет	Да
ОПК-1.2 Применяет знания естественных и общеинженерных наук в профессиональной деятельности	**Знать** правила и законы математики	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
	Уметь применять основные правила и законы математики			
	Владеть методами и средствами применения математического аппарата			
УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	**Знать** методики поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов			
	Уметь осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
	Владеть информацией для решения поставленной задачи по различным типам запросов	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет

УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	**Уметь** определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
	Знать информацию, требуемую для решения поставленной задачи			
	Владеть информацией, требуемой для решения поставленной задачи			
Теория вероятностей				
ОПК-1.1 Применяет методы математического и компьютерного моделирования, средства автоматизированного проектирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях	**Владеть** методами и средствами применения математического анализа и аппарата	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
	Уметь применять основные правила и законы математического анализа	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
	Знать основные правила и законы математического анализа и моделирования, необходимые для решения проблемной ситуации.	экзамен, выполнение заданий	Нет	Да
ОПК-1.2 Применяет знания естественных и общеинженерных наук в профессиональной деятельности	**Уметь** применять основные правила и законы математики	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
	Владеть методами и средствами применения математического аппарата			
	Знать правила и законы математики			
УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	**Уметь** осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов			
	Владеть информацией для решения поставленной задачи по различным типам запросов			
	Знать методики поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	**Уметь** определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
	Знать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	экзамен, выполнение заданий	Нет	Да
	Владеть информацией, требуемой для решения поставленной задачи			
Математическая статистика				

ОПК-1.1 Применяет методы математического и компьютерного моделирования, средства автоматизированного проектирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях	**Уметь** применять основные правила и законы математического анализа	экзамен, выполнение заданий	Нет	Да
	Владеть методами и средствами применения математического анализа и аппарата	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
	Знать основные правила и законы математического анализа и моделирования, необходимые для решения проблемной ситуации.	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
ОПК-1.2 Применяет знания естественных и общеинженерных наук в профессиональной деятельности	**Уметь** применять основные правила и законы математики	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Да	Нет
	Знать правила и законы математики	экзамен, выполнение заданий	Нет	Да
	Владеть методами и средствами применения математического аппарата	экзамен, выполнение заданий	Нет	Да
УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	**Уметь** осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	экзамен, выполнение заданий	Нет	Да
	Владеть информацией для решения поставленной задачи по различным типам запросов	экзамен, выполнение заданий	Нет	Да
	Знать методики поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	экзамен, выполнение заданий	Нет	Да
УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	**Уметь** определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	экзамен, выполнение заданий	Нет	Да
	Владеть информацией, требуемой для решения поставленной задачи	экзамен, выполнение заданий	Нет	Да
	Знать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	экзамен, выполнение заданий	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

Перечень, подлежащих оценке результатов обучения (показателей проявления компетенций: знаний, умений, владений) при использовании предусмотренных рабочей программой дисциплины оценочных средств, представлены в табл.2. В рамках дисциплины предусмотрено выполнение самостоятельной работы: - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к экзаменам и зачету.

Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Примерные задания работы по всем разделам дисциплины

1 семестр

1. Контрольная работа Линейная алгебра (Контрольная точка 1)

Задание 1.

Дана система уравнений $\begin{cases} y+2z=3 \\ x-y=2 \\ 2x-z=-2 \end{cases}$. Найти Δ, Δ_x, x.

Задание 2.

Решить систему уравнений, приняв в качестве базисных переменных y и z:

$\begin{cases} x+y+3z=14 \\ 3x-y+z=-2 \end{cases}$.

Задание 3.

Вычислить: $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 0 & 2 & 5 \end{pmatrix}$.

Задание 4.

$$A=\begin{pmatrix}1 & 0 & 2\\ 1 & 0 & 1\\ 3 & 2 & 0\end{pmatrix},\quad A^{-1}=\ldots$$

Задание 5.

Найти ранг матрицы $A=\begin{pmatrix}-1 & 2 & 3 & -5\\ 0 & 0 & 0 & 0\\ 2 & -4 & -6 & 10\\ -3 & 6 & 9 & 15\end{pmatrix}$.

2. Контрольная работа Векторная алгебра (Контрольная точка 2)

Задание 1.

Вектор $\bar{a}=(-2;3;\alpha)$ параллелен вектору $\bar{b}=(\beta;-6;2)$. Найти $\alpha+\beta$.

