

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.06.2026 07:07:19
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4d0f0c06309301131b37ca0c

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ПРИКУТУСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**

Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Утверждаю

Директор колледжа АТ и АТ



Бельков Н.Н.
«27» марта 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

**ОП. 01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ**

Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельхозтехники и оборудования

(программа подготовки специалистов среднего звена)

Форма обучения: очная / заочная

1 курс; 1, 2 семестр / 1 курс (база 11 класса)

Молодежный 2026

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

сформировать представления о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

развить логическое мышление, пространственное воображение, алгоритмическую культуру, критичное мышление на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла;

воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Основные задачи освоения дисциплины:

сформировать представление о роли и месте математики в современном мире;

сформировать навыки постановки математически формализованных задач и нахождения их решения с помощью подходящего математического метода или алгоритма, с доведением до числового значения или другого объяснимого результата;

сформировать систему основных понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, раскрытие взаимосвязи этих понятий;

сформировать навыки самостоятельной работы, организации исследовательской работы.

Результатом освоения дисциплины «ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач» обучающимися по специальности 35.02.16 – Эксплуатация и ремонт сельхозтехники и оборудования) является овладение основным видом профессиональной деятельности (ВПД) и соответствующими компетенциями.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «ОП.1 Математические методы профессиональных задач» находится в обязательной части цикла естественно-научных дисциплин учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах (очное обучение); на 1 курсе (заочное обучение).

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть умениями и знаниями в целях приобретения следующих компетенций:

Код	Наименование компетенции (планируемые результаты освоения ОП)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенции	
Общие компетенции			
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Знания: - нормативной и технической документации по эксплуатации сельскохозяйственной техники; - условия потребностей в материально-техническом обеспечении, техническом обслуживании сельскохозяйственной техники и требования к оформлению соответствующих заявок; - методов анализа технологической карты на выполнение технологических операций и расчета эксплуатационных показателей при работе сельскохозяйственной техники;	
ОК02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;		
ОК03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;		
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;		
ОК07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;		
Профессиональные компетенции			
ПК1.1	Выполнять приемку, монтаж, сборку и обкатку новой сельскохозяйственной техники, оформлять соответствующие документы.		Умения: - осуществлять инженерные расчеты и подбирать оптимальные составы сельскохозяйственной техники для выполнения сельскохозяйственной операции; - рассчитывать основные производственные показатели машинно-тракторного парка сельскохозяйственной организации (предприятия); - документально оформлять результаты проделанной работы.
ПК1.2	Проводить техническое обслуживание сельскохозяйственной техники при эксплуатации, хранении и в особых условиях эксплуатации, в том числе сезонное техническое обслуживание.		
ПК2.1	Выполнять обнаружение и локализацию неисправностей сельскохозяйственной техники, а также постановку сельскохозяйственной техники на ремонт.		
ПК2.2	Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственной техники и оборудования.		

ПК 2.10	Оформлять документы о проведении ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования, составлять техническую документацию на списание сельскохозяйственной техники, непригодной к эксплуатации, готовить предложения по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования в организации.	
---------	--	--

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 138 часов

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

4.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 1 контрольная работа (зачет), 2 семестр – экзамен.

Вид учебной работы	Объем часов	1 курс	
		1 семестр	2 семестр
	всего		
Общая трудоемкость дисциплины	138	74	64
Обязательная учебная нагрузка (всего)	120	66	54
в том числе:			
Лекции (Л)	58	32	26
Практические занятия (ПЗ)	62	34	28
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа:	10	6	4
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	10	6	4
Консультации	2	2	-
Промежуточная аттестация	6		6
Контрольная работа		КР	
Экзамен			Экзамен
<i>Промежуточная аттестация на 1 курсе (1 семестр) в форме контрольной работы (зачет), на 1 курсе (2 семестр) экзамен</i>			

4.1.2 Заочная форма обучения: 1 курс, вид отчетности – экзамен, итоговая контрольная работа.

