

	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа учебной дисциплины «Математика»
Б1.О.07	Кафедра математики и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебной дисциплине

«Математика»

Специальность

23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация программы

«Технические средства агропромышленного комплекса»

Квалификация

Инженер

Форма обучения

Очная, заочная

Екатеринбург, 2025

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия</i>	<i>Подпись</i>
Разработал:	<i>Преподаватель кафедры</i>	<i>Л. Г Мамедова</i>	
Согласовали:	<i>Руководитель ОП</i>	<i>В.А. Александров</i>	
	<i>Председатель учебно-методической комиссии факультета инженерных технологий</i>	<i>Т.Б. Попова</i>	08.10.2025 г. № 31
Утвердил:	<i>Декан факультета инженерных технологий</i>	<i>М.Л. Юсупов</i>	09.10.2025 г. № 23
Версия: 1.0		КЭ:1	УЭ №2
			<i>Стр 1 из 14</i>



СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Объем дисциплины и виды учебной работы
4. Содержание дисциплины
 - 4.1. Модули (разделы) дисциплины и виды занятий
 - 4.2. Содержание модулей (разделов) дисциплин
 - 4.3. Детализация самостоятельной работы
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе программного обеспечения и информационных справочных систем
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья



Введение

Дисциплина «Математика» играет важную роль в структуре образовательной программы. Закладывает систему математических знаний, умений и навыков, дающая представление о предмете «Математика».

1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы

- Овладение системой математических знаний и навыков с целью развития общепрофессиональных компетенций.
- Умение решать конкретные задачи.
- Научить студентов использовать различные математические методы в технических приложениях, самостоятельно формулировать задачу научного исследования и намечать пути ее решения, делать выводы и обобщения.

2. Место дисциплины в структуре ОП:

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)» (Б1.О.07). Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 11 зачетных единиц (396 академических часа). Изучается в 1, 2,3, 4 семестрах. Форма промежуточной аттестации – зачет, зачет с оценкой, экзамен.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:

ОПК-1 - Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры. Обладать базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом инженерных наук, для обработки информации и анализа данных в разных областях.

Уметь: использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области математики - моделировать процессы, рассчитывать параметры моделей; анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить их статистическую обработку.

Владеть: принципами математических рассуждений и математических доказательств, методами математического моделирования и анализа.



3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов очное	Очная форма обучения				Всего часов заочное	Заочная форма обучения			
		1 курс					1 курс		2 курс	
		1/1	1/2	2/3	2/4		1/1	1/2	2/3	2/4
Контактная работа (всего)	187,1	40,25	46,25	50,25	50,35	50,6	9,25	13,75	13,75	13,85
В том числе:										
Лекции	82	18	20	22	22	22	4	6	6	6
Практические занятия (ПЗ)	82	18	20	22	22	22	4	6	6	6
Групповые консультации	22	4	6	6	6	5,5	1	1,5	1,5	1,5
Промежуточная аттестация	1,1	0,25	0,25	0,25	0,35	1,1	0,25	0,25	0,25	0,35
Самостоятельная работа (всего)	208,9	31,75	61,75	57,75	57,65	345,4	62,75	94,25	94,25	94,15
<i>Общая трудоёмкость, час</i>	396	72	108	108	108	396	72	108	108	108
<i>зач. ед.</i>	11	2	3	3	3	11	2	3	3	3
Вид промежуточной аттестации		зачет	зачет	зачет с оценкой	экзамен		зачет	зачет	зачет с оценкой	экзамен

4. Краткое содержание дисциплины

Элементы линейной алгебры.
 Элементы векторной алгебры
 Элементы аналитической геометрии
 Введение в математический анализ
 Дифференциальное исчисление
 Функции нескольких переменных.
 Неопределенный интеграл
 Определенный интеграл
 Обыкновенные дифференциальные уравнения
 Числовые ряды.
 Основы теории вероятностей
 Основные понятия и методы математической статистики



4.1. Модули (разделы) дисциплин и виды занятий

4.1.1 Очная форма обучения

№ п.п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. зан.	ГК	ППА	СРС	Всего часов
1.	Элементы линейной и векторной алгебры	6	6	1		10	23
2	Аналитическая геометрия	6	6	1		11,75	24,75
3	Введение в математический анализ	6	6	2		10	24
4	Дифференциальное исчисление	8	8	2		20	38
5	Комплексные числа	6	6	2		15	29
6	Интегральное исчисление	8	8	2		20	38
7	Элементы теории ФКП	8	8	2		20,75	38,75
8	Дифференциальные уравнения	8	8	2		20,75	38,75
9	Числовые ряды	6	6	2		20	34
10	Основы теории вероятностей	8	8	2		20,65	38,65
11	Основные понятия и методы математической статистики	6	6	2		20	34
12	Численные методы	6	6	2		20	34
	Зачет, зачет с оценкой, экзамен				1,1		1,1
	Итого	82	82	22	1,1	208,9	396

4.1.2 Заочная форма обучения

№ п.п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. зан.	ГК	ППА	СРС	Всего часов
1.	Элементы линейной и векторной алгебры	1	1			21	23
2	Аналитическая геометрия	1	1			22,75	24,75
3	Введение в математический анализ	2	2	1		19	24
4	Дифференциальное исчисление	2	2	0,5		33,5	38
5	Комплексные числа	2	2	0,5		24,5	29
6	Интегральное исчисление	2	2	0,5		33,5	38
7	Элементы теории ФКП	2	2	0,5		34,25	38,75
8	Дифференциальные уравнения	2	2	0,5		34,25	38,75



9	Числовые ряды	2	2	0,5		29,5	34
10	Основы теории вероятностей	2	2	0,5		34,15	38,65
11	Основные понятия и методы математической статистики	2	2	0,5		29,5	34
12	Численные методы	2	2	0,5		29,5	34
	Зачет, зачет с оценкой, экзамен				1,1		1,1
	Итого	22	22	5,5	1,1	345,4	396



4.2 Содержание модулей (разделов) дисциплин

№ п.п	Наименование модуля (раздела)	Содержание модулей	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции	Формы контроля	Технологии интер-активного обучения
1.	Элементы линейной и векторной алгебры	Основные алгебраические структуры. Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Определители n-го порядка. Вычисление определителя разложением по элементам строки (столбца). Матрицы, действия над ними. Понятие обратной матрицы. Системы двух и трех линейных уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений. Правило Крамера. Система координат в плоскости и в пространстве. Пространства R^2 и R^3 . Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Направляющие косинусы и длина вектора. Скалярное произведение векторов и его свойства. Длина вектора и угол между векторами в координатной форме. Механический смысл скалярного произведения. Векторное произведение двух векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл определителя второго порядка. Смешанное произведение векторов и его свойства. Геометрический смысл определителя третьего порядка.	23	ОПК-1	Входной контроль, тестирование, решение задач, ИДЗ, зачет (с оценкой), экзамен	Презентации лекций
2.	Аналитическая	Уравнения линий на плоскости. Различные виды уравнений на	24,75	ОПК-1	Входной	Презентации лекций