Задание 2.

Вектор составляет с координатными осями *Ox* и *Oz* углы $\alpha=45^\circ$, $\gamma=60^\circ$, а с осью *Oy* – острый угол β. Найти β.

Задание 3.

Определить, при каком α компланарны векторы $\bar{a}=(-1;2;\alpha),\ \bar{b}=(2;0;1),\ \bar{c}=(0;3;2).$

Задание 4.

Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах $\bar{a}=(4;\ 2;\ 0)$ и $\bar{b}=(0;\ -1;\ 1)$, как на сторонах.

Задание 5.

Найти $\underset{(\bar{b}+\bar{c})}{np.}\bar{a}$, если $\bar{a}=(3;2;-2),\ \bar{b}=(5;-2;-3),\bar{c}=(-1;-1;3).$

Задание 6.

Найти площадь треугольника с вершинами в точках A(1;1;1), B(4;0;1), C(2;3;1).

Задание 7.

Найти объем треугольной пирамиды с вершинами в точках
$A(5;\ -6;\ 3)$, $B(1;\ 2;\ -3)$, $C(6;\ 1;\ -4)$, $D(5;\ -3;\ 3)$.

Контрольная работа 3. Аналитическая геометрия (Контрольная точка 3)

Задание 1.

Составить уравнение плоскости проходящей через точки $A(0;1;0)$, $B(-2;1;4)$, $C(3;2;5)$.

Задание 2.

Нормаль к плоскости, проходящей через точки $A(1;1;4)$, $B(1;4;1)$, $C(-1;1;5)$, может иметь вид

Задание 3.

Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M(4;-1;5)$ параллельно прямой $\frac{x+3}{2}=\frac{y-1}{3}=\frac{z+7}{1}$.

Задание 4.

Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M(0;1;2)$, перпендикулярно плоскостям $x+3y-2z+5=0$ и $3x-y+2z-1=0$.

Задание 5.

Найти точку пересечения прямой $\frac{x+3}{3}=\frac{y-7}{1}=\frac{z+2}{-2}$ и плоскости $2x-y-z+4=0$.

Задание 6.

Найти максимальное из собственных значений матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -3 & 5 \end{pmatrix}$.

Задание 7.

Составить уравнение гиперболы, фокусы которой расположены на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, если действительная полуось $a=2$, $c=5$.

Контрольная работа 4. Пределы (Контрольная точка 4)

Задание 1.

$$\lim_{x\to\infty}\frac{3x^4-4x^2+3}{2-x^2+7x^4}=\dots$$

Задание 2.

$$\lim_{x\to 3+}\left(\frac{2}{x^3-3x^2}-\frac{5}{x-3}\right)=\dots$$

Задание 3.

$$\lim_{x\to -1}\frac{\sqrt{15-x}-4}{x+x^2}=\dots$$

Задание 4.

$$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{x+2}{x+8}\right)^{\frac{x}{3}}=\dots$$

Задание 5.

$$\lim_{x\to 3}\left(4-x\right)^{\frac{3}{x^2-3x}}=\dots$$

Задание 6.

$$\lim_{x\to 0}\frac{(1+3x)^8-1}{arctg\,2x}=\dots$$

Задание 7.

$$\lim_{x\to 0}\frac{e^{x^2}-1}{sin^2 7x}=\dots$$

Контрольная работа 5. Производные (Контрольная точка 5)

Задание 1.

Для функции $y=\log_3(\sin 9x)$ найти y'.

Задание 2.

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

Задание 3.

Дана функция $z=uv^3$, где $u=-5x+3y+1, v=2x+4y-1$. Найти $z'_x(0;0)$.

Задание 4.

Дана функция $z = \sqrt{x} \cdot y^2$, где $x = \cos t,\ y = e^t$. Найти z'_t.

Задание 5.

Найти $\frac{dy}{dx}$, если $x^2 = \ln y + x\ y^2 + \ln x$.

Задание 6.

Исследовать на непрерывность функцию $y = \begin{cases} x - 5, x < 2 \\ x^2 + 5, x \geq 2 \end{cases}$ в точках x=2 и x=5.

Задание 7.

Найти экстремум функции $z = xy + 3x$, если $x + y - 5 = 0$.