Вид учебной работы	Объем часов	
	всего	1 курс
Общая трудоемкость дисциплины	138	138
Обязательная учебная нагрузка (всего)	20	20
в том числе:		
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа:	112	112
в том числе:		
Курсовой проект (КП)	-	-
Курсовая работа (КР)		
Расчетно-графическая работа (РГР)		
Реферат (Р)		
Эссе (Э)		
Контрольная работа		
Самостоятельное изучение разделов		
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	112	112
Промежуточная аттестация	6	6
Итоговая письменная контрольная работа		КР
Экзамен		экзамен
<i>Итоговая аттестация на 1 курсе в форме контрольной работы (зачет) и экзамен</i>		

5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

5.1.1 Очная форма обучения:

Наименование разделов дисциплины/ профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра		36
Тема 1.1 Матрицы и определители	Содержание учебного материала	
	Матрицы, их сложение, умножение на число. Определители второго и третьего порядка. Основные свойства определителей. Определители n-ого порядка, их свойства. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Обратная матрица.	4
	Практические занятия	
	Матрицы и определители. Обратная матрица. ИДЗ по теме «Матрицы, их виды. Действия с матрицами. Ранг матрицы, его свойства. Теорема о ранге. Вычисление ранга матрицы.» ¹	4
Тема 1.2 Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала	
	Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Правило Крамера.	4
	Практическое занятие	

	Решение систем линейных уравнений. Опорный конспект: «Теорема Кронекера-Капелли». ДКР теме «Системы 2-х и 3-х линейных алгебраических уравнений. Однородная и неоднородная системы. Теорема Кронекера-Капелли.» ¹	4
Тема 1.3 Векторы и операции над векторами	Содержание учебного материала	
	Цели и достижения теории алгебры и аналитической геометрии. Обзор основных методов и стратегий. Векторы. Линейные операции над векторами. Теоремы о линейной зависимости. Угол между векторами. Длина вектора. Векторное произведение и смешанное произведение. Основные свойства. Геометрический смысл	4
	Практические занятия	
	Векторы и операции над векторами	2
Тема 1.4 Линейные пространства	Содержание учебного материала	
	Линейные пространства. Линейно независимые системы векторов. Аксиоматическое определение скалярного произведения в линейном пространстве. Базис. Неравенство Коши - Буняковского. Пространство R^n . Ортогональный базис. Разложение вектора по базису.	2
	Практическое занятие	
	Работа с учебной литературой, поиск информации в Интернете, составление конспекта. Решение задач по теме	2
Тема 1.5 Линейные операторы	Содержание учебного материала	
	Линейные операторы из матриц. Представление линейного оператора в R^3 и R^n . Ядро и образ линейного оператора. Теорема о ранге и дефекте. Собственные векторы и собственные значения самосопряженного оператора. Преобразование матриц линейного оператора при переходе к новому базису. Канонический вид самосопряженного оператора.	2
	Практические занятия	
	Решение задач на собственные векторы и собственные значения. Работа с учебной литературой, поиск информации в Интернете, составление конспекта. Работа с учебной литературой, поиск информации в Интернете, составление конспекта. АКР по темам «Метод координат. Прямая линия на плоскости, виды ее заданий. Кривые 2-го порядка, их канонические уравнения и геометрические свойства и разделу Векторная алгебра» ²	4
Тема 1.6	Содержание учебного материала	

Простейшие геометрические фигуры	Уравнения линий на плоскости. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Прямоугольные координаты, сферические и цилиндрические координаты. Уравнение окружности, эллипса, параболы, гиперболы в прямоугольных координатах на плоскости.	2
	Практические занятия	
	Решение задач по темам: «Технические приложения геометрических свойств поверхностей. Элементы аналитической геометрии: алгоритм выполнения действий с 4 векторами, заданными координатами в программе Microsoft Excel. Составление уравнений и построение линий второго порядка. Уравнение поверхности в пространстве. Цилиндрические поверхности. Сфера. Конусы. Гиперболоиды. Параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей. Площадь треугольника.	2
Раздел 2. Основы математического анализа		40
Тема 2.1 Пределы.	Содержание учебного материала	
	Цели и достижения математического анализа. Обзор основных методов и стратегий. Множество вещественных чисел. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности и его свойства. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Число e . натуральный логарифм. Предел функции в точке и на бесконечности, его свойства. Пределы и неравенства. Формула Тейлора с остаточным членом в Форме Лагранжа. Таблица разложений по формуле Тейлора-Маклорена элементарных функции. Вычисление пределов, раскрытие неопределенностей.	4
	Практические занятия	
	Вычисление пределов, раскрытие неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы. ДКР по теме «Математические неопределенности: $\infty-\infty$, ∞^0 , 0^0 , 1^∞ . Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций.» ²	4
Тема 2.2	Содержание учебного материала	