	геометрия	плоскости. Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой линии. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола и их геометрические свойства и уравнения. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Уравнение поверхности в пространстве. Цилиндрические поверхности. Сфера, конус, гиперболоиды, параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей. Полярные координаты на плоскости.			контроль, тестирование решение задач, ИДЗ, зачет (с оценкой), экзамен	
3	Введение в математический анализ	Множество вещественных чисел. Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Класс элементарных функций. Числовые последовательности, их роль в вычислительных процессах. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Пределы монотонных функций. Числовые последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства предела функции. Односторонние пределы. Пределы монотонных функций. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва, их классификация. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.	24	ОПК-1	Входной контроль, тестирование решение задач, ИДЗ, зачет (с оценкой), экзамен	Презентации лекций
4	Дифференциальное исчисление функций одной независимой переменной	Производная функции, ее механический и геометрический смысл. Правила нахождения производной. Основные свойства. Производная сложной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Дифференциал функции. Инвариантность формы полного дифференциала. Точки экстремума функции. Теорема	38	ОПК-1	Входной контроль, тестирование решение задач, ИДЗ, зачет (с оценкой), экзамен	Презентации лекций



		Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, их применение. Производная и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталья. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения графиков Условия монотонности функции. Экстремум функций, необходимое условие. Достаточные функции. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функций, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функции и построения графика. Комплексные числа, основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами.				
5	Комплексные числа	Понятие и представление комплексных чисел. Действия над ними и их применение в инженерных задачах	29	ОПК-1	Входной контроль, тестирование решение задач, ИДЗ, зачет (с оценкой), экзамен	Презентации лекций
6	Интегральное исчисление	Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Интегрирование по частям. Интегрирование квадратного трехчлена. Интегрирование рациональных дробей. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование некоторых тригонометрических функций. Обзор методов интегрирования. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, его основные свойства, геометрический смысл. Формула Ньютона- Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Замена переменной в	38	ОПК-1	Входной контроль, тестирование решение задач, ИДЗ, зачет (с оценкой), экзамен	Презентации лекций



		определенном интеграле. Методы вычислений определенных интегралов. Несобственные интегралы с бесконечными пределами, их свойства. Несобственные интегралы от ограниченных функций, их свойства. Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур и объемов тел вращения. Приложения определенного интеграла к вычислению длины дуги.				
7	Элементы теории функции комплексного переменного	Область определения. Предел функции нескольких переменных и непрерывность. Частные производные от функций нескольких переменных. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность формы полного дифференциала. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала. Частные производные и полный дифференциал функций нескольких переменных высших порядков. Формула Тейлора.	38,75	ОПК-1	Входной контроль, тестирование решение задач, ИДЗ, зачет (с оценкой), экзамен	Презентации лекций
8	Дифференциальные уравнения	Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частные решения дифференциальных уравнений. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах. Приложения дифференциальных уравнений первого порядка в различных областях науки. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижения порядка. Линейные уравнения, однородные и неоднородные. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида, их приложения.	38,75	ОПК-1	Входной контроль, тестирование решение задач, ИДЗ, зачет (с оценкой), экзамен	Презентации лекций



9	Числовые ряды.	Основные понятия. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости числового ряда. Признаки сравнения рядов: признак Даламбера, радикальный и интегральные признаки Коши. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Функциональные ряды, основные понятия. Сходимость степенных рядов: теорема Абеля, интервал и радиус сходимости. Разложение функций в степенные ряды: ряды Тейлора и Маклорена. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Тейлора. Некоторые приложения степенных рядов.	34	ОПК-1	Входной контроль, тестирование решение задач, ИДЗ, зачет (с оценкой), экзамен	Презентации лекций
10	Основы теории вероятностей	Предмет теории вероятностей. Классификация событий. Пространство элементарных событий. Понятие случайного события. Относительные частоты. Закон устойчивости относительных частот. Классическое и геометрическое определение вероятности. Комбинаторика. Понятие об аксиоматическом построении теории вероятностей. Методы исчисления вероятностей. Схема Бернулли. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Математическое ожидание. Дисперсия дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства. Нормальное распределение и его свойства. Определение и представление вероятностных моделей, одномерные распределения вероятности.	38,65	ОПК-1	Входной контроль, тестирование решение задач, ИДЗ, зачет (с оценкой), экзамен	Презентации лекций
11	Основные	Предмет математической статистики. Генеральная	34	ОПК-1	Входной	Презентации



	понятия и методы математической статистики	совокупность и выборка. Понятие параметра и статистики. Вариационный ряд. Полигон и гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочные средняя, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Точечные и интервальные оценки параметров генеральной совокупности. Статистическое оценивание. Статистические оценки генеральной средней и доли. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. Проверка статистических гипотез. Проверка гипотез о равенстве долей и средних. Статистические методы обработки экспериментальных данных.			контроль, тестирование решение задач, ИДЗ, зачет (с оценкой), экзамен	лекций
12	Численные методы	Численное интегрирование. Обзор простейших методов (прямоугольников, трапеций, Симпсона). Численные методы решения задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка. Метод Эйлера и его модификации (обзор).	34	ОПК-1	Входной контроль, тестирование решение задач, ИДЗ, зачет (с оценкой), экзамен	Презентации лекций



4.3 Детализация самостоятельной работы

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, часы	
			очная	заочная
1.	1-12	Проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе, изучению учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, решение задач (ИДЗ) работы; подготовка к тестированию, к сдаче зачета и экзамена по дисциплине	208,9	345,4

5 Перечень учебно-методического и программного обеспечения дисциплины

1. Учебно - методическое пособие по математике (задания для самостоятельной работы: линейная алгебра и аналитическая геометрия) для студентов специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» /сост. Н. А. Андрюшечкина, А. А. Бабкина. – Екатеринбург: ФГБОУ ВО Уральский ГАУ. – 2025г. – 28с.

2. Учебно - методическое пособие по математике (задания для самостоятельной работы: пределы функций) для студентов специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» /сост. Н. А. Андрюшечкина, А. А. Бабкина. – Екатеринбург: ФГБОУ ВО Уральский ГАУ. – 2025. – 12с.

3. Учебно - методическое пособие по математике (задания для самостоятельной работы: Дифференцирование и интегрирование функций) для специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» /сост. Н. А. Андрюшечкина, А. А. Бабкина. – Екатеринбург: ФГБОУ ВО Уральский ГАУ. – 2025. – 16с.в

4. Учебно - методическое пособие по математике (задания для самостоятельной работы: теория вероятностей и математической статистики) для / специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» /сост. Н. А. Андрюшечкина, А. А. Бабкина. – Екатеринбург: ФГБОУ ВО Уральский ГАУ. – 2025. – 20с.

5. Учебно - методическое пособие по математике (Контрольная работа) для студентов специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» /сост. Н. А. Андрюшечкина, А. А. Бабкина. – Екатеринбург: ФГБОУ ВО Уральский ГАУ. – 2025. – 20с.



6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС) приведены в приложении 1 к рабочей программе

Текущий контроль качества освоения отдельных тем и модулей дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы. Этот контроль проводится в течение семестра и качество усвоения материала (выполнения задания) оценивается в баллах, в соответствии с рейтинг-планом дисциплины.