Перечень вопросов для аттестации (экзамен 1 семестр)

1. Определители 2-го и 3-го порядков. Минор и алгебраическое дополнение.
2. Решение систем линейных уравнений, применяя формулы Крамера.
3. Матрицы, их виды. Операции над матрицами.
4. Обратная матрица. Алгоритм ее вычисления.
5. Орты. Декартова прямоугольная система координат. Разложение вектора по ортам.
6. Скалярное произведение векторов, его свойства, вычисление в декартовых координатах.
7. Векторное произведение векторов, его свойства, вычисление в декартовых координатах.
8. Смешанное произведение векторов, его свойства и вычисление, геометрический смысл. Условие компланарности трех векторов.
9. Уравнения плоскости: векторное и координатное. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями, условие параллельности и перпендикулярности плоскостей.
10. Векторное уравнение прямой. Уравнение прямой в каноническом и параметрическом виде. Угол между прямыми, условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Угол между прямой и плоскостью, условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Прямая как линия пересечения двух плоскостей.
11. Кривые второго порядка. Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы.
12. Линейный оператор. Матрица линейного оператора. Действия с операторами.
13. Сопряженный оператор. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Ортогональный оператор.

14. Предел отображения. Предел числовой функции одной переменной, нескольких переменных. Предел последовательности. Предел в бесконечно удаленной точке. Односторонние пределы.
15. Бесконечно малые, ограниченные, бесконечно большие, отделимые от нуля величины. Их свойства.
16. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Свойства эквивалентных бесконечно малых и бесконечно больших. Главная часть бесконечно малой.
17. Первый и второй замечательные пределы. Их следствия.
18. Таблица эквивалентных бесконечно малых.
19. Точки разрыва, классификация точек разрыва.
20. Дифференциал отображения. Дифференциал и производная числовой функции одной переменной. Таблица производных.
21. Частные производные и полный дифференциал функции нескольких переменных.
22. Свойства функций, дифференцируемых на интервале: Теорема Ролля. Теорема Коши. Теорема Лагранжа.
23. Теорема Лопиталя. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя.
24. Формула Тейлора для функции одной переменной.
25. Приложения формулы Тейлора к исследованию функций: Возрастание и убывание функции. Достаточное условие возрастания. Точки экстремума функции одной переменной. Достаточные условия экстремума. Выпуклость и вогнутость. Достаточное условие выпуклости. Точки перегиба. Достаточные условия точки перегиба. Асимптоты.

Формы текущего контроля успеваемости
2 семестр

Контрольная работа 1. Интегральное исчисление. (Контрольная точка 1)

Задание 1.

Вычислить $\int_0^1 \frac{x^2 dx}{\sqrt{x^6+1}}$

Задание 2.

Вычислить $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{1+\cos^2 x} dx$

Задание 3.

Вычислить $\int_1^2 x^4 \ln x dx$

Задание 4.

Вычислить $\int_0^2 (2-x)5^x dx$

Задание 5.

Вычислить $\int_0^{\frac{\pi}{4}} tg^4 x dx$

Задание 6.

Вычислить $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{\sin x + 2\cos x + 3}$

Задание 7.

Вычислить $\int_0^1 x^3 \sqrt{1-x^2} dx$

Контрольная работа 2. Несобственные, кратные, криволинейные интегралы (Контрольная точка 2)

Задание 1.

Несобственный интеграл $\int_3^\infty \sin 4x dx$ (указать все правильные ответы)

А) сходится; Б) расходится; В) $=\infty$; Г) $\neq\infty$; Д) от неограниченной функции

Задание 2.

Вычислить $\iint_D xydxdy$,если область D ограничена линиями $x = y^3,\ x = 0, y = 2$

Задание 3.

Изменить порядок интегрирования $\int_2^4 dx \int_1^{x-1} f(x,y)dy$

Задание 4.

Вычислить $\iint\limits_D \frac{dxdy}{\sqrt{\left(x^2+y^2\right)^3}}$, где D – нижняя половина кольца $1 \le x^2+y^2 \le 9$

Задание 5.

Вычислить $\int\limits_0^3 dy \int\limits_1^2 dx \int\limits_0^{\sqrt{y}} x^2 z dz$

Задание 6.

Найти массу дуги линии L: $\rho = 3\sin\varphi \quad \left(\frac{\pi}{2} \le \varphi \le \pi\right)$, если плотность линии $\gamma = \rho$

Задание 7.