Непрерывность.	Непрерывность функций. Непрерывность основных элементарных функций. Непрерывность суммы, произведения и частного. Предел и непрерывность композиции Бесконечно малые функции и их свойства. Бесконечно большие функции и их свойства. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые, их использование при вычислении пределов. Односторонние пределы и односторонняя непрерывность. Точки разрыва и их классификация. Свойства функции, непрерывных на отрезке.	4
	Практические занятия	
	Односторонние пределы и односторонняя непрерывность. Точки разрыва и их классификация. Свойства функции, непрерывных на отрезке	2
Тема 2.3 Производная и дифференциал.	Содержание учебного материала	
	Производная функции как предел. Геометрический и механический смысл. Таблица производных. Производная сложной функции. Правила дифференцирования. Дифференциал и его связь с производной. Правило Лопиталя. Производные и дифференциалы высших порядков	2
	Практические занятия	
	Таблица производных. Производная сложной функции. Правила дифференцирования. Дифференциал и его связь с производной. Правило Лопиталя. Производные и дифференциалы высших порядков. Диктант по формулам производных. ¹	2
Тема 2.4 Исследование функции с помощью производной	Содержание учебного материала	
	Условия возрастания и убывания функции. Точки экстремума. Необходимые условия экстремума. Достаточные признаки существования экстремума. Отыскание максимума и минимума непрерывной функции на отрезке.	2
	Практические занятия	
	Исследование на экстремум с помощью производных высших порядков. Исследование функции на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты кривых Построение графиков функции. Отыскание наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке.	4

	Самостоятельная работа обучающихся: домашняя работа по решению задач на тему исследования функции. ДКР по темам «Производные элементарных функций, вывод формул. Производная сложной и обратной функций. Логарифмическое дифференцирование, дифференцирование функций, заданных параметрически, неявно. Исследование функции и построение ее графика.» ³	2
Тема 2.5. Неопределенный интеграл	Содержание учебного материала	
	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Методы интегрирования функций содержащих квадратный трехчлен.	4
	Практические занятия	
	Неопределенный интеграл и методы его вычисления Решение примеров по теме: «Неопределенный интеграл. Непосредственное вычисление».	2
Тема 2.6 Определенный интеграл	Содержание учебного материала	
	Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование с использованием замены переменной. Интегрирование по частям. Приближенное вычисление интегралов, формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Вычисление площадей плоских фигур.	4
	Практические занятия	
	Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование с использованием замены переменной. Решение задач по теме: «Вычисление длин дуг кривых, объемов тел и площадей поверхностей вращения с помощью определенного интеграла» АКР по темам «Первообразная и неопределенный интеграл, его свойства. Определенный интеграл, его свойства. Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел.» ²	4
Раздел 3. Дифференциальные уравнения		18
Тема 3.1 Дифференциальные уравнения первого порядка	Содержание учебного материала	
	ДУ первого порядка. Частное и общее решения уравнения с разделяющимися переменными. Однородные ДУ. Линейные ДУ.	4
	Практическое занятие	

	Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка. Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. ДКР по темам «Основные классы уравнений 1-го порядка, разрешаемые в квадратурах: с разделенными, разделяющимися, однородные, линейные. Приложения ДУ 1-го порядка в различных областях науки. ДУ высших порядков. Задача Коши. Линейные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами: однородные, неоднородные. Решение систем ДУ.»	4
	Самостоятельная работа.	
	Подготовка опорного конспекта по теме: «ДУ в полных дифференциалах. Приближенное численное решение ДУ.»	2
Тема 3. 2 Дифференциальные уравнения высших порядков	Содержание учебного материала	
	ДУ высших порядков и структура их решения. Общее решения линейного однородного уравнения с постоянными коэффициентами.	2
	Практическое занятие	
	Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Решение дифференциальных уравнений неоднородных с постоянными коэффициентами	4
	Самостоятельная работа	
	Индивидуальная работа (проект) Интегрирование линейных дифференциальных уравнений второго порядка. Метод неопределенных коэффициентов. Уравнения колебаний. Структура решения линейного неоднородного уравнения n-ого порядка. Приближенное численное решение системы ДУ первого порядка. Метод вариации произвольной постоянной. Представление ДУ высшего порядка системой ДУ первого порядка	2
Раздел 4. Ряды и несобственные интегралы		14
Тема 4.1 Числовые	Содержание учебного материала	