Зачет проводится в конце 1 и 2 семестров, после 3 семестра –зачет с оценкой, в конце 4 семестра –экзамен.

Измерительные средства по промежуточному контролю знаний студентов представлены в балльно-рейтинговой системе.

Рейтинговая система оценки по дисциплине

Сумма баллов	Оценка	Характеристика
91-100	Отлично/зачтено	глубокие и всесторонние знания дисциплины и умение творчески выполнять предложенные задания
74-90	Хорошо/зачтено	полные знания дисциплины и умение успешно выполнить предложенные задания
61-73	Удовлетворительно/ зачтено	знания дисциплины в объеме, достаточном для продолжения обучения, когда освоены основные понятия и закономерности, и умение в основном выполнить предложенные задания
0-60	Неудовлетворительно/ не зачтено	значительные пробелы в знании дисциплины, когда не усвоены основные понятия и закономерности, неспособность выполнить предложенные задания

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

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07001-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/51075>.
2. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 439 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07535-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490684>.
3. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 320 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07533-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/>



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Гисин, В. Б. Математика. Практикум: учебное пособие для вузов / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 204 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8785-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511699>.

2. Шипачев, В. С. Высшая математика: учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468424>

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

а) Интернет-ресурсы, библиотеки:

- электронные учебно-методические ресурсы (ЭУМР),
- электронный каталог Web ИРБИС;
- электронные библиотечные системы:
- ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
- ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://biblio-online.ru>;
- ЭБС IPRbooks- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБС «Руконт» – Режим доступа: <http://lib.rucont.ru>

- доступ к информационным ресурсам «eLIBRARY», «УИС РОССИЯ», «Polpred.com».

б) Справочная правовая система «Консультант Плюс».

в) Научная поисковая система – ScienceTechnology.

г) Официальный сайт ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>.

д) Система ЭИОС на платформе Moodle.

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных:

- базы данных Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса» ФГБНУ «Росинформагротех» <https://www.rosinformagrotech.ru/databases>

- документографическая база данных ЦНСХБ АГРОС <http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R>

- международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям - AGRIS <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>

- базы данных официального сайта ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>

и информационным справочным системам:

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебным планом при изучении дисциплины предусмотрены практические занятия, а также самостоятельная работа обучающихся.

Практические занятия проводятся с целью закрепления и более тщательной проработки материала по основным разделам дисциплины.

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её



изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с рабочей программой дисциплины на платформе MOODLE или на сайте университета.

В процессе изучения дисциплины, обучающиеся должны самостоятельно изучить теоретическую часть материала, для чего необходимо ознакомиться с конспектом лекций, литературой, указанной в списке основной и дополнительной литературы.

Основные понятия и определения, используемые в курсе, можно эффективно закрепить, обратившись к тексту глоссария.

Проверить степень овладения дисциплиной помогут вопросы для самопроверки и самоконтроля (вопросы к зачету), ответы на которые позволят студенту систематизировать свои знания, а также тесты, выложенные на платформе MOODLE в фонде оценочных средств по дисциплине.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Для формирования компетенций у обучающихся в процессе изучения дисциплины применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения в зависимости от учебных целей с учетом различного сочетания форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом самостоятельной работы обучающихся.

Для успешного овладения дисциплиной используются информационные технологии обучения:

при чтении лекций и проведении практических занятий используются презентации демонстрационного материала, видеоматериалы различных интернет-ресурсов, осуществляется выход на профессиональные сайты.

Программное обеспечение:

- Операционная система Ubuntu 22.04;
- Пакет офисных приложений LibreOffice (Writer, Calc, Draw, Base, Impress, Math);
- Kaspersky Total Security для бизнеса - образования;
- КОМПАС-3D V15;
- система дистанционного обучения на платформе Moodle;
- система Антиплагиат.ВУЗ.

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Помещения для лекционных и практических занятий		



Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Стационарная или мобильная мультимедийная установка (ПК, проектор, экран), доска аудиторная, столы аудиторные, скамейки или стулья	<ul style="list-style-type: none">• Операционная система Ubuntu 22.04;• Пакет офисных приложений LibreOffice (Writer, Calc, Draw, Base, Impress, Math);• Kaspersky Total Security для бизнеса - образования;• система дистанционного обучения на платформе Moodle
Самостоятельная работа		
Интернет-зал: помещение для самостоятельной работы	11 персональных компьютеров с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, столы и стулья на 15 посадочных мест	– Операционная система Ubuntu 22.04. Лицензии: https://ubuntu.com/legal ;
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	на 20 посадочных мест, автоматизированные рабочие места на 5 обучающихся с выходом в локальную сеть, сеть Интернет, программное обеспечение общего назначения.	– Пакет офисных приложений LibreOffice (Writer, Calc, Draw, Base, Impress, Math). Лицензии: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses ;
		– Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса - образования. Лицензия (150-249 устройств);
		– Электронная информационно-образовательная среда Уральского ГАУ https://urgau.ru/ebs , включая систему дистанционного обучения на платформе Moodle https://sdo.urgau.ru/ ;
		– Электронно-библиотечная система «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензия.

12. Особенности обучения студентов с различными нозологиями:

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предъявляются особые требования к организации образовательного процесса и выбору методов и форм обучения при изучении данной дисциплины.

Для обучения студентов с нарушением слуха предусмотрены следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, работа с литературой);

- репродуктивный (студенты получают знания в готов виде);

- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).



Для повышения эффективности занятия используются следующие средства обучения:

- учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;
- словарь понятий, способствующих формированию и закреплению терминологии;
- структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активирующие различные виды памяти;
- раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля;
- технические средства обучения.

Во время лекции используются следующие приемы:

- наглядность;
- использование различных форм речи: устной или письменной – в зависимости от навыков, которыми владеют студенты;
- разделение лекционного материала на небольшие логические блоки. Учитывая специфику обучения слепых и слабовидящих студентов, соблюдаются следующие условия:
- дозирование учебных нагрузок;
- применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий;

Во время проведения занятий происходит частое переключение внимания обучающихся с одного вида деятельности на другой. Также учитываются продолжительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих. Учет зрительной работы строго индивидуален.

Искусственная освещенность помещения, в которых занимаются студенты с пониженным зрением, оставляет от 500 до 1000 лк. На занятиях используются настольные лампы.

Формы работы со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата следующие:

- лекции групповые (проблемная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей интернета);
- индивидуальные беседы;
- мониторинг (опрос, анкетирование).

