

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Гнатюк Сергей Иванович

Должность: Первый проректор

Дата подписания: 06.08.2025 10:35:31

Уникальный программный ключ:

5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4421

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

«Утверждаю»

Декан факультета экономики и
управления АПК

Шевченко М.Н. _____

« _____ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины «Математика»

для направления подготовки 38.03.02 Менеджмент
направленность (профиль) Менеджмент предприятий АПК

Год начала подготовки – 2023

Квалификация выпускника – бакалавр

Луганск, 2023

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат для направления подготовки 38.03.02 Менеджмент, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 г. № 970 (с изменениями и дополнениями).

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

старший преподаватель _____ **Т.В. Круподёрова**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры информационных технологий, математики и физики (протокол № ____ от _____ 2023 г.).

Заведующий кафедрой _____ **Г.В. Колтакова**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета экономики и управления АПК (протокол № ____ от _____ 2023 г.).

Председатель методической комиссии _____ **А.В. Худолей**

Руководитель основной профессиональной образовательной программы _____ **М.Н. Шевченко**

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

Математика является общепринятым универсальным языком науки, базисным элементом общей и профессиональной культуры современного специалиста. Изучение математических дисциплин должно приводить к формированию у студента – будущего специалиста целостного представления о месте и роли математики в современном мире, о взаимосвязях её разделов, моделей и методов и возможностях при решении различных прикладных задач.

Предмет дисциплины состоит в освоении математического аппарата, помогающего моделировать, анализировать и решать управленческие задачи профессиональной сферы.

Целью освоения дисциплины «Математика» является теоретическое и практическое изучение обучающимися основных разделов математики, составляющих научную базу, на которой строится дальнейшая естественнонаучная и профессиональная подготовка, формирование умений и навыков выбирать и применять математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения практических задач, анализировать и оценивать достоверность решения, приобретение навыков формализации практических задач и построения простейших математических моделей.

Основные задачи изучения дисциплины:

- воспитание культуры современного математического мышления;
- обеспечение фундаментальной подготовки в области математики, как основы для формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций и всестороннего развития личностных качеств и способностей к самостоятельному решению задач в профессиональной сфере;
- изучение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, применяемых для решения практических задач;
- развитие логического и алгоритмического мышления;
- формирование представления о роли математики как мощного средства решения задач в практической деятельности;
- привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования для решения прикладных задач в профессиональной сфере;
- выработка навыков и умений самостоятельного расширения и углубления математических знаний и проведение математического анализа задач в профессиональной сфере.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Математика» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.17) основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент.

Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку студента к проектно-исследовательской, производственно-технологической, организационно-управленческой видам деятельности; к решению им профессиональных задач, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки

Основывается на базовую подготовку по дисциплине «Математика» в объёме программы средней школы. Содержательная часть дисциплины «Математика» охватывает следующие

вопросы: элементы линейной алгебры и аналитической геометрии, основы математического анализа, дифференциальное и интегральное исчисление функций, дифференциальные уравнения, ряды, теория вероятностей и прохождении учебной ознакомительной практики.

Дисциплина читается в 1 и 2 семестрах, предшествует дисциплинам «Статистика», «Экономический анализ», «Математическое программирование и экономико-математическое моделирование».

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

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	<p>Знать: определения основных математических понятий, математическую символику, основные аксиомы, теоремы и закономерности, которым подчиняются математические понятия, основные приёмы доказательств теорем и математических утверждений, методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры.</p> <p>Уметь: анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, применять имеющуюся теоретическую базу</p> <p>Владеть навыками переводить реальную задачу на математический язык, выбирать метод ее решения строить простейшие математические модели при решении профессиональных задач, самостоятельно расширять и углублять математические знания.</p>

		УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<p>Знать: методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования, применяемые для решения профессиональных задач</p> <p>Уметь: выбирать и использовать необходимые математические методы и вычислительные средства, а также таблицы и справочники, доводить решение задачи до приемлемого (числового) результата и оценивать его достоверность</p> <p>Владеть навыками оценивать и анализировать полученный результат</p>
--	--	---	--

3.Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения			Заочная форма обучения			Очно-заочная форма обучения		
	всего	в т.ч. по семестрам		всего зач.ед/ часов	всего		всего зач.ед/ часов	всего	
		1 семестр	2 семестр		1 семестр	2 семестр		1 семестр	2 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	8/288	4/144	4/144	8/288	4/144	4/144	8/288	2/72	3/216
Контактная работа, часов:	96	48	48	32	16	16	58	14	44
- лекции	44	22	22	16	8	8	28	6	22
- практические занятия	52	26	26	16	8	8	30	8	22
- лабораторные работы	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа, часов	192	96	96	256	128	128	230	58	172
Контроль, часов									
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)		зачет	экзамен		зачет	экзамен		зачет	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
Очная форма обучения				
Раздел 1. Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия в пространстве и на плоскости.	10	10	-	36
Тема 1. Матрицы и определители.	2	2	-	8
Тема 2. Системы линейных уравнений.	2	2	-	8
Тема 3. Векторная алгебра.	2	2	-	8
Тема 4. Аналитическая геометрия.	4	4	-	12
Раздел 2. Комплексные числа.	2	2	-	8
Тема 5. Комплексные числа.	2	2	-	8
Раздел 3. Функции. Теория пределов. Дифференциальное исчисление функций.	10	14	-	56
Тема 6. Функции. Теория пределов.	3	2	-	10
Тема 7. Производная. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций.	2	4	-	10
Тема 8. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.	1	2	-	8
Тема 9. Дифференциал функции. Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях.	1	2	-	10
Тема 10. Применение производной к исследованию функций.	2	2	-	10
Тема 11. Функции нескольких переменных.	1	2	-	8
Раздел 4. Интегральное исчисление функции.	8	12	-	36
Тема 12. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.	2	4	-	10
Тема 13. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций.	2	2	-	10
Тема 14. Определенный интеграл.	2	4	-	8
Тема 15. Применение определенного интеграла.	2	2	-	8
Раздел 5. Дифференциальные уравнения.	6	6	-	26
Тема 16. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. ДУ первого порядка с разделяющимися переменными.	2	2	-	8
Тема 17. Дифференциальные уравнения n -го порядка. ДУ второго порядка, допускающие понижения порядка.	2	2	-	10
Тема 18. Линейные однородные и неоднородные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	2	-	8
Раздел 6. Ряды.	4	4	-	14
Тема 19. Числовые ряды.	2	2	-	7
Тема 20. Степенные ряды. Область сходимости степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды.	2	2	-	7

Раздел 7. Основы теории вероятностей.	4	4	-	16
Тема 21. Основные понятия теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторные независимые испытания.	2	2	-	8
Тема 22. Повторные независимые испытания. Дискретные случайные величины.	2	2	-	8
ВСЕГО	44	52	-	192
Заочная форма обучения				
Раздел 1. Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия в пространстве и на плоскости.	2	2	-	52
Тема 1. Матрицы и определители.	-	-	-	12
Тема 2. Системы линейных уравнений.	1	1	-	10
Тема 3. Векторная алгебра.	1	1	-	10
Тема 4. Аналитическая геометрия.	-	-	-	20
Раздел 2. Комплексные числа.	-	-	-	12
Тема 5. Комплексные числа.	-	-	-	12
Раздел 3. Функции. Теория пределов. Дифференциальное исчисление функций.	4	4	-	72
Тема 6. Функции. Теория пределов.	1	1	-	13
Тема 7. Производная. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций.	1	1	-	14
Тема 8. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.	1	1	-	9
Тема 9. Дифференциал функции. Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях.	-	-	-	13
Тема 10. Применение производной к исследованию функций.	1	1	-	12
Тема 11. Функции нескольких переменных.	-	-	-	11
Раздел 4. Интегральное исчисление функции.	4	4	-	48
Тема 12. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.	1	1	-	14
Тема 13. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций.	1	1	-	12
Тема 14. Определенный интеграл.	1	1	-	12
Тема 15. Применение определенного интеграла.	1	1	-	10
Раздел 5. Дифференциальные уравнения.	2	2	-	34
Тема 16. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. ДУ первого порядка с разделяющимися переменными.	1	1	-	10
Тема 17 Дифференциальные уравнения n -го порядка. ДУ второго порядка, допускающие понижения порядка.	-	-	-	14
Тема 18. Линейные однородные и неоднородные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.	1	1	-	10