ряды	Числовые ряды. Абсолютная и условная сходимость. Операции с рядами. Необходимое условие сходимости. Знакопеременные ряды. Признаки сходимости Даламбера, Коши. Признаки сравнения. Интегральный признак сходимости. Признак сходимости Лейбница. Функциональные ряды. Степенные ряды. абсолютная и условная. Сходимость. Радиус сходимости. Ряд Тейлора. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Тригонометрический ряд Фурье. Приложение рядов.	4
	Практические занятия	
	Исследование рядов на сходимость Устный опрос по темам « Числовые ряды, основные понятия. свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости положительных числовых рядов: сравнения, Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница» ³	2
Тема 4.2 Несобственные интегралы	Содержание учебного материала	
	Несобственные интегралы, их свойства. Абсолютная и условная сходимость. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки сходимости. Преобразование Фурье и интеграл Фурье.	2
	Практические занятия	
	Несобственные интегралы, их свойства. Абсолютная и условная сходимость. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки сходимости. Преобразование Фурье и интеграл Фурье.	4
	Самостоятельная работа обучающихся: домашняя работа по решению задач на тему несобственные интегралы	2
Раздел 5. Функции нескольких переменных и функции комплексного переменного		22
Тема 5.1 Функции нескольких действительных переменных Тейлора.	Содержание учебного материала	
	Функции нескольких действительных переменных. Предел и непрерывность. Частные производные. Полный дифференциал. Дифференцирование композиции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности, геометрический смысл полного дифференциала. Производная по направлению. Градиент	2

Экстремум функции нескольких переменных и условный экстремум	скалярного поля. Формула	
	Практические занятия	
	Функции нескольких действительных переменных. Предел и непрерывность. Частные производные. Полный дифференциал. Дифференцирование композиции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности, геометрический смысл полного дифференциала АКР по темам «Экстремум функции многих переменных.» ¹	4
Тема 5.2 Кратные и криволинейные интегралы	Содержание учебного материала	
	Двойной интеграл, свойства и методы вычисления. Тройной интеграл и его свойства. Замена переменных в кратных интегралах. Переход от кратных интегралов к повторным. Криволинейный интеграл первого рода. Криволинейный интеграл второго рода. Интеграл на поверхности. Решение задач на приложение двойных интегралов Вычисление интегралов: формулы Грина, Стокса, Остроградского	2
	Практические занятия	
	Вычисление двойных и тройных интегралов Криволинейный интеграл первого рода. Криволинейный интеграл второго рода. Интеграл на поверхности. Решение задач на приложение двойных интегралов Вычисление интегралов: формулы Грина, Стокса, Остроградского	4
Тема 5.3 Элементы теории поля	Содержание учебного материала	
	Векторное поле. Поток, расходимость, циркуляции, вихрь. Векторная формулировка теорем Стокса и Остроградского. Оператор «набла». Потенциальное и соленоидальное поле	2
	Практические занятия	
	Векторное поле. Поток, расходимость, циркуляции, вихрь. Векторная формулировка теорем Стокса и Остроградского. Оператор «набла». Потенциальное и соленоидальное поле	2
Тема 5.4 Функции комплексного	Содержание учебного материала	
	Комплексные числа и операции с ними. Модуль и аргумент. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма записи комплексного числа. Производная функции комплексного числа	2

переменного	Практические занятия	
	Три формы записи комплексных чисел.	2
	Самостоятельная работа обучающихся: домашняя работа по решению задач на тему комплексные числа	2
Промежуточная аттестация (экзамен)		6
Консультация к экзамену		2
Итого		138

* Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

5.2. Содержание обучения дисциплины

Заочное обучение

Наименование разделов дисциплины/ профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра		36
Тема 1.1 Матрицы и определители	Содержание учебного материала	
	Матрицы, их сложение, умножение на число. Определители второго и третьего порядка. Основные свойства определителей. Определители n-ого порядка, их свойства. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Обратная матрица.	2
	Практические занятия	