Конкретные виды и формы самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем самостоятельно. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ и инвалидов осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

«Математика»

Специальность

23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация программы

«Технические средства агропромышленного комплекса»

Квалификация

Инженер

Форма обучения

Очная, заочная

Екатеринбург, 2025



**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИИ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ
ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины
		1-12
ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	+



2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1 Текущий контроль

Инд екс	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень	Базовый уровень	Повыше нный уровень



ОПК1	<p>Знание 1 основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры. Обладать базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом инженерных наук, для обработки информации и анализа данных в разных областях.</p>	1-12	<p>Методология разработки и реализации инженерных и научно-технических проектов в области проектирования, эксплуатации и модернизации транспортно-технологических комплексов путем интеграции естественно-научных принципов, математических моделей и передовых технологий с применением современных цифровых инструментов и вычислительных ресурсов.</p>	<p>Лекция Практические занятия Самостоятельная работа</p>	<p>Тест, контрольная работа, индивидуальная домашняя работа, зачет, зачет с оценкой ,экзамен</p>	<p>Входной контроль п.3.1 Контрольные задания п.3.3 ИДЗ п.3.4 Тестовые задания п.3.5</p>
	<p>Умение 1. использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области математики -</p>	1-12	<p>решать профессиональные задачи, связанные с расчетом, конструированием и эксплуатацией наземных транспортно-</p>	<p>Лекция Практические занятия Самостоятельная работа</p>	<p>Тест, контрольная работа, индивидуальная домашняя работа, зачет, зачет с оценкой ,экзамен</p>	<p>Входной контроль п.3.1 Контрольные задания п.3.3 ИДЗ п.3.4 Тестовые задания п.3.5</p>



<p>моделировать процессы, рассчитывать параметры моделей; анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить их статистическую обработку.</p>		<p>технологических средств</p>			
<p>Владение 1. принципами математических рассуждений и математических доказательств, методами математического моделирования и анализа.</p>	<p>1-12</p>	<p>принципами математических рассуждений и доказательств, свободно владеть методами математического моделирования и анализа, необходимыми для разработки, проектирования и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств.</p>	<p>Лекция Практические занятия Самостоятельная работа</p>	<p>Тест, контрольная работа, индивидуальная домашняя работа, зачет, зачет с оценкой ,экзамен</p>	<p>Входной контроль п.3.1 Контрольные задания п.3.3 ИДЗ п.3.4 Тестовые задания п.3.5</p>

**2.2. Промежуточная аттестация**

индекс	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ОПК-1	Знание 1 основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры. Обладать базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом инженерных наук, для обработки информации и анализа данных в разных областях.	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет Зачет с оценкой экзамен	Вопросы к зачету Вопросы к экзамену		
	Умение 1. использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области математики - моделировать процессы, рассчитывать параметры моделей; анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить их статистическую обработку.	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет Зачет с оценкой экзамен	Вопросы к зачету Вопросы к экзамену		
	Владение 1. принципами математических рассуждений и математических доказательств, методами математического моделирования и анализа.	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет Зачет с оценкой экзамен	Вопросы к зачету Вопросы к экзамену		



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Математика»

работа



3.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1 ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ ПО МАТЕМАТИКЕ

Письменное тестирование:

Ответы	А	Б	В	Г
Задание				
Упростите выражение $\sqrt[3]{4\sqrt{4m^6}}$	$2m^2$	$2m$	$2m^{\frac{1}{2}}$	$2m^3$
Найдите значение выражения $\sqrt[3]{81} - 49^{0,5} \cdot \sqrt[3]{24}$	$14\sqrt[3]{3}$	$\sqrt[3]{3^3}$	$-11\sqrt[3]{3}$	- 11
Упростите выражение $\frac{8k^3 \cdot k^{3\frac{1}{2}}}{k^{-2\frac{1}{2}}}$	$8k^7$	$8k^4$	$8k^8$	$8k^9$
Найдите значение выражения $4(80+7^0)^{\frac{3}{4}} - 32^{\frac{3}{5}}$	100	108	116	28
Найдите значение выражения $\log_6 144 + 2\log_6 \frac{1}{2} + 1$	6	$-\log_6 144$	3	37
Решите уравнение и укажите верное утверждение о корнях $x - 4 = \sqrt{31 - 6x}$	Корень только один, и он положительный	Корень только один, и он отрицательный	Корней два, и они разных знаков	Корней два, и они положительные
Укажите промежутков, которому принадлежит корень уравнения $\left(4^{\frac{1}{2-x}}\right)^2 = \frac{1}{8}$	[3; 4]	[1,5; 2,5]	[1; 1,5]	[0; 1]
Найти область	$(-\infty; -1)$	$(-1; \infty)$	$[-1; \infty)$	$(-\infty; 1]$



определения функции $y = \sqrt{\left(\frac{1}{7}\right)^{-2x} - \frac{1}{49}}$				
Какое из чисел входит в множество значений функции $y = 4^{-x} + 2$	2	3	0	1
Какая из функций является нечётной?	$y = \left(\frac{1}{2}\right)^{-x^3} - 1$	$y = \log_2(x+2)$	$y = x \cdot \cos x$	$y = x \cdot \sin x$

3.2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.2.1. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

3.2.1.1.

1. Простейшие задачи на плоскости.
2. Расстояние между двумя точками. Деления отрезка в заданном отношении.
3. Полярная система координат.
4. Общее уравнение прямой.
5. Нормальное уравнение прямой.
6. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
7. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки
8. Уравнение прямой проходящей через данную точку с угловым коэффициентом.
9. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
10. Уравнение прямой в отрезках.
11. Расстояние от точки до прямой.
12. Уравнение биссектрисы угла.
13. Кривые второго порядка и их уравнения. Примеры.
14. Общие свойства кривых второго порядка.
15. Уравнения плоскости.
16. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей.
17. Угол между плоскостями.
18. Расстояние от точки до плоскости.
19. Прямая в 3-х мерном пространстве.
20. Каноническое уравнение прямой.
21. Взаимное расположение прямой и плоскости.
22. Параметрическое уравнение прямой.
23. Угол, между прямыми, заданными параметрически.
24. Уравнения поверхности.
25. В каком виде должна быть представлена функция для построения в MathCad?
26. От каких факторов зависит наглядность построения ?
27. Какую операцию следует использовать для изменения факторов в MathCad?
28. При построении в MathCad можно ли записывать уравнения в параметрическом виде?
29. Поверхности вращения. Примеры.



30. Определители второго и третьего порядков и их свойства.
31. Формулы Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
32. В рабочем поле mathcad слово Given – означает?
33. Зачем указывается начальное приближение для искомых переменных?
34. В каком виде можно записывать уравнения?
35. С помощью какой панели набираются уравнения?
36. Для чего вводится функция Find (x, y, z,...) ?
37. Однородная система двух уравнений первой степени с тремя неизвестными.
38. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.
39. Скалярное произведение векторов. Основные свойства. Примеры.
40. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Проекция вектора на вектор. Пример.
41. Условие перпендикулярности и параллельности векторов.
42. Физический смысл скалярного произведения векторов.
43. Векторное произведение двух векторов. Основные свойства. Геометрический смысл.
44. Смешанное произведение трех векторов и его основные свойства. Геометрический смысл смешанного произведения.
45. Условие компланарности трех векторов.
46. Прямоугольная декартова система координат в пространстве. Единичные векторы.
47. Скалярное произведение ортов.
48. Понятие функции. Классификация функций. Примеры.
49. Понятие предела функции. Основные теоремы пределов.
50. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Примеры.
51. Вычисление пределов. Дробная рациональная функция.
52. Простейшие иррациональные выражения. Первый замечательный предел.
53. Второй замечательный предел.