Вычислить работу силы $\vec{F} = (y+1)\vec{i} + x\vec{j}$ при перемещении точки по дуге кривой $\begin{cases} x = 1+3t \\ y = t^2 - 1 \end{cases}, 0 \le t \le 1$

Контрольная работа 3. Ряды. (Контрольная точка 3)

Задание 1.

Найти сумму ряда $\sum\limits_{n=2}^{\infty} \frac{1}{(5n-2)(5n+3)}$.

Задание 2.

Определить, какие ряды сходятся

А) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{4^n}$; Б) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+3)\ln(n+3)}$; В) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{n^3+1}{2n^4+5n+1}$; Г) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \sqrt[5]{\frac{n+2}{n+3}}$; Д) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{3n+1}{(n+3)!}$.

Задание 3.

Найти область сходимости функционального ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{5^n (x-1)^n}{\sqrt{n+7}}$.

Задание 4.

Найти область сходимости функционального ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{e^{-nx}}{n^2}$.

Задание 5.

Разложить в ряд Маклорена функцию $\frac{2}{1+3x^2}$.

Задание 6.

Функция $f(x)=\begin{cases}-1, & -6\le x<0\\ 1, & 0\le x<5\\ 3, & 5\le x\le 6\end{cases}$ разложена на отрезке $[-6;6]$ в тригонометрический ряд Фурье.

Этот ряд сходится в точке А) $x=-6$; Б) $x=-4$; В) $x=5$ к $y=$

Задание 7.

Разложить в ряд Фурье по косинусам функцию $f(x)=\begin{cases}4, & 0\le x<2\\ 0, & 2\le x\le 7\end{cases}$

Контрольная работа 4. Дифференциальные уравнения. (Контрольная точка 4)

Задание 1.

Среди перечисленных дифференциальных уравнений найти все уравнения в полных дифференциалах:

А) $(3x^2y^2-4)dx+(2x^3y+y^5+1)dy=0$;

Б) $(y-3x)dx+(5y+x+5)dy=0$;

В) $(2x^3y+y^5+1)dx+3x^2y^2dy=0$

Задание 2.

Найти общее решение дифференциального уравнения $y''+2y'-8y=0$

Задание 3.

Найти общий интеграл дифференциального уравнения $y'=\frac{y}{x}+\sqrt{\left(\frac{y}{x}\right)^2+9}$

Задание 4.

Найти общее решение дифференциального уравнения $y'-3tgx\cdot y=\frac{1}{\cos^2 x}$

Задание 5.

Найти общий интеграл дифференциального уравнения
$3x^2y^2dx+(2x^3y+y^5)dy=0$

Задание 6.

Указать вид частного решения дифференциального уравнения $y''-5y'+4y=4x^2e^{4x}$

Задание 7.

Решив задачу Коши, найти y(1): $y'' + \frac{5}{\sin^2 5x} = 0; y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1; y'\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$

Перечень вопросов для аттестации (экзамен 2 семестр)

1. Первообразная и неопределенный интеграл. Теорема о виде первообразных. Геометрический смысл неопределенного интеграла.
2. Неопределенный интеграл (определение). Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов.
3. Методы интегрирования: а) замена переменной, б) по частям. Примеры.
4. Понятие определенного интеграла как предела интегральной суммы. Геометрический смысл определенного интеграла.
5. Достаточное условие существования определенного интеграла. Свойства определенного интеграла.
6. Определенный интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона - Лейбница.
7. Определенный интеграл. Методы интегрирования подстановкой и по частям.
8. Приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских областей.
9. Числовые ряды. Основные понятия.
10. Исследование сходимости геометрического ряда (ряда, составленного из членов геометрической прогрессии).
11. Простейшие свойства сходящихся рядов.
12. Теорема (необходимый признак сходимости ряда - доказать).
13. Гармонический ряд (исследование поведения ряда).
14. Ряды с положительными членами. Признак сравнения (доказать).
15. Ряды с положительными членами. Признак Даламбера (доказать).
16. Ряды с положительными членами. Радикальный признак Коши (доказать).
17. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница (доказать).
18. Основные понятия диф. уравнения.
19. Диф. уравнения 1-го порядка. Задача Коши. Геометрическая интерпретация диф. уравнения первого порядка.
20. Диф. уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Примеры.
21. Однородные диф. уравнения, метод их решения.
22. Линейные диф. уравнения первого порядка, метод решения.
23. Структура общего решения линейного однородного диф. уравнения.
24. Решения линейных однородных диф. уравнений с постоянными коэффициентами.