Раздел 6. Ряды.	2	2	-	18
Тема 19. Числовые ряды.	1	1		9
Тема 20. Степенные ряды. Область сходимости степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды.	1	1	-	9
Раздел 7. Основы теории вероятностей.	2	2	-	20
Тема 21. Основные понятия теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторные независимые испытания.	1	1	-	10
Тема 22. Повторные независимые испытания. Дискретные случайные величины.	1	1	-	10
ВСЕГО	16	16	-	256
Очно-заочная форма обучения				
Раздел 1. Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия в пространстве и на плоскости.	6	6	-	44
Тема 1. Матрицы и определители.	2	-	-	10
Тема 2. Системы линейных уравнений.	-	2	-	10
Тема 3. Векторная алгебра.	2	2	-	8
Тема 4. Аналитическая геометрия.	2	2	-	16
Раздел 2. Комплексные числа.	2	-	-	10
Тема 5. Комплексные числа.	2	-	-	10
Раздел 3. Функции. Теория пределов. Дифференциальное исчисление функций.	6	8	-	66
Тема 6. Функции. Теория пределов.	1	1	-	13
Тема 7. Производная. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций.	1	2	-	13
Тема 8. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.	1	2	-	8
Тема 9. Дифференциал функции. Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях.	1	-	-	12
Тема 10. Применение производной к исследованию функций.	1	2	-	11
Тема 11. Функции нескольких переменных.	1	1	-	9
Раздел 4. Интегральное исчисление функции.	6	8	-	42
Тема 12. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.	2	2	-	12
Тема 13. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций.	2	2	-	10
Тема 14. Определенный интеграл.	2	2	-	10
Тема 15. Применение определенного интеграла.		2	-	10
Раздел 5. Дифференциальные уравнения.	4	4	-	30
Тема 16. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. ДУ первого порядка с разделяющимися переменными.	2	2	-	8

Тема 17 Дифференциальные уравнения n -го порядка. ДУ второго порядка, допускающие понижения порядка.	1	1	-	12
Тема 18. Линейные однородные и неоднородные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.	1	1	-	10
Раздел 6. Ряды.	2	2	-	18
Тема 19. Числовые ряды.	1	1	-	9
Тема 20. Степенные ряды. Область сходимости степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды.	1	1	-	9
Раздел 7. Основы теории вероятностей.	2	2	-	20
Тема 21. Основные понятия теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторные независимые испытания.	1	1	-	10
Тема 22. Повторные независимые испытания. Дискретные случайные величины.	1	1	-	10
ВСЕГО	28	30	-	230

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия в пространстве и на плоскости.

Тема 1. Матрицы и определители.

Понятие матрицы, виды матриц, определитель матрицы. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Операции с матрицами, их свойства. Обратная матрица, условия ее существования, свойства и вычисление. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц. Линейная зависимость строк матрицы, ее критерий.

Тема 2. Системы линейных уравнений.

Примеры линейных моделей. Решение СЛАУ матричным методом, по формулам Крамера. Критерий совместности СЛАУ. Метод Жордана-Гаусса. Однородные СЛАУ, необходимое и достаточное условия существования их нетривиальных решений.

Тема 3. Векторная алгебра.

Понятие n -мерного вектора. Линейные операции над векторами, свойства этих операций. Линейное векторное пространство, его размерность и базис. Координаты вектора в данном базисе.

Операции с векторами в координатной форме. Координаты точки. Коллинеарные и компланарные векторы.

Скалярное произведение векторов, его свойства и геометрический смысл. Модуль вектора, угол между векторами. Условие перпендикулярности векторов.

Векторное произведение двух векторов. Смешанное произведение трех векторов.

Тема 4. Аналитическая геометрия.

Прямая на плоскости, виды её уравнений. Взаимное расположение прямой и плоскости. Прямая как пересечение двух плоскостей. Угол между прямыми.

Уравнение поверхности. Плоскость как поверхность первого порядка. Общее уравнение плоскости, вектор нормали к плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.

Общее уравнение кривой 2-го порядка. Классификация кривых 2-го порядка. Эллипс, парабола, гипербола: канонические уравнения, фокусы, эксцентриситеты и директрисы. Параметрические уравнения.

Раздел 2. Комплексные числа.

Тема 5. Комплексные числа.

Понятие и представления комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел.

Действия над комплексными числами: сложение и вычитание, умножение и деление, извлечение корней из комплексных чисел.

Раздел 3. Функции. Теория пределов Дифференциальное исчисление функций.

Тема 6. Функции. Теория пределов

Понятия множества, функции. Равенство множеств, подмножество. Дополнение множества. Операции над множествами и основные свойства этих операций. Функция, область определения функции, способы задания. Обратная функция. Сложная функция. Основные элементарные функции, их графики.

Предельная точка множества, предел функции. Бесконечно малые (б.м.) и их свойства, бесконечно большие (б.б.) функции и их связь с б.м.

Основные теоремы о пределах функций. Первый замечательный предел и его следствия. Второй замечательный предел, его следствия. Односторонние пределы. Непрерывность функции в точке, на интервале и отрезке. Точки разрыва, их классификация.

Тема 7. Производная. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций.

Производная, ее геометрический и физический смысл. Уравнения касательной и нормали к плоской кривой. Непрерывность дифференцируемой функции. Основные правила дифференцирования функций. Производная обратной и сложной функций. Таблица производных основных элементарных функций.

Тема 8. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.

Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.

Тема 9. Дифференциал функции. Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях.

Дифференциал функции, его свойства и геометрический смысл. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы о дифференцируемых функциях (Ферма, Ролля, Коши, Лагранжа). Правило Лопиталю.

Экономический смысл производной. Использование понятия производной в экономике.

Тема 10. Применение производной для исследования функций.

Приложения производной к исследованию функций. Монотонность функции, ее достаточное условие. Локальный экстремум функции, его необходимое условие. Первый и второй достаточный признак локального экстремума. Абсолютный экстремум функции на отрезке. Выпуклость графика функции, точки перегиба. Асимптоты кривой, их нахождение. Общая схема исследования функции и построение ее графика.

Тема 11. Функции нескольких переменных.

Функции двух переменных. Основные понятия. Предел и непрерывность функции двух переменных.

Частные производные функции двух переменных. Производная сложной функции. Полная производная. Производная по заданному направлению. Градиент.

Раздел 4. Интегральное исчисление функции.

Тема 12. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.

Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.

Основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод замены переменной, метод интегрирования по частям.

Тема 13. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций.

Некоторые сведения о рациональных функциях. Интегрирование рациональных функций. Метод неопределенных коэффициентов.

Интегрирование некоторых иррациональных функций. Интегрирование некоторых тригонометрических функций.

Тема 14. Определенный интеграл.

Определенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Метод непосредственного интегрирования, метод интегрирования по частям и метод замены переменной в определенном интеграле.

Тема 15. Применение определенного интеграла.

Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Приближенное вычисление определенных интегралов. Использование понятия определенного интеграла в экономике.

Раздел 5. Дифференциальные уравнения.

Тема 16. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.

Основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка. Неполные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.

Тема 17 Дифференциальные уравнения n -го порядка. ДУ второго порядка, допускающие понижения порядка.

Основные понятия, общее решение, частное решение дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.

Тема 18. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка (ЛОДУ). Структура общего решения ЛОДУ второго порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения (ЛНДУ). Структура общего решения ЛНДУ. Метод вариации произвольных постоянных. ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.

Раздел 6. Ряды.

Тема 19. Числовые ряды.

Основные понятия. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости числового ряда.

Гармонический ряд. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Признаки сравнения рядов. Признак Даламбера. Радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши.

Обобщенный гармонический ряд. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов

Тема 20. Степенные ряды. Область сходимости степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды.

Функциональные ряды. Основные понятия функциональных рядов. Признак Вейерштрасса.