3.2.1.2.

1. первообразная функция и неопределенный интеграл.
2. Метод замены переменной (метод подстановки) в неопределенном интеграле.
3. Интегрирование по частям
4. Интегрирование дробной рациональной функции.
5. Интегралы вида
6. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла.
7. Метод замены переменной (метод подстановки) в определенном интеграле.
8. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
9. Вычисление площадей плоских фигур.
10. Вычисление объемов тел вращения.
11. Несобственный интеграл.
12. Приближенное вычисление определенного интеграла.
13. Вычисление длины дуги плоской кривой.
14. Вычисление площади поверхности вращения.
15. Вычисление координат центра тяжести.
16. Приложения определенных интегралов к решению простейших
17. Функции нескольких переменных. Геометрическое изображение, предел,
18. непрерывность.
19. Полный дифференциал функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
20. Производная по направлению, градиент.
21. Частные производные второго порядка функции двух переменных.



22. 13
23. Экстремумы функции нескольких переменных.
24. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции.
25. Дифференциальные уравнения 1 –го порядка. Пример
26. Дифференциальные уравнения 1 –го порядка с разделяющимися переменными.
27. Пример.
28. Линейные дифференциальные уравнения 1 –го порядка. Пример.
29. Дифференциальные уравнения 2 –го порядка. Линейные однородные уравнения 2-го
30. порядка
31. Дифференциальные уравнения 2 –го порядка с постоянными коэффициентами
32. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 –го порядка.
33. Двойной интеграл. Определение. Свойства.
34. Вычисление двойного интеграла.
35. Двойной интеграл в полярных координатах.
36. Понятие о тройном интеграле.
37. Площадь поверхности.
38. Статические моменты и координаты центров тяжести тел.
39. Момент инерции.
40. Понятие о криволинейном интеграле.
41. Формула Грина.

3.2.2. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

3.2.2.1.

1. Ряды. Основные понятия. Необходимый признак сходимости числового ряда
2. Признаки сравнения рядов: признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши.
3. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов.
4. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов.
5. Функциональные ряды, основные понятия.
6. Сходимость степенных рядов: теорема Абеля, интервал и радиус сходимости.
7. Разложение функций в степенные ряды: ряды Тейлора и Макларена.
8. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Тейлора.
9. Некоторые приложения степенных рядов: приближенное вычисление значений функции, приближенное вычисление определенного интеграла, приближенное решение дифференциальных уравнений.
10. Ряды Фурье: периодические функции, периодические процессы, тригонометрический ряд Фурье.
11. Разложение в ряд Фурье периодических функций: теорема Дирихле.
12. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций; разложение в ряд Фурье функции произвольного периода.
13. Представление непериодической функции рядом Фурье; комплексная форма ряда Фурье.
14. Поле – это...
15. Скалярное поле



16. Векторное поле
17. Формула Остроградского-Гаусса. Пример.
18. Формула Стокса
19. Оператор Гамильтона
20. Соленоидальное поле
21. Потенциальное поле
22. Гармоническое поле.
23. События. Виды событий. Классическое определение вероятностей.
24. Статистическое и геометрическая определения вероятностей.
25. Пространство элементарных событий, операции над событиями.
26. Аксиоматическое определение вероятностей, следствия из аксиом.
27. Условная вероятность, независимость событий.
28. Формула полной вероятности.
29. Формулы Бейеса.
30. Формула Бернулли.
31. Формулировка Локальной и Интегральная теорем Лапласа. Формулы Пуассона.
32. Случайные величины, закон распределения ДСВ и способы ее представления.
33. Функция распределения и ее свойства.
34. Плотность распределения и ее свойства.
35. Математическое ожидание ДСВ, и его вероятностный смысл.
36. Свойства математического ожидания
37. Дисперсия ДСВ и ее вычисление. Среднее квадратическое отклонение.
38. Свойства дисперсии
39. Числовые характеристики НСВ.
40. Моменты высших порядков.
41. Биноминальное распределение и его характеристики.
42. Распределение Пуассона и его характеристики.
43. Равномерное распределение и его характеристики.
44. Показательное распределение и его характеристики.
45. Нормальное распределение и его характеристики.
46. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.
47. Правило 3-х сигм. Центральная предельная теорема.
48. Выборка и способы ее представления.
49. Эмпирическая функция распределения.
50. Для чего предназначены пакеты Statistika и Excel?
51. С какими значениями могут работать пакеты Statistika и Excel?
52. Какие опции предусмотрены в пакетах Statistika и Excel?
53. Что позволяют делать пакеты Statistca и Excel?
54. Точечная оценка параметров распределения и требования, предъявляемые ним.
55. Интервальные оценки, доверительный интервал для $\mu(x)$ при известном $\sigma(x)$
56. Проверка статистических гипотез. Проверка гипотезы о значении математического ожидания.
57. Критерий χ^2 квадрат

3.2.2.1.



1. Элементы теории погрешностей. Основные источники и типы погрешностей.
2. Погрешности результатов действий над приближенными значениями чисел.
3. Итерационные методы решения уравнений. Теорема о неподвижной точке. Сходимость итерационного процесса
4. Методы отделения корней (графический, аналитический). Теоремы о существовании и единственности корня.
5. Методы уточнения корней (хорд, касательных, комбинированный).
6. Итерационные методы решения систем уравнений. Достаточные условия сходимости метода простой итерации.
7. Итерационные методы решения линейных систем (итерация Гаусса – Зейделя, итерация Якоби).
- 15
8. Итерационные методы решения нелинейных систем. Условия сходимости. Методы Ньютона и Зейделя.
9. Численное интегрирование. Обзор простейших методов (прямоугольников, трапеций, Симпсона).
10. Квадратуры Гаусса. Правило Рунге практической оценки погрешности численного интегрирования.
11. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка.
12. Метод Эйлера и его модификации (обзор). Построение методов типа Рунге-Кутты.
13. Метод Рунге-Кутты (четвертого порядка).
14. Теоретические основы математического программирования (МП). Постановка задачи МП.
15. Классификация задач МП: линейное, нелинейное, квадратичное, геометрическое программирование.
16. Теория оптимизации. Сетевые задачи. Метод потенциалов для транспортной задачи в сетевой постановке.
17. Задача о кратчайшем пути, метод Минти.
18. Типы задач дискретного программирования (задачи с неделимостью, комбинаторные, с разрывными целевыми функциями).
19. Метод Гомори. Метод ветвей и границ.
20. Понятие о задачах расчета надежности. Оптимизационные задачи надежности

Критерии оценки на экзамене

Уровень	Критерии
Повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
Базовый уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента



Пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
-------------------	--

***При ответе ниже порогового уровня компетенция (или её часть) считается не сформированной.**

Шкала оценки компетенций

Код компетенции	Уровень владения компетенцией	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства
ОПК-1	Повышенный уровень (отлично)	Базовый уровень (хорошо)	Повышенный уровень (отлично)	Уверенно владеет навыками решения типовых математических задач	Т – тестовое задание, КР – контрольная работа, СР – самостоятельная работа
	Базовый уровень (хорошо)	Уверенно владеет основными понятиями и инструментами алгебры, геометрии, математического анализа	Умеет применять математические методы для решения типовых профессиональных задач	Частично владеет навыками решения типовых организационно-управленческих задач математическими методами	Т – тестовое задание, КР – контрольная работа, СР – самостоятельная работа
	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Частично владеет основными понятиями и инструментами алгебры, геометрии, математического анализа	Частично умеет применять математические методы для решения типовых профессиональных задач	Частично владеет навыками решения типовых организационно-управленческих задач математическими методами	Т – тестовое задание, КР – контрольная работа, СР – самостоятельная работа

3.3 Задания контрольной работы



Образец контрольной работы №1.

1. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее по формулам Крамера.

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

2. Даны вершины треугольника $A(4;2)$, $B(0;7)$ и $C(-2;0)$. Найти:
- уравнение стороны AB
 - угол при вершине A
 - уравнение высоты CD
 - точку пересечения медиан треугольника

Критерии оценки

№	Баллы	Описание
5	7	Задание выполнено полностью и правильно
4	6	Задание выполнено полностью, но решение содержит несущественные ошибки
3	4-5	Задание выполнено не полностью или содержит существенные ошибки
2	1-3	Задание выполнено частично и содержит существенные ошибки
1	0	Задание не выполнено

Образец контрольной работы №2.

$$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - 5x - 3}{3x^2 - 4x - 15} \text{ при: а) } x_0 = 2, \text{ б) } x_0 = 3, \text{ в) } x_0 = \infty;$$

- 1) Найти пределы:

$$\begin{aligned} \text{а) } y &= \frac{x}{\sqrt{1+x^2}} \\ \text{б) } y &= x^2 \cdot 5^{\cos x} \end{aligned}$$

- 2) Вычислить производные:

- 3) Исследовать и построить график функции: $y = x + x^2$

Критерии оценки

№	Баллы	Описание
5	9-10	Задание выполнено полностью и правильно
4	7-9	Задание выполнено полностью, но решение содержит несущественные ошибки
3	5-7	Задание выполнено не полностью или содержит существенные ошибки
2	2-4	Задание выполнено частично и содержит существенные ошибки
1	0-1	Задание не выполнено



Образец контрольной работы №3.

Вычислить интегралы

1. $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{x^2}}$;
2. $\int 4^{3-5x} dx$;
3. $\int \frac{xdx}{x^2+1}$;
4. $\int x^2 \ln x dx$;

Критерии оценки

№	Баллы	Описание
5	7	Задание выполнено полностью и правильно
4	6	Задание выполнено полностью, но решение содержит несущественные ошибки
3	4-5	Задание выполнено не полностью или содержит существенные ошибки
2	1-3	Задание выполнено частично и содержит существенные ошибки
1	0	Задание не выполнено

Образец контрольной работы №4.

- 1) Вычислить P_3
- 2) Сколькими способами 4 человека могут разместиться на четырехместной скамейке?
- 3) Вычислить A_8^4
- 4) На странице альбома 6 свободных мест для фотографий. Сколькими способами можно вложить в свободные места 4 фотографии?
- 5) Вычислить C_7^3
- 6) Из 15 человек туристической группы надо выбрать трех дежурных. Сколькими способами это можно сделать?

Критерии оценки

№	Баллы	Описание
5	7	Задание выполнено полностью и правильно
4	6	Задание выполнено полностью, но решение содержит несущественные ошибки
3	4-5	Задание выполнено не полностью или содержит существенные ошибки
2	1-3	Задание выполнено частично и содержит существенные ошибки
1	0	Задание не выполнено

3.4 ИДЗ - индивидуальное домашнее задание:



Раздел «Линейная алгебра»

$$A = \begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{pmatrix} a_3 & b_3 & c_3 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_1 & b_1 & c_1 \end{pmatrix} . \text{ Найти:}$$

Даны матрицы

1. сумму матриц A и B ;
2. противоположную матрицу к матрице A ;
3. разность матриц A и B ;
4. произведение матрицы A на число d_1 ;
5. сумму произведений матриц A и B на числа d_1 и d_2 соответственно;
6. произведение матриц A и B ;
7. транспонированную матрицу матрицы B ;
8. значение определителя матрицы A ;
9. обратную матрицу к матрице A и сделать проверку, зная, что $AA^{-1} = E$;

10. решение системы линейных уравнений

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \end{cases}$$

№ вар.	a_1	a_2	a_3	b_1	b_2	b_3	c_1	c_2	c_3	d_1	d_2	d_3
1	5	-1	2	-2	1	-1	2	1	-3	4	1	-4
2	3	-2	2	-2	2	1	2	1	-4	4	4	-4
3	2	4	3	2	3	4	1	2	2	4	5	3
4	5	-1	2	-2	1	-1	2	1	-3	4	1	-4
5	-4	-1	5	-2	2	6	3	4	4	1	5	1
6	1	2	1	-2	1	-1	2	1	-3	4	1	8
7	1	1	1	2	3	2	3	2	2	1	3	3
8	-3	-1	2	2	0	-1	-4	1	-3	4	2	-5
9	-1	-1	2	-2	1	2	2	1	-3	4	1	-4
10	-6	1	2	-2	1	-1	2	1	-3	4	1	-4
11	5	-1	2	-2	1	-1	3	4	-3	2	2	-4
12	-1	3	1	-2	1	-1	2	1	-3	0	1	-4
13	5	-1	2	4	3	2	-1	-4	0	4	-2	2
14	-1	-2	-3	-2	1	-1	2	1	-3	4	2	1
15	5	-1	2	-2	1	-1	2	1	-3	1	1	1

Раздел «Аналитическая геометрия»



$$Ax^2 + 2Bxy + Cy^2 + 2Dx + 2Ey + F = 0$$

Привести квадратичную формулу к главным осям, и построить её, если это возможно.

№ варианта	A	B	C	D	E	F
1	1	-4	3	5	-4	3
2	2	4	-2	4	5	5
3	3	-3	1	5	6	7
4	2	4	-3	6	-5	9
5	1	-5	2	4	4	7
6	3	3	-4	5	5	5
7	2	-4	2	4	-3	7
8	2	3	-3	5	4	1
9	3	-4	2	6	5	3
10	4	5	-1	4	-4	33
11	3	-3	2	5	5	11
12	2	4	-3	4	6	23
13	1	-2	4	3	4	-5
14	2	3	-3	4	-4	-7
15	3	-4	2	5	6	-3

Раздел «Элементы математического анализа»

Найти площадь S фигуры ограниченной линиями, объем V_x тела вращения вокруг оси OX , V_y -вокруг оси OY , длину дуги L .