	Матрицы и определители. Обратная матрица. Индивидуальное задание «Матрицы и действия над ними»	2
	Самостоятельная работа обучающихся на тему «Матрицы и действия над ними»	4
Тема 1.2 Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала	
	Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Правило Крамера.	2
	Практическое занятие	
	Решение систем линейных уравнений. Опорный конспект: «Теорема Кронекера-Капелли».	2
	Самостоятельная работа обучающихся на тему «Системы линейных уравнений» ДКР по теме « Системы 2-х и 3-х линейных алгебраических уравнений. Однородная и неоднородная системы. Теорема Кронекера-Капелли.» ¹	4
Тема 1.3 Векторы и операции над векторами	Содержание учебного материала	
	Цели и достижения теории алгебры и аналитической геометрии. Обзор основных методов и стратегий. Векторы. Линейные операции над векторами. Теоремы о линейной зависимости. Угол между векторами. Длина вектора. Векторное произведение и смешанное произведение. Основные свойства. Геометрический смысл	
	Самостоятельная работа обучающихся на тему «Векторы и операции над ними »	6
Тема 1.4 Линейные пространства	Содержание учебного материала	
	Линейные пространства. Линейно независимые системы векторов. Аксиоматическое определение скалярного произведения в линейном пространстве. Базис. Неравенство Коши - Буняковского. Пространство R^n . Ортогональный базис. Разложение вектора по базису.	
	Самостоятельная работа обучающихся на тему «Линейные пространства»	6
Тема 1.5 Линейные операторы	Содержание учебного материала	
	Линейные операторы из матриц. Представление линейного оператора в R^3 и R^n . Ядро и образ линейного оператора. Теорема о ранге и дефекте. Собственные векторы и собственные значения самосопряженного оператора. Преобразование матриц линейного оператора при переходе к новому базису. Канонический вид самосопряженного оператора.	
	Самостоятельная работа обучающихся на тему «Линейные пространства»	4
Тема 1.6	Содержание учебного материала	

Простейшие геометрические фигуры	Уравнения линий на плоскости. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Прямоугольные координаты, сферические и цилиндрические координаты. Уравнение окружности, эллипса, параболы, гиперболы в прямоугольных координатах на плоскости.	
	Самостоятельная работа обучающихся на тему «Технические приложения геометрических свойств поверхностей. Элементы аналитической геометрии: алгоритм выполнения действий с 4 векторами, заданными координатами в программе Microsoft Excel. Составление уравнений и построение линий второго порядка. Уравнение поверхности в пространстве. Цилиндрические поверхности.»	4
Раздел 2. Основы математического анализа		40
Тема 2.1 Пределы.	Содержание учебного материала	
	Цели и достижения математического анализа. Обзор основных методов и стратегий. Множество вещественных чисел. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности и его свойства. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Число e . натуральный логарифм. Предел функции в точке и на бесконечности, его свойства. Пределы и неравенства. Формула Тейлора с остаточным членом в Форме Лагранжа. Таблица разложений по формуле Тейлора- Маклорена элементарных функции. Вычисление пределов, раскрытие неопределенностей.	2
	Самостоятельная работа обучающихся на тему «Вычисление пределов, раскрытие неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы»	8
Тема 2.2 Непрерывность.	Содержание учебного материала	
	Непрерывность функций. Непрерывность основных элементарных функций. Непрерывность суммы, произведения и частного. Предел и непрерывность композиции Бесконечно малые функции и их свойства. Бесконечно большие функции и их свойства. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые, их использование при вычислении пределов. Односторонние пределы и односторонняя непрерывность. Точки разрыва и их классификация. Свойства функции, непрерывных на отрезке.	2
	Практические занятия	
	Односторонние пределы и односторонняя непрерывность. Точки разрыва и их классификация. Свойства функции, непрерывных на отрезке	2