Сходимость степенных рядов. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.

Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.

Приложения степенных рядов. Приближенное вычисление значений функции. Приближенное вычисление определенных интегралов.

Раздел 7. Основы теории вероятностей.

Тема 21. Основные понятия теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторные независимые испытания.

Основные понятия и формулы комбинаторики. Случайные события и их классификация. Операции над событиями. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности.

Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Определение гипотезы. Полная вероятность. Формулы Байеса.

Тема 22. Повторные независимые испытания. Дискретные случайные величины.

Повторные независимые испытания. Схема Бернулли. Формула Бернулли, локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа, формула Пуассона. Наивероятнейшее число наступления событий.

Дискретные случайные величины. Функция распределения. Числовые характеристики случайных величин и их свойства. Законы распределения дискретных величин и их числовые характеристики.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч		
		Форма обучения		
		очная	заочная	очно- заочная
Раздел 1. Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия в пространстве и на плоскости.		10	2	6
1	Тема 1. Матрицы и определители.	2	-	2
2	Тема 2. Системы линейных уравнений.	2	1	-
3	Тема 3. Векторная алгебра.	2	1	2
4	Тема 4. Аналитическая геометрия.	4	-	2
Раздел 2. Комплексные числа.		2	-	2
5	Тема 5. Комплексные числа.	2	-	2
Раздел 3. Функции. Теория пределов. Дифференциальное исчисление функций.		10	4	6
6	Тема 6. Функции. Теория пределов.	3	1	1
7	Тема 7. Производная. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций.	2	1	1
8	Тема 8. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.	1	1	1
9	Тема 9. Дифференциал функции. Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях.	1	-	1
10	Тема 10. Применение производной к исследованию функций.	2	1	1
11	Тема 11. Функции нескольких переменных.	1	-	1
Раздел 4. Интегральное исчисление функции.		8	4	6
12	Тема 12. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.	2	1	2
13	Тема 13. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций.	2	1	2
14	Тема 14. Определенный интеграл.	2	1	2
15	Тема 15. Применение определенного интеграла.	2	1	
Раздел 5. Дифференциальные уравнения.		6	2	4
16	Тема 16. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. ДУ первого порядка с разделяющимися переменными.	2	1	2
17	Тема 17 Дифференциальные уравнения n -го порядка. ДУ второго порядка, допускающие понижения порядка.	2	-	1
18	Тема 18. Линейные однородные и неоднородные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	1	1
Раздел 6. Ряды.		4	2	2
19	Тема 19. Числовые ряды.	2	1	1
20	Тема 20. Степенные ряды. Область сходимости степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды.	2	1	1
Раздел 7. Основы теории вероятностей.		4	2	2

21	Тема 21. Основные понятия теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторные независимые испытания.	2	1	1
22	Тема 22. Повторные независимые испытания. Дискретные случайные величины.	2	1	1
ВСЕГО		44	16	28

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ п/п	Тема практического занятия (семинара)	Объём, ч		
		Форма обучения		
		очная	заочная	очно-заочная
Раздел 1. Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия в пространстве и на плоскости.		10	2	6
1	Тема 1. Матрицы и определители.	2	-	-
2	Тема 2. Системы линейных уравнений.	2	1	2
3	Тема 3. Векторная алгебра.	2	1	2
4	Тема 4. Аналитическая геометрия.	4	-	2
Раздел 2. Комплексные числа.		2	-	-
5	Тема 5. Комплексные числа.	2	-	-
Раздел 3. Функции. Теория пределов. Дифференциальное исчисление функций.		14	4	8
6	Тема 6. Функции. Теория пределов.	2	1	1
7	Тема 7. Производная. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций.	4	1	2
8	Тема 8. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.	2	1	2
9	Тема 9. Дифференциал функции. Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях.	2	-	-
10	Тема 10. Применение производной к исследованию функций.	2	1	2
11	Тема 11. Функции нескольких переменных.	2	-	1
Раздел 4. Интегральное исчисление функции.		12	4	8
12	Тема 12. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.	4	1	2
13	Тема 13. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций.	2	1	2
14	Тема 14. Определенный интеграл.	4	1	2
15	Тема 15. Применение определенного интеграла.	2	1	2
Раздел 5. Дифференциальные уравнения.		6	2	4
16	Тема 16. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. ДУ первого порядка с разделяющимися переменными.	2	1	2
17	Тема 17. Дифференциальные уравнения n -го порядка. ДУ второго порядка, допускающие понижения порядка.	2	-	1
18	Тема 18. Линейные однородные и неоднородные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	1	1
Раздел 6. Ряды.		4	2	2
19	Тема 19. Числовые ряды.	2	1	1

20	Тема 20. Степенные ряды. Область сходимости степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды.	2	1	1
Раздел 7. Основы теории вероятностей.		4	2	2
21	Тема 21. Основные понятия теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторные независимые испытания.	2	1	1
22	Тема 22. Повторные независимые испытания. Дискретные случайные величины.	2	1	1
ВСЕГО		52	16	30

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Основной формой учебной работы студентов очной формы обучения является изучение лекций, в условиях заочной формы обучения – самостоятельная работа над учебным материалом.

Аудиторные занятия проводятся в виде лекций и практических занятий.

Материалы лекций являются основой для подготовки студента к практическим занятиям.

При подготовке к аудиторным занятиям студент должен:

- изучить материалы лекций и практических занятий;
- поработать над основной и дополнительной литературой по изучаемой теме;
- законспектировать необходимый материал, выносимый на самостоятельное изучение;
- подготовиться к опросу на практических занятиях – выучить основные формулы и определения;
- прорешать задачи, заданные в качестве домашнего задания;

Основной целью практических занятий является решение основных типовых задач по математике, а также контроль за усвоением пройденного теоретического и практического материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и индивидуального домашнего задания.

Самостоятельная работа может выполняться в обычных учебных аудиториях, в аудиториях оборудованных компьютерами с выходом в Интернет, а также в читальных залах библиотеки, где можно получить необходимые методические указания и специальную литературу по дисциплине.

Для лучшего усвоения материала по дисциплине «Математика» предусмотрено выполнение каждым студентом индивидуального домашнего задания. Часы, выделяемые на выполнение индивидуального задания, входят в самостоятельную работу студента.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Рефераты и расчетно-графические работы не предусмотрены.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч		
			Форма обучения		
			очная	заочная	очно- заочная
Раздел 1. Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия в пространстве и на плоскости.		Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономистов: Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим специальностям. М.: ЮНИТИ, 2010 - 608 с	36	52	44
1	Тема 1. Матрицы и определители.		8	12	10
2	Тема 2. Системы линейных уравнений.		8	10	10
3	Тема 3. Векторная алгебра.		8	10	8
4	Тема 4. Аналитическая геометрия.		12	20	16
Раздел 2. Комплексные числа.		ЮНИТИ, 2010 - 608 с	8	12	10
5	Тема 5. Комплексные числа.		8	12	10
Раздел 3. Функции. Теория пределов. Дифференциальное исчисление функций.		Кузоватов, И. А. Математический анализ. Теория пределов и дифференциальное исчисление функции одной переменной : учебное пособие / И. А. Кузоватов, Н. В. Кузоватова, А. Н. Полковников. — Красноярск : СФУ, 2020. — 106 с.	56	72	66
6	Тема 6. Функции. Теория пределов.		10	13	13
7	Тема 7. Производная. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций.		10	14	13
8	Тема 8. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.		8	9	8
9	Тема 9. Дифференциал функции. Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях.		10	13	12
10	Тема 10. Применение производной к исследованию функций.		10	12	11
11	Тема 11. Функции нескольких переменных.		8	11	9
Раздел 4. Интегральное исчисление функции.		Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономистов: Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим специальностям. М.: ЮНИТИ, 2010 - 608 с	36	48	42
12	Тема 12. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.		10	14	12
13	Тема 13. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций.		10	12	10
14	Тема 14. Определенный интеграл.		8	12	10
15	Тема 15. Применение определенного интеграла.		8	10	10
Раздел 5. Дифференциальные уравнения.		1. Зайцев И.А. Высшая математика: учебник для студентов сельскохозяйственных вузов М.: Дрофа 2005-398 с. 2. Кремер Н.Ш. Высшая математика для	26	34	30
16	Тема 16. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. ДУ первого порядка с разделяющимися переменными.		8	10	8
17	Тема 17 Дифференциальные уравнения <i>n</i> -го порядка. ДУ второго порядка, допускающие понижения порядка.		10	14	12
18	Тема 18. Линейные однородные и неоднородные ДУ второго порядка с		8	10	10

	постоянными коэффициентами.	экономистов: Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим специальностям. М.: ЮНИТИ, 2010 - 608 с			
Раздел 6. Ряды.			14	18	18
19	Тема 19. Числовые ряды.		7	9	9
20	Тема 20. Степенные ряды. Область сходимости степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды.	7	9	9	
Раздел 7. Основы теории вероятностей.		Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. для вузов / В. Е. Гмурман. – 12-е изд. – М. : Юрайт, 2022. – 479 с.	16	20	20
21	Тема 21. Основные понятия теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторные независимые испытания.		8	10	10
22	Тема 22. Повторные независимые испытания. Дискретные случайные величины.		8	10	10
ВСЕГО			192	256	230

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов

Не предусмотрены.