Контрольная работа. Теория вероятностей.

Задание 1.

Найти вероятность хотя бы одного попадания при 3-х выстрелах, если вероятности попадания при каждом выстреле равны 0,8; 0,9;0,5.

Задание 2.

Из 30 стрелков 10 попадают в цель с вероятностью 0,9; 5 – с вероятностью 0,6; 15 – с вероятностью 0,8. Найти вероятность того, что наудачу выбранный стрелок попадет в цель.

Задание 3.

Дискретная случайная величина X задана законом распределения

X	3	x2
p	0,4	p2

Найти D(X), если M(X)=4,2.

Задание 4.

Устройство состоит из 2000 элементов с вероятностью отказа для каждого за время T, равной 0,002. Найти вероятность того, что за время T откажут менее трех элементов.

Задание 5.

Задана плотность распределения непрерывной случайной величины X:

$$f(x)=\begin{cases}\cos x,\ x\in\left[0;\dfrac{\pi}{2}\right]\\ 0,\ x\notin\left[0;\dfrac{\pi}{2}\right]\end{cases}.$$ Найти M(X).

Задание 6.

Детали, выпускаемые цехом, по размеру диаметра распределяются по нормальному закону с параметрами M(X)=0,7 см, D(X)=0,16 см^2. Деталь считается годной, если ее диаметр не менее 0,3 и не более 0,8 см. Определить процент годных деталей.

Задание 7.

Вероятность изготовления детали первого сорта на данном станке равна 0,8. Найти вероятность того, что среди наудачу взятых 900 деталей, окажется не меньше 738 деталей первого сорта.

Практические задания для промежуточного контроля в форме зачёта с оценкой (семестр 3)

1. Один завод производит в два раза больше приборов, чем другой. Вероятность безотказной работы прибора первого завода-0,8; второго-0,9. Случайно взятый прибор отказал. Какова вероятность, что он сделан на 2-м заводе?
2. Дискретная случайная величина X задана рядом распределения. Найти $D(X)$.

X	1	2	3
p	0,1	p_2	0,5

3. Непрерывная случайная величина Xзадана функцией распределения

$F(x)=\begin{cases}0, & x<0,\\ x, & 0\le x\le 1,\\ 1, & x>1,\end{cases}$, найти среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$;

4. Задана плотность распределения непрерывной случайной величины X $f(x)=\begin{cases}0, & x<-2,\\ ax, & -2\le x\le 0,\\ 0, & x>0,\end{cases}$ Найти a, $M(X)$, $D(X)$, $F(X)$ $F(X)$.
5. Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения при доверительной вероятности (надежности), равной $\gamma=0,997$, если выборочная средняя $\overline{x}$, среднее квадратическое отклонение $\sigma=5$, а объем выборки $n=400$.
6. Указать наименьшее из заданных значений χ^2 критерия Пирсона, начиная с которого гипотеза о нормальном распределении должна быть отвергнута при уровне значимости $\alpha=0,01$, если выборка содержит 20 вариант.
7. Найти выборочное уравнение прямой линии регрессии X на Y, если известны выборочные средние $\overline{x}=2,7$, $\overline{y}=0,8$ выборочные дисперсии $D_X=0,04$, $D_Y=2,25$ выборочный коэффициент корреляции $r=0,6$.

Перечень вопросов для аттестации (3 семестр)

1. Случайные события. Предмет теории вероятностей. Классификация случайных событий. Действия над событиями, алгебра событий. Статистическая устойчивость относительной частоты события. Статистическое определение вероятности. Классическое определение вероятности. Примеры вычисления вероятностей. Геометрическое определение вероятности. Аксиоматическое определение вероятности. Свойство вероятностей. Конечное вероятностное пространство.
2. Условные вероятности. Вероятности суммы и произведения событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
3. Теоремы о произведении и сумме вероятностей зависимых и независимых событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
4. Схема Бернулли повторения независимых испытаний. Формула Бернулли. Производящая функция для последовательности независимых опытов.
5. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Теорема Пуассона.
6. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Функция Гаусса и кривая вероятностей. Функция Лапласа.
7. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, мода и медиана, начальный и центральный моменты. Производящая функция дискретной случайной величины.
8. Непрерывные случайные величины. Закон распределения непрерывной случайной величины. Функция распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики непрерывных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, мода и медиана, начальный и центральный моменты.
9. Основные законы распределения случайных величин. Биномиальный закон

распределения, распределение Пуассона, геометрическое распределение, гипергеометрическое распределение. Равномерное распределение, показательное распределение. Нормальное распределение. Правило «трёх сигма».