- $x=(y-2)^{1/3}, x=1, y=1$
- $y=x^2+1, y=x, x=0, x=1$
- $y^2=x-2, y=0, y=1, y=x^3$
- $y=x^2-2x+1, x=2, y=0, x=0$
- $6/(x+5), y=x, x \geq 0$
- $y=x^2/2, y=1/(1+x^2)$
- $x^2+y^2=4y, 2y \geq x^2$
- $y=x^{1/2}, y=x-2, x=0$
- $x^2/4+y^2/9=1, y=9x^2/32$
- $y=3/x, y=4e^x, y=3, y=4$
- $x^2+y^2=16, y^2=6x, x=0$
- $x^2+y^2=8, y^2=2x, y=0$
- $y=2x-x^2, x+y=2, y=0$
- $y=2^x, y=2-\log_2 X, x=0, y=0$
- $15y=x^{1/3}, y=1/x, y=0, x=2$



Раздел «Элементы теории вероятностей и математической статистики»

Задача 1. В группе 30 студентов. Необходимо выбрать старосту, заместителя старосты и профорга. Сколько существует способов это сделать?

Задача 2. Два почтальона должны разнести 10 писем по 10 адресам. Сколькими способами они могут распределить работу?

Задача 3. В ящике 100 деталей, из них 30 – деталей 1-го сорта, 50 – 2-го, остальные – 3-го. Сколько существует способов извлечения из ящика одной детали 1-го или 2-го сорта?

Задача 5. Порядок выступления 7 участников конкурса определяется жребием. Сколько различных вариантов жеребьевки при этом возможно?

Задача 6. В конкурсе по 5 номинациям участвуют 10 кинофильмов. Сколько существует вариантов распределения призов, если по всем номинациям установлены **различные** премии?

Задача 7. В шахматном турнире участвуют 16 человек. Сколько партий должно быть сыграно в турнире, если между любыми двумя участниками должна быть сыграна одна партия?

Задача 8. В условиях задачи 6 определить, сколько существует вариантов распределения призов, если по всем номинациям установлены **одинаковые** призы?

Задача 9. Садовник должен в течении трех дней посадить 6 деревьев. Сколькими способами он может распределить по дням работу, если будет сажать не менее одного дерева в день?

Задача 10. Сколько существует четырехзначных чисел (возможно, начинающихся с нуля), сумма цифр которых равна 5?

Задача 11. Сколькими способами можно разбить группу из 25 студентов на три подгруппы А, В и С по 6, 9 и 10 человек соответственно?

Задача 12. Сколько существует семизначных чисел, состоящих из цифр 4, 5 и 6, в которых цифра 4 повторяется 3 раза, а цифры 5 и 6 – по 2 раза?

Задача 13. В ящике 5 апельсинов и 4 яблока. Наудачу выбираются 3 фрукта. Какова вероятность, что все три фрукта – апельсины?

Задача 14. Преподаватель предлагает каждому из трех студентов задумать любое число от 1 до 10. Считая, что выбор каждым из студентов любого числа из заданных равновозможен, найти вероятность того, что у кого-то из них задуманные числа совпадут.

Задача 15. Найти вероятность того, что в 8-значном числе ровно 4 цифры совпадают, а остальные различны.

3.5. Тестовые задания

1. Укажите алгебраическое дополнение элемента a_{31} для матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -2 \\ -1 & 3 & 4 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}.$$



1) $A_{31} = - \begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$; 2) $A_{31} = - \begin{vmatrix} 4 & 3 \\ -2 & 1 \end{vmatrix}$; 3) $A_{31} = \begin{vmatrix} -1 & 3 \\ 1 & 0 \end{vmatrix}$; 4) $A_{31} = \begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$.

2. Определитель единичной матрицы

- а. равен нулю;
- б. равен порядку матрицы;
- в. равен единице.

3. Обратная матрица

- а. состоит из элементов, обратных элементам исходной матрицы;
- б. при умножении на исходную матрицу дает единичную матрицу

4. Единичная матрица состоит

- а. из одних единиц;
- б. из чередующихся нулей и единиц;
- в. единиц на главной диагонали, остальные элементы – нули.

5. Значение определителя матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ равно

- а. 1;
- б. 2;
- в. 3.

6. Сопоставьте уравнениям прямых их названия.

- 1. $8x+4y+1=0$ А) общее уравнение прямой
- 2. $\frac{x+1}{-3} = \frac{y+1}{-4}$ Б) уравнение прямой с угловым коэффициентом
- 3. $y=-x+5$ В) каноническое уравнение прямой

7. Среди прямых $l_1: 2x+y-3=0$, $l_2: 4x+2y-6=0$, $l_3: 4x-2y-6=0$, $l_4: -4x+2y-3=0$ параллельными являются ...

- 1. l_2 и l_3 3. l_1 и l_3



2. l_3 и l_4

4. l_1 и l_2

8. Прямая на плоскости задана уравнением $2y - 8x + 11 = 0$. Тогда параллельными к ней являются прямые ...

1. $4x - y + 5 = 0$

3. $4x + y - 9 = 0$

2. $3y - 12x + 7 = 0$

4. $3y + 12x - 13 = 0$

9. Радиус окружности, заданной уравнением $x^2 + y^2 - 2x + 2y - 7 = 0$, равен ...

1. 3

3. $\sqrt{7}$

2. 7

4. 9

10. Длина мнимой оси гиперболы $4x^2 - 25y^2 = 100$ равна ...

1. 25

3. 10

2. 2

4. 4

11. Сопоставьте уравнениям линий их названия

1. $(x+6)^2 + (y-2)^2 = 64$

А) окружность

2. $x^2 + 4y = 16$

Б) гипербола

3. $x^2 + 4y^2 = 4$

В) парабола

4. $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{9} = 1$

Г) эллипс

12. Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin^2 x}{x^2}$ равен

а. 0;

б. 1;

в. не существует;

г. среди перечисленных ответов нет правильного.

13. Предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{x^2-2x+1}$ равен

а. 0;

б. ∞ ;

в. 1;



г. 1/2.

14. Производная произведения равна произведению производных.

а. Верно

б. Неверно

15. Производная функции $y=x^2(5 \ln x+e^x)$ равна

$$y=2x(5 \ln x+e^x)+x^2\left(\frac{5}{x}+e^x\right)$$

а. _____ ;

$$y=2x\left(\frac{5}{x}+e^x\right)$$

б. _____ ;

в. среди перечисленных ответов нет правильного.

16. Установите соответствие между функцией и ее производной.

- | | |
|--|--|
| 1. $y=3^x \cdot \operatorname{arctg} 3x$ | А) $y'=e^x\left(\frac{3}{1+9x^2}+\operatorname{arctg} 3x\right)$ |
| 2. $y=\operatorname{tg} 3x \cdot e^x$ | Б) $y'=3^x\left(\ln 3 \cdot \operatorname{arctg} 3x+\frac{3}{1+9x^2}\right)$ |
| 3. $y=\operatorname{arctg} 3x \cdot e^x$ | В) $y'=e^x \frac{1+\sin 3x}{\cos^2 3x}$ |
| | Г) $y'=e^x \frac{6+\sin 6x}{2 \cos^2 3x}$ |
| | Д) $y'=3^x\left(\operatorname{arctg} 3x+\frac{1}{1+9x^2}\right)$ |

17. Установите соответствие между интегралами и методами их вычисления.