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Лекция	Векторная алгебра	Интерактивная лекция	2
2.	Практическое занятие	Приложения определенного интеграла	Синквейн, учебный «пазл»	2

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в приложении к настоящей программе.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библ.
1	Булдык, Г. М. Сборник задач и упражнений по высшей математике : учебное пособие для вузов / Г. М. Булдык. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-9473-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/195479 (дата обращения: 20.04..2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
2	Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — М. : Юрайт, 2022. — 479 с. — (Высшее образование)	10
3	Зайцев И.А. Высшая математика: учебник для студентов сельскохозяйственных вузов М.: Дрофа 2005- 398 с.	15
4	Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономистов: Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим специальностям. М.: ЮНИТИ, 2010 - 608 с	11
5	Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник для студентов учебных заведений / В. С. Шипачев. — М. : ИНФРА-М, 2023. — 479 с. — (Высшее образование)	10

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1	Геворкян П. С. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. — 208 с.
2	Кремер Н.Ш. и др. Высшая математика для экономистов: Практикум для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / [Н.Ш. Кремер. и др.]; под ред. проф. Н.Ш. Кремера. – 2-е изд., перераб и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 479 с.
3	Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособ. для вузов / В. Е. Гмурман. – 11-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2022. – 406 с. – (Высшее образование)
4	Лунгу К.Н., Письменный Д.Т. и др. Сборник задач по высшей математике. 1 курс / К.Н. Лунгу, Д.Т. Письменный, С.Н. Федин, Ю.А. Шевченко. – 7-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2008. – 576 с.
5	Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. М.: Айрис-Пресс, 2011– 608 с

6.1.3. Периодические издания

Не предусмотрены.

6.1.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания находятся в стадии разработки

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Название интернет-ресурса, адрес и режим доступа
1	Математическое образование. Общедоступная электронная библиотека [Электронный ресурс]. URL: https://www.mathedu.ru (дата обращения: 20.04.2023).
2	Научная библиотека открытого доступа [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru (дата обращения: 20.04.2023).
3	Общероссийский математический портал (информационная система) [Электронный ресурс]. URL: http://www.mathnet.ru (дата обращения: 20.04.2023)
4	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». [Электронный ресурс]. URL: https://biblioclub.ru (дата обращения: 20.04.2023).

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лекционные, практические	Система дистанционного обучения Moodle	+	+	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия

Не предусмотрены.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

Не предусмотрены.

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Г-317 – аудитория для проведения лабораторных, семинарских и практических занятий, групповых и индивидуальных	Стол ауд. – 10 шт., стол – 9 шт., шкаф для приб. – 3 шт., стул ученич. – 31 шт., доска д/техпок. – 1 шт., оборудование для лабораторных работ по молекулярной физике и термодинамики (эл. щит, пробирки, технические весы, пипетки, груша)
2	Г-322 – аудитория для самостоятельной работы и индивидуальных консультаций	Шкаф с з/ дв. – 6 шт., сейф-2 шт., кресло – 2 шт., стол 1 тумб. – 13 шт., стол двухтумб. – 1 шт., стол ауд. – 5 шт., шкаф для од. – 1 шт., стул лаб. – 1 шт., стул ученич. – 6 шт., стул п/мягкий. – 17 шт., компьютер – 2 шт., ф/резак – 1 шт., МФУ – 1 шт., принтер – 2 шт.
3	Г-324 – аудитория для проведения лабораторных, семинарских и практических занятий, групповых и индивидуальных	Стол ауд. – 15 шт., стол однотоумб. – 1 шт., стул ученич. – 31 шт., доска д/тех.пок. – 1 шт., демонстрационные материалы

8. Междисциплинарные связи

Протокол
согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
«Математическое программирование и экономико-математическое моделирование»	Кафедра информационных технологий, математики и физик	согласовано

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку Ф.И.О., должность,	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю) «Математика»

Направление подготовки: 38.03.02 Менеджмент

Направленность (профиль): Менеджмент предприятий АПК

Уровень профессионального образования: бакалавриат

Год начала подготовки: 2023

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: определения основных математических понятий, математическую символику, основные аксиомы, теоремы и закономерности, которым подчиняются математические понятия, основные приёмы доказательств теорем и математических утверждений, методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры	Раздел 1. Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия в пространстве и на плоскости. Раздел 2. Комплексные числа. Раздел 3. Функции. Теория пределов Дифференциальное исчисление функций. Раздел 4. Интегральное исчисление функции. Раздел 5. Дифференциальные уравнения Раздел 6. Ряды. Раздел 7. Основы теории вероятностей.	Тесты закрытого типа	Зачет, экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, применять имеющуюся теоретическую базу	Раздел 1. Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия в пространстве и на плоскости. Раздел 2. Комплексные	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Зачет, экзамен

					<p>числа. Раздел 3. Функции. Теория пределов Дифференциальное исчисление функций. Раздел 4. Интегральное исчисление функции. Раздел 5. Дифференциальные уравнения Раздел 6. Ряды. Раздел 7. Основы теории вероятностей</p>		
			Третий этап (высокий уровень)	<p>Владеть: навыками переводить реальную задачу на математический язык, выбирать метод ее решения строить простейшие математические модели при решении профессиональных задач, самостоятельно расширять и углублять математические знания.</p>	<p>Раздел 1. Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия в пространстве и на плоскости. Раздел 2. Комплексные числа. Раздел 3. Функции. Теория пределов Дифференциальное исчисление функций. Раздел 4. Интегральное исчисление функции. Раздел 5. Дифференциальные уравнения Раздел 6. Ряды. Раздел 7. Основы теории вероятностей</p>	Расчетная работа	Зачет, экзамен

		<p>УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	<p>Первый этап (пороговый уровень)</p>	<p>Знать: методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования, применяемые для решения профессиональных задач</p>	<p>Раздел 1. Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия в пространстве и на плоскости. Раздел 2. Комплексные числа. Раздел 3. Функции. Теория пределов Дифференциальное исчисление функций. Раздел 4. Интегральное исчисление функции. Раздел 5. Дифференциальные уравнения Раздел 6. Ряды. Раздел 7. Основы теории вероятностей</p>	<p>Тесты закрытого типа</p>	<p>Зачет, экзамен</p>
			<p>Второй этап (продвинутый уровень)</p>	<p>Уметь: выбирать и использовать необходимые математические методы и вычислительные средства, а также таблицы и справочники, доводить решение задачи до приемлемого (числового) результата и оценивать его достоверность</p>	<p>Раздел 1. Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия в пространстве и на плоскости. Раздел 2. Комплексные числа. Раздел 3. Функции. Теория пределов Дифференциальное исчисление функций. Раздел 4. Интегральное</p>	<p>Тесты открытого типа (вопросы для опроса)</p>	<p>Зачет, экзамен</p>