10. Основные законы распределения случайных величин. Биномиальный закон распределения.
11. Основные законы распределения случайных величин. Распределение Пуассона.
12. Основные законы распределения случайных величин. Геометрическое распределение, гипергеометрическое распределение.
13. Основные законы распределения случайных величин. Равномерное распределение, показательное распределение.
14. Основные законы распределения случайных величин. Нормальное распределение. Правило «трёх сигма».
15. Предельные теоремы теории вероятностей. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема. Интегральная теорема Муавра—Лапласа.
16. Предельные теоремы теории вероятностей. Теорема Бернулли.
17. Предельные теоремы теории вероятностей. Центральная предельная теорема. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
18. Системы случайных величин. Закон распределения системы случайных величин. Функция распределения системы двух случайных величин и ее свойства. Плотность распределения системы двух случайных величин и ее свойства.
19. Системы случайных величин. Зависимость и независимость системы двух случайных величин. Условные законы распределения.
20. Числовые характеристики системы случайных величин. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции.
21. Понятие о многомерном законе распределение случайных величин. Двумерное нормальное распределение. Теорема о нормальной корреляции.
22. Функция одного и двух случайных аргументов. Композиция законов распределения. Характеристическая функция случайной величины.
23. Специальные законы распределения. Распределения Пирсона, Стьюдента, Фишера-Снедекора, Колмогорова. Квантили распределений, число степеней свободы.
24. Основные понятия математической статистики. Генеральная совокупность, выборка, теоретическая функция распределения. Вариационный и статистический ряд. Статистическая функция распределения. Гистограмма и полигон.
25. Числовые характеристики вариационных рядов. Характеристики положения вариационного ряда: средняя арифметическая дискретного вариационного ряда, мода, медиана. Показатели вариации: дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, начальные и центральные моменты.
26. Точечная оценка неизвестных параметров статистического распределения. Понятие оценки параметров. Свойства статистических оценок. Точечные оценки матожидания и дисперсии. Методы нахождения точечных оценок параметров статистического распределения. Метод моментов, метод максимального правдоподобия, метод наименьших квадратов.
27. Интервальная оценка параметров статистического распределения. Доверительные интервалы для параметров нормального статистического распределения: доверительный интервал для матожидания при известной дисперсии, доверительный интервал для матожидания при неизвестной дисперсии, доверительный интервал для среднего квадратического отклонения.
28. Проверка статистических гипотез. Задачи статистической проверки гипотез. Статистическая гипотеза и статистический критерий. Проверка гипотез о законе распределения. Критерии согласия Пирсона, Колмогорова, Стьюдента, Фишера-Снедекора.

29. Корреляционный анализ. Метод наименьших квадратов для расчёта коэффициентов регрессии. Выборочные уравнения регрессии. Выборочный коэффициент корреляции. Выборочное корреляционное отношение. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции.

Экзаменационный билет (2 семестр)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Высшая математика»

БИЛЕТ №1
по дисциплине «Математика»

2 семестр

1. Интеграл по мере области.
2. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости.
3. Практические задания:

1) вычислить $\int_{-1}^{-2/3} \frac{dx}{(3x+5)^3}$;

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

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

Составители:
Доц., к.п.н. Стельмах Я.Г._____

Зав. кафедрой:
Проф., д.н.н. Юсупова О.В._____

«___»_____ г

Шкала оценивания

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных знаний, умений и навыков обучающегося на 60% и более оценивается не ниже «удовлетворительно», при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно».

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных знаний, умений и навыков 95%, и более: 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;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных знаний, умений и навыков на 75% и более оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: 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, если сформированность заявленных знаний, умений и навыков компетенций 60% и более, оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: 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» «Незачет» – выставляется, если знаний, умений и навыков обучающегося менее чем 60% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: 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 планируемых результатов обучения системам оценок представлено в табл. 5.

Интегральная оценка

Таблица 5

Критерии	Традиционная оценка
5	5
4	4
3	3
2 и 1	2, Незачет
5, 4, 3	Зачет