- | | |
|------------------------------------|--------------------------|
| 1. непосредственное интегрирование | А) $\int x^3 \cos x dx$ |
| 2. метод замены переменной | Б) $\int x^4 dx$ |
| 3. метод интегрирования по частям | В) $\int (x^2+3)^5 x dx$ |



18. Интеграл $\int \frac{2^{\operatorname{ctgx}}}{\sin^2 x} dx$ равен ...

1. $2^{\operatorname{ctgx}} + C$
2. $-\frac{2^{\operatorname{ctgx}}}{\ln 2} + C$
3. $\frac{2^{\operatorname{ctgx}}}{\ln 2} + C$
4. $-\operatorname{ctgx} 2^{\operatorname{ctgx}} + C$

19. Множество первообразных функции $f(x) = \frac{3x^2}{\sqrt{2+x^3}}$ имеет вид ...

1. $2\sqrt{2+x^3} + C$
2. $\frac{1}{2\sqrt{2+x^3}} + C$
3. $\sqrt{2+x^3} + C$
4. $\ln(2+x^3) + C$

20. Дан интеграл $\int \frac{\sqrt{4-x^2}}{x} dx$. Тогда замена $x = 2 \cos t$ приведет его к виду...

1. $-2 \int \frac{\sin^2 t}{\cos t} dt$
2. $-2 \int \operatorname{tg} t dt$
3. $2 \int \frac{\sin^2 t}{\cos t} dt$
4. $2 \int \sin t dt$

21. Если в неопределенном интеграле $\int (7x-1) \cos \frac{x}{4} dx$, применяя метод интегрирования по частям: $\int u dv = uv - \int v du$, положить, что $u(x) = 7x-1$, то функция $v(x)$ будет равна ...

1. $\frac{1}{4} \sin \frac{x}{4}$
2. $-4 \cos \frac{x}{4}$
3. $4 \sin \frac{x}{4}$
4. $\cos \frac{x}{4}$

22. Укажите значение $\int_0^1 2f(x) dx$, если $\int_0^{1/2} f(x) dx = 3$, $\int_1^{1/2} f(x) dx = -5$.
1) 8; 2) 4; 3) 2; 4) 16.

23. Игральный кубик бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет 2 очка, равна...

1. $\frac{1}{2}$
2. $\frac{1}{6}$
3. $\frac{1}{5}$
4. $\frac{2}{3}$

24. Игральный кубик бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет нечетное число очков, равна...



1. $\frac{1}{3}$ 2. $\frac{1}{6}$ 3. 0,1 4. $\frac{1}{2}$

25. Чему равно число перестановок из 5 элементов?

- а. 10;
- б. 24;
- в. 120.

26. Бросаются две монеты. Какова вероятность, что обе монеты упадут гербом вверх?

- а. 1/4;
- б. 1/2;
- в. 1/3.

27. Вероятность события и вероятность противоположного ему события

- а. совпадают;
- б. в сумме дают единицу.

28. В формуле Ньютона-Лейбница определенный интеграл равен разности значений

- а. производных;
- б. первообразных.

29. Общим решением дифференциального уравнения $y' = y/x$ является функция

- а. $y = Cx$;
- б. $y = \ln x + C$;
- в. $y = e^{Cx}$;
- г. $y = e^x + C$.

30. Математическое ожидание случайной величины характеризует ее

- а. среднее значение;
- б. отклонение от среднего значения.



31. Частным решением дифференциального уравнения $y''+y'=0$ при $y(1)=0, y'(1)=-1$ является функция

а. $y = C_1 e^{-x} + C_2$;

б. $y = e^{1-x}$;

в. $y = e^{1-x} - 1$.

Критерии оценки

№	Баллы	Описание
5	19–20	Задание выполнено полностью и правильно
4	16–18	Задание выполнено полностью, но решение содержит несущественные ошибки
3	9–16	Задание выполнено не полностью или содержит существенные ошибки
2	1–9	Задание выполнено частично и содержит существенные ошибки
1	0	Задание не выполнено

Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

В конце семестра все полученные баллы суммируются, и выводится рейтинг студента: «отлично» - 91-100 баллов; «хорошо»- 76-90 баллов; «удовлетворительно» - 61-75 баллов.

Дисциплина заканчивается экзаменом.

Максимальное количество баллов, которое может получить студент по дисциплине в семестре – 100.

Минимальное количество баллов, при котором дисциплина должна быть зачтена – 61. Для данной дисциплины и специальности используется модель, основанная на использовании среднего балла в качестве характеристики текущей работы студента в семестре.

При этой модели: результат работы на каждом практическом занятии оценивается с помощью тестового контроля или другого вида

опроса, в конце семестра высчитывается средний балл каждого студента, который переводится в балл по 100-балльной системе (см. таблица). Допуск к зачету и экзамену получают студенты, набравшие от 61 до 100 баллов.

Помимо среднего балла учитываются показатели, дающие штрафы и бонусы.

Т.к. дисциплина заканчивается экзаменом в семестре итоговая оценка, которую преподаватель ставит в зачетную книжку, рассчитывается по формуле и переводится в 5-балльную.

Перевод среднего балла в 100-балльную систему

средний	балл по	средний	балл по	средний	балл по
---------	---------	---------	---------	---------	---------



балл по 5-балльной системе	100-балльной системе	балл по 5-балльной системе	100-балльной системе	балл по 5-балльной системе	100-балльной системе
5,0	100	4,0	81-82	2,9	57-60
4,9	98-99	3,9	80	2,8	53-56
4,8	96-97	3,8	79	2,7	49-52
4,7	94-95	3,7	78	2,6	45-48
4,6	92-93	3,6	77	2,5	41-44
4,5	91	3,5	76	2,4	36-40
4,4	89-90	3,4	73-75	2,3	31-35
4,3	87-88	3,3	70-72	2,2	21-30
4,2	85-86	3,2	67-69	2,1	11-20
4,1	83-84	3,1	64-66	2,0	0-10
		3,0	61-63		

Критерии оценивания компетенций

Показатель оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций			
	Компетенция не сформирована	пороговый «удовлетворительно»	базовый «хорошо»	Повышенный «отлично»
знать	Студент демонстрирует отсутствие основополагающих знаний	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
уметь	Студент не выполняет действия даже по инструкциям предписанным преподавателем	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений
владеть	Студент не готов осуществлять практическую деятельность	Студент демонстрирует решение практических задач под руководством	Студент демонстрирует навыки самостоятельного решения усложненных	Студент может самостоятельно осуществлять деятельность при



			задач на основе приобретенных знаний и умений с их применением в нетипичных ситуациях	решении сложных практических задач, требующих самостоятельного анализа ситуации и ее изменений
--	--	--	---	--

Описание шкал оценивания

Уровень освоения компетенций	Шкалы оценивания	
Повышенный	«отлично» (91-100 баллов)	«зачтено»
Базовый	«хорошо» (74-90 баллов)	
Пороговый	«удовлетворительно» (61-73 баллов)	
Компетенции не сформированы	«неудовлетворительно» (менее 60 баллов)	«не зачтено»