					исчисление функции. Раздел 5. Дифференциальные уравнения Раздел 6. Ряды. Раздел 7. Основы теории вероятностей		
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками оценивания и анализа полученных результатов	Раздел 1. Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия в пространстве и на плоскости. Раздел 2. Комплексные числа. Раздел 3. Функции. Теория пределов Дифференциальное исчисление функций. Раздел 4. Интегральное исчисление функции. Раздел 5. Дифференциальные уравнения Раздел 6. Ряды. Раздел 7. Основы теории вероятностей Раздел 5. Ряды. Раздел 6. Основы теории вероятностей.	Расчетная работа	Зачет, экзамен

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

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	Опрос	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3.	Расчетная работа (решение задач)	Средство проверки владения навыками применения полученных знаний по заранее определенной методике для решения задач.	Перечень заданий, входящих в расчетно-графическую работу	Продемонстрировано понимание методики решения задачи и ее применение. Решение качественно оформлено (аккуратность, логичность). Использован традиционный или нетрадиционный подход к решению задачи. Задача решена правильно.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрировано понимание методики решения и ее применение. Решение задачи правильно оформлено.	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Задача решена правильно. Есть отдельные замечания.	
				Продемонстрировано понимание методики решения и частичное ее применение. Задача решена частично.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Задача не решена.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
4	Зачет	Зачет выставляется в результате подведения итогов текущего контроля. Зачет в форме итогового контроля проводится для обучающихся, которые не справились с частью заданий текущего контроля.	Тестовые задания к зачету	В тесте выполнено 60-100% заданий	«Зачтено»
				В тесте выполнено менее 60% заданий	«Не зачтено»
5	Экзамен	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к экзамену	Показано знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины; умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса; глубоко понимать материал; владение аналитическим способом изложения вопроса, научных идей; навыками аргументации и анализа фактов, событий, явлений, процессов. Выставляется обучающемуся, полно, подробно и грамотно ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора.	Оценка «Отлично» (5)
				Показано знание основных теоретических положений вопроса; умение анализировать явления, факты, действия в рамках вопроса; содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса, но имеет место недостаточная полнота ответов по излагаемому вопросу. Продемонстрировано владение аналитическим способом изложения вопроса	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				и навыками аргументации. Выставляется обучающемуся, полностью ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора, но допустившему при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличие несистемности и пробелов в знаниях.	
				Показано знание теории вопроса фрагментарно (неполнота изложения информации; оперирование понятиями на бытовом уровне); умение выделить главное, сформулировать выводы, показать связь в построении ответа не продемонстрировано. Владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся допустил существенные ошибки при ответах на вопросы билетов и вопросы экзаменатора.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся не ответил на один или два вопроса билета и дополнительные вопросы экзаменатора.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)

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

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и расчетной работы.

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: определения основных математических понятий, математическую символику, основные аксиомы, теоремы и закономерности, основные приёмы доказательств теорем и математических утверждений, методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры.

Тестовые задания закрытого типа

1. Матрица называется квадратной, если...*(выберите один вариант ответа)*

- а) число ее строк меньше числа столбцов;
- б) число ее строк равно числу столбцов;
- в) число строк больше числа столбцов;
- г) все элементы главной диагонали нули.

2. Длина вектора $\vec{a} = (3; -4; 0)$ равна... *(выберите один вариант ответа)*

- а) 5
- б) -1
- в) 25
- г) 14

3. Скалярным произведением двух векторов называется произведение...*(выберите один вариант ответа)*

- а) их модулей;
- б) их модулей, умноженное на синус угла между ними;
- в) их модулей, умноженное на тангенс угла между ними;
- г) их модулей, умноженное на косинус угла между ними

4. Производная функции $y = 6 - 2x^4 + \frac{3}{5}x^5$ имеет вид...*(выберите один вариант ответа)*

- а) $y' = -8x^3 + 3x^4$
- б) $y' = 6x - 8x^5 + 15x^6$
- в) $y' = 6x - 8x^5 + 3x^6$
- г) $y = \frac{1}{2}x^3 + \frac{3}{25}x^4$

5. Множество первообразных для функции $f(x) = e^{5x+3}$ имеет вид... (выберите один вариант ответа)

а) $F(x) = \frac{1}{5}e^{5x+3} + C$

б) $F(x) = e^{5x+3} + C$

в) $F(x) = e^{\frac{1}{5}x+3} + C$

г) $F(x) = 5e^{5x+3} + C$

Ключи

1.	б
2.	а
3.	г
4.	а
5.	а

6. Прочитайте текст и установите соответствие.

Установите соответствие между функцией и значением ее производной в точке $x = 1$.

Функция		Значение производной	
1	$y(x) = x^3 + \sqrt{x}$	а)	1
2	$y(x) = x^5 \ln x$	б)	2
3	$y(x) = 2x^2 - x$	в)	3,5
4	$y(x) = x^2 + \frac{4}{x}$	г)	-2
		д)	3

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3	4
в	а	д	г

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, применять имеющуюся теоретическую базу

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

Напишите пропущенные слова или числа.

1. Предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\cos 3x \operatorname{tg} 4x}$ равен _____.

2. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 6 & 3 \\ 1 & -1 & 4 \\ 5 & -2 & 8 \end{pmatrix}$. Произведение элементов её побочной диагонали равно _____.

3. Угловой коэффициент прямой $5x - 20y + 12 = 0$ равен _____ (ответ представить в виде десятичной дроби).

4. Отрезок задан координатами начала $A(2; 1)$ и конца $B(0; 3)$. Длина отрезка равна _____.

5. Производная функции $y = 2x + 3\sqrt[3]{x^2}$ в точке $x_0 = 8$ равна _____.

Ключи

1.	0,5
2.	-15
3.	0,25
4.	$2\sqrt{2}$
5.	3

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: владеть навыками переводить реальную задачу на математический язык, выбирать метод ее решения строить простейшие математические модели при решении профессиональных задач, самостоятельно расширять и углублять математические знания.

Практические задания:

1. Предприятие выпускает продукцию двух видов, используя при этом три вида сырья.

Пусть нормы расхода сырья характеризуются матрицей $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$. Стоимость

единицы каждого типа сырья задается матрицей-столбцом $P = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \end{pmatrix}$, а план выпуска продукции матрицей-строкой $B = (100 \ 200 \ 300)$. Определить затраты и общую стоимость сырья, необходимые для данного планового выпуска продукции.

В ответ записать значение общей стоимости сырья.

2. Установить, образует ли заданная система векторов базис в пространстве R_3
 $\vec{a}_1 = (3; 2; -2), \vec{a}_2 = (6; 4; -4), \vec{a}_3 = (1; 1; -1)$.

Ответ записать словами «образует» или «не образует»

3. Решить задачу Коши для дифференциального уравнения $y' = -y, y(0) = 1$.

В ответ записать значение, к которому стремится решение при $x \rightarrow +\infty$.

4. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{2x}{x^2 + 1}\right)^{\frac{3}{x}}$.

5. Решить уравнение $\begin{vmatrix} 2x & 1 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = 0$

Ключи

1.	Согласно формуле затраты сырья составляют $S = BA = (100 \cdot 1 + 200 \cdot 4 + 300 \cdot 5 \quad 100 \cdot 3 + 200 \cdot 2 + 300 \cdot 1) = (2400 \quad 1000)$ Общую стоимость сырья вычислим по формуле: $Q = SP = 2400 \cdot 2 + 1000 \cdot 4 = 8800$ Ответ: 8800
2.	Согласно критерия базиса в R_n , система векторов $\vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{a}_3$ образует базис, тогда и только тогда, когда определитель, составленный из координат векторов, отличен от нуля. Вычислим этот определитель:

	$\Delta = \begin{vmatrix} 3 & 6 & 1 \\ 2 & 4 & 1 \\ -2 & -4 & -1 \end{vmatrix} = 3 \begin{vmatrix} 4 & 1 \\ -4 & -1 \end{vmatrix} - 6 \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ -2 & -1 \end{vmatrix} + 1 \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ -2 & -4 \end{vmatrix} =$ $= 3(-4 + 1) - 6(-2 + 2) + 1(-8 + 8) = 0.$ <p>Следовательно, система векторов $\bar{a}_1, \bar{a}_2, \bar{a}_3$ не образует базис в пространстве R_3.</p> <p>Ответ: не образует.</p>
3.	<p>Уравнение $y' = -y$ является дифференциальным уравнением 1-го порядка с разделяющимися переменными. Согласно алгоритму решения найдем сначала общее решение. Заменяем y' на $\frac{dy}{dx}$ получим $\frac{dy}{dx} = -y$. Умножим уравнение на $\frac{dx}{y}$ ($y \neq 0$) и получим: $\frac{dy}{y} = -dx$.</p> <p>Проинтегрируем полученное равенство: $\ln y = -x + \ln C$, где $C - \text{const}$ и $\ln y = \ln e^{-x} + \ln C \Rightarrow y = Ce^{-x}$ – общее решение. Найдем решение задачи Коши, подставив в общее решение $x=0$ и $y=1$: $1 = Ce^0 \Rightarrow C = 1$.</p> <p>Итак, получили решение задачи Коши $y = e^{-x}$.</p> <p>Исследуем поведение решения при $x \rightarrow +\infty$:</p> $\lim_{x \rightarrow +\infty} e^{-x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{e^x} = \frac{1}{+\infty} = 0.$ <p>Таким образом, при $x \rightarrow +\infty$ решение задачи Коши стремится к нулю.</p> <p>Ответ: 0.</p>
4.	$\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{2x}{x^2 + 1} \right)^{\frac{3}{x}} = [1^\infty] = \lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{2x}{x^2 + 1} \right)^{\frac{x^2+1}{2x} \cdot \frac{2x}{x^2+1} \cdot \frac{3}{x}} =$ $= \lim_{x \rightarrow 0} \left[\left(1 + \frac{2x}{x^2 + 1} \right)^{\frac{x^2+1}{2x}} \right]^{\frac{2x}{x^2+1} \cdot \frac{3}{x}} = \lim_{x \rightarrow 0} e^{\frac{2x}{x^2+1} \cdot \frac{3}{x}} = e^{\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{x^2+1} \cdot \frac{3}{x}} = e^{\lim_{x \rightarrow 0} \frac{6}{x^2+1}} = e^{\frac{6}{1}} = e^6$ <p>Ответ: e^6</p>
5.	<p>Запишем правило вычисления определителя второго порядка</p> $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11} \cdot a_{22} - a_{12} \cdot a_{21},$ <p>подставим имеющиеся значения:</p> $\begin{vmatrix} 2x & 1 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = 2x \cdot 2 - 1 \cdot 4 = 0,$ $4x - 4 = 0,$ $4x = 4,$ $x = 1.$ <p>Ответ: $x = 1$.</p>

УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования, применяемые для решения профессиональных задач.

Тестовые задания закрытого типа:

1. Три вектора компланарны, если их ... (выберите один вариант ответа)

- а) скалярное произведение равно нулю;
- б) скалярное произведение не равно нулю;
- в) смешанное произведение равно нулю;
- г) векторное произведение равно нулю;
- д) векторное произведение не равно нулю.

2. Площадь параллелограмма определяется по формуле... (выберите один вариант ответа)

- а) $S = |\bar{a}\bar{b}\bar{c}|$;
- б) $S = \frac{1}{6}|\bar{a}\bar{b}\bar{c}|$;
- в) $S = \frac{1}{2}|\bar{a} \times \bar{b}|$;
- г) $S = |\bar{a} \times \bar{b}|$;
- д) $S = \frac{1}{2}|\bar{a}| \cdot |\bar{b}| \cdot \sin \varphi$.

3. Угол между прямыми, заданными уравнениями $y = k_1x + b_1$, $y = k_2x + b_2$ определяется по формуле ... (выберите один вариант ответа)

- а) $\operatorname{tg} \varphi = \frac{k_2 + k_1}{1 - k_1 k_2}$;
- б) $k_1 = 1 + k_2$;
- в) $\operatorname{tg} \varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 k_2}$;
- г) $k_2 = -\frac{1}{k_1}$;
- д) $\operatorname{tg} \varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 - k_1 k_2}$.

4. Достаточное условие экстремума функции формулируется следующим образом... (выберите один вариант ответа)

- а) если производная функции при переходе через критическую точку x_0 изменяет знак с «+» на «-», то в точке x_0 функция достигает максимум;
- б) если производная функции в точке x_0 равняется нулю, то в точке x_0 функция достигает максимум;
- в) если производная функции в точке x_0 меньше нуля, то в точке x_0 функция достигает максимум;
- г) если производная функции в точке x_0 больше нуля, то в точке x_0 функция достигает максимум.

5. Расстояние от точки до плоскости $Ax + By + Cz + D = 0$ определяется по формуле... (выберите один вариант ответа)

а) $d = \frac{|Ax_0 + By_0 + Cz_0|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$;

б) $d = \frac{|Ax_0 + By_0 + Cz_0 + D|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$;

в) $d = \frac{Ax_0 + By_0 + Cz_0 + D}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$;

г) $d = \frac{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}{|Ax_0 + By_0 + Cz_0 + D|}$;

д) $d = \frac{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}{|Ax_0 + By_0 + Cz_0|}$.

Ключи

1.	г
2.	г
3.	в
4.	а
5.	б

6. Прочитайте текст и установите соответствие.

Установите соответствие между уравнением прямой и типом, которому оно соответствует

Уравнение прямой		Тип уравнения	
1.	$\frac{x}{2} - \frac{y}{7} = 1$	а)	Уравнение прямой «в отрезках»
2	$y = \frac{x}{2} - 1$	б)	Уравнение прямой с угловым коэффициентом
3	$\frac{x+2}{3} = \frac{y}{0} = \frac{z-3}{-1}$	в)	Общее уравнение прямой
4	$2x - 4y + 9 = 0$	г)	Каноническое уравнение
		д)	Параметрическое уравнение прямой

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3	4
а	б	г	в

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: выбирать и использовать необходимые математические методы и вычислительные средства, а также таблицы и справочники, доводить решение задачи до приемлемого (числового) результата и оценивать его достоверность

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

Напишите пропущенные слова или числа.

1. Предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \sin 5x \cdot \operatorname{ctg} 6x$ равен _____.
2. Производная функции $y = 2x + 3\sqrt[3]{x^2}$ в точке $x_0 = -1$ равна _____.
3. Действительная часть комплексного числа $(6 + 2i)(4 - 3i)$ равна _____.
4. Скалярное произведение векторов $\vec{a} = \{-1; 5; 10\}$ и $\vec{b} = \{2; -3; 6\}$ равно _____.
5. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 (x^2 + 1) dx$

Ключ:

1.	$\frac{5}{6}$
2.	0
3.	30
4.	43
5.	$\frac{4}{3}$

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: владеть навыками оценивания и анализа полученных результатов

Практические задания:

1. Из 100 посаженных семян проросло 78. Какова вероятность прорастания семени? Определить процент всхожести семян.
2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + x + 1} - \sqrt{x^2 - x})$.
3. Найти решение системы линейных уравнений.
$$\begin{cases} x - 2y + z = 4, \\ 2x + y + 3z = 5, \\ 3x + 4y + z = -2. \end{cases}$$

В ответ записать произведение корней.
4. Задан закон $s(t)$ изменения пути движения материальной точки. Требуется найти значение скорости и ускорения этой точки в момент времени t_0 , если $s(t) = 3t^4 - 2t^3 + t - 1$, $t_0 = 2$. В ответ записать сумму полученных значений.
5. Исследовать функцию $y = \frac{1}{4}(x^3 + 9x^2 + 15x - 9)$ на экстремумы. В ответ записать произведение полученных значений.

Ключи

1.	Обозначим событие A – семя проросло. В 100 испытаниях – посадка 100 семян – событие A появилось 78 раз. Так как результат испытаний уже известен, то найдем вероятность прорастания семени как относительную частоту:
----	--

$$P(A) = W(A) = \frac{78}{100} = 0,78.$$

Процент всхожести семян определим как вероятность прорастания семени, выраженную в процентах:

$$P(A) = 0,78 \cdot 100\% = 78\%.$$

Ответ: 78%

2.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + x + 1} - \sqrt{x^2 - x}) = [\infty - \infty] = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{x^2 + x + 1} - \sqrt{x^2 - x})(\sqrt{x^2 + x + 1} + \sqrt{x^2 - x})}{(\sqrt{x^2 + x + 1} + \sqrt{x^2 - x})} =$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{x^2 + x + 1})^2 - (\sqrt{x^2 - x})^2}{\sqrt{x^2 + x + 1} + \sqrt{x^2 - x}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(x^2 + x + 1) - (x^2 - x)}{\sqrt{x^2 + x + 1} + \sqrt{x^2 - x}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 + x + 1 - x^2 + x}{\sqrt{x^2 + x + 1} + \sqrt{x^2 - x}} =$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x + 1}{\sqrt{x^2 + x + 1} + \sqrt{x^2 - x}} = \left[\frac{\infty}{\infty} \right] = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x \left(2 + \frac{1}{x} \right)}{\sqrt{x^2 \left(1 + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} \right)} + \sqrt{x^2 \left(1 - \frac{1}{x} \right)}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x \left(2 + \frac{1}{x} \right)}{x \left(\sqrt{1 + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2}} + \sqrt{1 - \frac{1}{x}} \right)} =$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2 + \frac{1}{x}}{\sqrt{1 + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2}} + \sqrt{1 - \frac{1}{x}}} = \frac{2 + 0}{\sqrt{1 + 0 + 0} + \sqrt{1 - 0}} = \frac{2}{2} = 1$$

Ответ: 1

3.

Посчитаем сначала главный определитель системы Δ , воспользовавшись следующим правилом вычисления определителей третьего порядка:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 3 & 4 & 1 \end{vmatrix} = 1(1 - 12) + 2(2 - 9) + 1(8 - 3) = -20.$$

Так как $\Delta \neq 0$, делаем вывод о том, что система имеет единственное решение. Для его отыскания вычислим вспомогательные определители Δ_x , Δ_y , Δ_z .

$$\Delta_x = \begin{vmatrix} 4 & -2 & 1 \\ 5 & 1 & 3 \\ -2 & 4 & 1 \end{vmatrix} = 4(1 - 12) - (-2)(5 + 6) + 1(20 + 2) = 0.$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} 1 & 4 & 1 \\ 2 & 5 & 3 \\ 3 & -2 & 1 \end{vmatrix} = 1(5 + 6) - 4(2 - 9) + 1(-4 - 15) = 20.$$

$$\Delta_z = \begin{vmatrix} 1 & -2 & 4 \\ 2 & 1 & 5 \\ 3 & 4 & -2 \end{vmatrix} = 1(-2 - 20) - (-2)(-4 - 15) + 4(8 - 3) = -40.$$

Далее, воспользовавшись формулами Крамера, окончательно получим:

$$x = \frac{\Delta_x}{\Delta} = 0; \quad y = \frac{\Delta_y}{\Delta} = -1; \quad z = \frac{\Delta_z}{\Delta} = 2.$$

	Ответ: 0																		
4.	<p>Известно, что значения скорости и ускорения материальной точки в некоторый момент времени являются соответственно значениями в этот момент первой и второй производных функций, задающей закон изменения пути.</p> $s'(t) = 12t^3 - 6t^2 + 1; v(2) = s'(2) = 73 \text{ (ед. скорости),}$ $s''(t) = 36t^2 - 12t; a(2) = s''(2) = 120 \text{ (кв. ускорения).}$ <p>Ответ: 193.</p>																		
5.	<p>Исследуем функцию на экстремум С этой целью найдем ее производную и приравняем к нулю:</p> $y' = \frac{1}{4}(3x^2 + 18x + 15); \quad x^2 + 6x + 5 = 0.$ <p>Решая полученное квадратное уравнение, делаем вывод о том, что функция имеет две критические точки 1-го рода $x_1 = -5$, $x_2 = -1$. Разбиваем область определения этими точками на части и по изменению знака производной в них выявляем промежутки монотонности и наличие экстремума:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">$(-\infty; -5)$</td> <td style="text-align: center;">-5</td> <td style="text-align: center;">$(-5; -1)$</td> <td style="text-align: center;">-1</td> <td style="text-align: center;">$(-1; +\infty)$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$f'(x)$</td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">+</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$f(x)$</td> <td style="text-align: center;">↗</td> <td style="text-align: center;">max</td> <td style="text-align: center;">↘</td> <td style="text-align: center;">min</td> <td style="text-align: center;">↗</td> </tr> </table> $y_{\max} = y(-5) = \frac{1}{4}[(-5)^3 + 9(-5)^2 + 15(-5) - 9] = 4;$ $y_{\min} = y(-1) = \frac{1}{4}[(-1)^3 + 9(-1)^2 + 15(-1) - 9] = -4.$ <p>Ответ: -16</p>	x	$(-\infty; -5)$	-5	$(-5; -1)$	-1	$(-1; +\infty)$	$f'(x)$	+	0	-	0	+	$f(x)$	↗	max	↘	min	↗
x	$(-\infty; -5)$	-5	$(-5; -1)$	-1	$(-1; +\infty)$														
$f'(x)$	+	0	-	0	+														
$f(x)$	↗	max	↘	min	↗														

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета в 1 семестре и экзамена во 2 семестре.

Тестовые задания к зачету

Выберите один или несколько правильных ответов

1. Угловой коэффициент прямой $2y = 4x - 10$ равен ...

- А) $k=1/2$
- Б) $k=2$
- В) $k=4$
- Г) $k= -10$

2. Произведение матриц $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ равно...

- А) $\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 13 & 6 \end{pmatrix}$

Б) $\begin{pmatrix} 7 & 1 \\ 13 & 6 \end{pmatrix}$

В) $\begin{pmatrix} 7 & 1 \\ 13 & -6 \end{pmatrix}$

3. Матрицу, обратную данной $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, имеет вид

А) $\begin{pmatrix} 2/3 & 1 \\ 1/3 & 0 \end{pmatrix}$

Б) $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1/3 & 2/3 \end{pmatrix}$

В) $\begin{pmatrix} -1/3 & -1 \\ 0 & 2/3 \end{pmatrix}$

4. Общее уравнение плоскости, проходящей через точку $C(0,3,4)$ перпендикулярно вектору $\vec{N} = (3, 2, 1)$, имеет вид

А) $3y+4z-10=0$

Б) $3x+2y+z-10=0$

В) $3x+2y+z-4=0$

5. Канонические уравнения прямой, проходящей через точку $M_0(4;3;-1)$ параллельно вектору $\vec{a} = \{-1;3;1\}$, имеют вид

А) $\frac{x-1}{-1} = \frac{y+3}{3} = \frac{z+1}{-1}$

Б) $\frac{x+4}{-1} = \frac{y+3}{3} = \frac{z-1}{1}$

В) $\frac{x-4}{-1} = \frac{y-3}{3} = \frac{z+1}{1}$

6. Предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x - 2}$ равен

А) 11

Б) 10

В) 13

Г) 12

7. Если в точке максимума функция дифференцируема, то в этой точке производная функции

А) больше нуля

Б) равна нулю

В) меньше нуля

8. Производная функции $y = x^3 + \sin 2x$ равна:

А) $3x^2 + 2\cos 2x$

Б) $3x - 2\cos 2x$

В) $3x^2 + 2\cos x$

9. Модуль комплексного числа $3-4i$ равен

- А) 5
- Б) -4
- В) 3

10. Результат деления комплексных чисел $\frac{2-3i}{1+i}$ равен

- А) $-1/2 - 5i/2$
- Б) $1/2 - i/2$
- В) $1/2 - 5i/2$

11. Укажите уравнения, которые задают на плоскости эллипс

- А) $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{20} = 1$.
- Б) $4x^2 + y^2 - 16 = 0$
- В) $x^2 - y^2 - 4x + 6y - 21 = 0$
- Г) $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$

12. Даны пары уравнений прямых на плоскости. Укажите пару или пары параллельных прямых

- А) $4x - 3y + 5 = 0$ и $-2x + 1,5y + 2 = 0$
- Б) $6x + 4y - 35 = 0$ и $3x + 2y + 2 = 0$
- В) $4x - 3y + 5 = 0$ и $2x - 6y + 2 = 0$
- Г) $x - 3y + 5 = 0$ и $3x + 6y + 2 = 0$

13. А, В, С – различные квадратные матрицы одного порядка. Укажите свойства операций над этими матрицами

- А) $AB=BA$
- Б) $A+B=B+A$
- В) $(A+B)+C=A+(B+C)$
- Г) $(A+B)C=A \cdot C+B \cdot C$

14. Укажите точку или точки, принадлежащие плоскости, заданной уравнением

$$x - y + 2z - 7 = 0$$

- А) (3, -2, 1)
- Б) (4, 1, 2)
- В) (-1, 2, 0)
- Г) (-2, -3, 1)

15. Координаты точки пересечения прямой $l: \frac{x-1}{0} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{-1}$ с плоскостью $\Pi: 2x-y-$

$$3z+4=0$$
 равны

- А) (1; 4; -6)
- Б) (1; 3; 2)
- В) (1; -6; 4)

Установите соответствие между левым и правым столбцами.

16. Установите соответствие между векторами и их взаимным расположением

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | $\vec{a} = (-2, 1, -3); \vec{b} = (6, -3, 9)$ | А) Векторы \vec{a} и \vec{b} коллинеарны |
| | | Б) Векторы \vec{a} и \vec{b} перпендикулярны |
| 2 | $\vec{a} = (0, 2, -1); \vec{b} = (0, -1, -2)$ | В) Векторы \vec{a} и \vec{b} совпадают |

17. Установите соответствие между функцией и значением ее производной в точке $x=1$

- | | | | |
|---|----------------------------|----|---|
| 1 | $y(x) = x^3 \cdot \ln x$ | А) | 1 |
| | | Б) | 4 |
| 2 | $y(x) = x^3 + \ln x$ | В) | 2 |
| | | Г) | 5 |
| 3 | $y(x) = x^3 + \frac{1}{x}$ | Д) | 3 |
| 4 | $y(x) = 2x^3 - x$ | | |

18. Установите соответствие между уравнением кривой и ее типом

- | | | | |
|---|---------------------------------------|----|------------|
| 1 | $x^2 + y^2 = 16$ | А) | окружность |
| | | Б) | эллипс |
| 2 | $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{25} = 1$ | В) | парабола |
| | | Г) | гипербола |
| 3 | $y^2 = 4x$ | | |

19. Установите соответствие между пределом последовательности и его значением

- | | | | |
|---|---|----|----------|
| 1 | $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^2 + 2n - 1}{2n^3 + n + 5}$ | А) | 1/5 |
| | | Б) | 0 |
| | | В) | ∞ |
| | | Г) | 5 |
| 2 | $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 7n + 2}{5n^2 + n + 9}$ | | |
| 3 | $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 + 3n^2 + 4}{n^2 + 4n + 5}$ | | |

Напишите пропущенное слово или число.

20. Если соответствующие элементы двух строк (столбцов) определителя пропорциональны, то определитель _____

21. Действительная часть комплексного числа $(2+i)(3-2i)$ равна _____

22. Скалярное произведение векторов $\vec{a} = \{-1; 3; 1\}$ и $\vec{b} = \{1; -4; 2\}$ равно _____

23. Если x_0 и y_0 являются решением системы линейных алгебраических уравнений

$$\begin{cases} 2x - 4y = 0 \\ 3x + y = 7 \end{cases}, \text{ то их разность } x_0 - y_0 \text{ равна } \underline{\hspace{2cm}}$$

24. Угловой коэффициент прямой $7x - 10y - 8 = 0$ равен (ответ представить в виде десятичной дроби) _____

25. Острый угол (в градусах) между прямой $\frac{x+2}{3} = \frac{y}{0} = \frac{z-3}{-1}$ и плоскостью $2x + z - 7 = 0$ равен _____

Ключи

1.	Б
2.	А
3.	Б
4.	Б
5.	В

6.	Г
7.	Б
8.	А
9.	А
10.	А
11.	А,Б
12.	А,Б
13.	Б,В,Г
14.	Б
15.	В
16.	1А,2Б
17.	1А,2Б,3В,4Г
18.	1А,2Б,3В
19.	1Б,2А,3В
20.	0
21.	8
22.	-11
23.	1
24.	0,7
25.	45

Вопросы для экзамена

1. Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами. Элементарные преобразования над матрицами.
2. Основные понятия и свойства определителей. Вычисление определителей.
3. Определители высших порядков и их вычисление.
4. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы.
5. Ранг матрицы.
6. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия и определения.
7. Методы Крамера и обратной матрицы решения систем линейных алгебраических уравнений.
8. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Метод полного исключения переменных Жордано-Гаусса.
9. Исследование системы на совместность. Теорема Кронекера-Капелли.
10. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.
11. Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма комплексного числа.
12. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа.
13. Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной форме.
14. Формула Муавра. Извлечение корня n -й степени из комплексного числа.
15. Многочлены и его делители. Корни многочлена. Разложение многочлена на множители. Схема Горнера. Теорема Безу. Основная теорема алгебры.
16. Основные понятия свободного вектора. Линейные операции над векторами в координатной форме. Базис в трехмерном пространстве. Разложение вектора по ортам.
17. Скалярное произведение двух векторов и его свойства. Вычисление скалярного произведения векторов в координатной форме.

18. Приложения скалярного произведения.
19. Векторное произведение двух векторов и его свойства. Вычисление векторного произведения векторов в координатной форме.
20. Геометрический смысл векторного произведения. Приложения векторного произведения.
21. Смешанное произведение трех векторов и его свойства. Вычисление смешанного произведения векторов в координатной форме.
22. Геометрический смысл смешанного произведения. Приложения смешанного произведения.
23. Системы координат. Основные задачи аналитической геометрии на плоскости.
24. Линии первого порядка. Общее уравнение прямой. Исследование общего уравнения прямой.
25. Различные виды уравнения прямой на плоскости: уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении. Уравнение пучка прямых, проходящих через данную точку.
26. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Уравнение прямой, проходящей через данную точку параллельно направляющему вектору. Уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно нормальному вектору. Нормальное уравнение прямой.
27. Взаимное расположение двух прямых. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых, тангенс угла между двумя прямыми. Расстояние и отклонение от точки до прямой.
28. Кривые второго порядка. Окружность. Эллипс.
29. Кривые второго порядка. Гипербола.
30. Кривые второго порядка. Парабола.
31. Плоскость в пространстве. Общее уравнение плоскости. Неполные общие уравнения плоскости.
32. Различные виды уравнения плоскости в пространстве: уравнение плоскости, проходящей через данную точку, перпендикулярно нормальному вектору. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки. Уравнение плоскости в отрезках на осях.
33. Нормальное уравнение плоскости. Отклонение и расстояние от точки до плоскости.
34. Взаимное расположение двух плоскостей. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Угол между двумя плоскостями.
35. Прямая в пространстве. Различные виды уравнения прямой в пространстве: Канонические уравнения прямой. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Общие уравнения прямой. Параметрические уравнения прямой.
36. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Угол между двумя прямыми.
37. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Точка пресечения прямой и плоскости.
38. n -мерное векторное пространство. Линейные операции над n -мерными векторами. Линейное пространство. Линейная зависимость и независимость векторов.
39. Размерность и базис векторного пространства. Координаты вектора относительно базиса. Переход к новому базису.
40. Линейный оператор и его матрица. Действия над линейными операторами. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Для выполнения практических заданий студенту необходимы ручка, листы для черновых подсчетов, калькулятор.

Текущий контроль

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

Промежуточная аттестация

Зачет проводится путем подведения итогов по результатам текущего контроля и результатам выполнения расчетно-графической работы. Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать зачет на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к зачету или тестовых заданий к зачету. Форму зачета (опрос или тестирование) выбирает преподаватель.

Если зачет проводится в форме ответов на вопросы, студенту предлагается один или несколько вопросов из перечня вопросов к зачету. Время на подготовку к ответу не предоставляется.

Экзамен проводится в устной форме. Из экзаменационных вопросов составляется 30 экзаменационных билетов. Каждый билет состоит из трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.

На подготовку к ответу студенту предоставляется 20 минут.