	Самостоятельная работа обучающихся на тему «Односторонние пределы и односторонняя непрерывность. Точки разрыва и их классификация. Свойства функции, непрерывных на отрезке»	2
Тема 2.3 Производная и дифференциал.	Содержание учебного материала	
	Производная функции как предел. Геометрический и механический смысл. Таблица производных. Производная сложной функции. Правила дифференцирования. Дифференциал и его связь с производной. Правило Лопиталя. Производные и дифференциалы высших порядков	2
	Практические занятия	
	Таблица производных. Производная сложной функции. Правила дифференцирования. Дифференциал и его связь с производной. Правило Лопиталя. Производные и дифференциалы высших порядков ДКР по темам «Производные элементарных функций, вывод формул. Производная сложной и обратной функций. Логарифмическое дифференцирование, дифференцирование функций, заданных параметрически, неявно. Исследование функции и построение ее графика.» ³	2
Тема 2.4 Исследование функции с помощью производной	Содержание учебного материала	
	Условия возрастания и убывания функции. Точки экстремума. Необходимые условия экстремума. Достаточные признаки существования экстремума. Отыскание максимума и минимума непрерывной функции на отрезке.	2
	Самостоятельная работа обучающихся на тему «Исследования функции»	6
Тема 2.5. Неопределенный интеграл	Содержание учебного материала	
	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Методы интегрирования функций содержащих квадратный трехчлен.	
	Самостоятельная работа на тему Неопределенный интеграл и методы его вычисления	6
Тема 2.6 Определенный интеграл	Содержание учебного материала	
	Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование с использованием замены переменной. Интегрирование по частям. Приближенное вычисление интегралов, формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Вычисление площадей плоских фигур.	

	Самостоятельная работа обучающихся на тему «Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование с использованием замены переменной. Решение задач по теме: «Вычисление длин дуг кривых, объемов тел и площадей поверхностей вращения с помощью определенного интеграла»	2
Раздел 3. Дифференциальные уравнения		20
Тема 3.1 Дифференциальные уравнения первого порядка	Содержание учебного материала	
	ДУ первого порядка. Частное и общее решения уравнения с разделяющимися переменными. Однородные ДУ. Линейные ДУ.	
	Самостоятельная работа обучающихся по теме: «ДУ в полных дифференциалах. Приближенное численное решение ДУ.»	10
Тема 3.2 Дифференциальные уравнения высших порядков	Содержание учебного материала	
	ДУ высших порядков и структура их решения. Общее решения линейного однородного уравнения с постоянными коэффициентами.	
	Самостоятельная работа обучающихся на тему «Интегрирование линейных дифференциальных уравнений второго порядка. Метод неопределенных коэффициентов. Уравнения колебаний. Структура решения линейного неоднородного уравнения n-ого порядка. Приближенное численное решение системы ДУ первого порядка. Метод вариации произвольной постоянной. Представление ДУ высшего порядка системой ДУ первого порядка»	10
Раздел 4. Ряды и несобственные интегралы		14
Тема 4.1 Числовые	Содержание учебного материала	

ряды	Числовые ряды. Абсолютная и условная сходимость. Операции с рядами. Необходимое условие сходимости. Знакопеременные ряды. Признаки сходимости Даламбера, Коши. Признаки сравнения. Интегральный признак сходимости. Признак сходимости Лейбница. Функциональные ряды. Степенные ряды. абсолютная и условная. Сходимость. Радиус сходимости. Ряд Тейлора. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Тригонометрический ряд Фурье. Приложение рядов.	
	Самостоятельная работа обучающихся на тему «Исследование рядов на сходимость»	6
Тема 4.2 Несобственные интегралы	Содержание учебного материала	
	Несобственные интегралы, их свойства. Абсолютная и условная сходимость. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки сходимости. Преобразование Фурье и интеграл Фурье.	0
	Самостоятельная работа обучающихся на тему несобственные интегралы	8
Раздел 5. Функции нескольких переменных и функции комплексного переменного		22
Тема 5.1 Функции нескольких действительных переменных Тейлора. Экстремум функции нескольких переменных и условный экстремум	Содержание учебного материала	
	Функции нескольких действительных переменных. Предел и непрерывность. Частные производные. Полный дифференциал. Дифференцирование композиции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности, геометрический смысл полного дифференциала. Производная по направлению. Градиент скалярного поля. Формула	
	Самостоятельная работа обучающихся на тему «Функции нескольких действительных переменных. Предел и непрерывность. Частные производные. Полный дифференциал. Дифференцирование композиции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности, геометрический смысл полного дифференциала»	6
Тема 5.2	Содержание учебного материала	

Кратные и криволинейные интегралы	Двойной интеграл, свойства и методы вычисления. Тройной интеграл и его свойства. Замена переменных в кратных интегралах. Переход от кратных интегралов к повторным. Криволинейный интеграл первого рода. Криволинейный интеграл второго рода. Интеграл на поверхности. Решение задач на приложение двойных интегралов Вычисление интегралов: формулы Грина, Стокса, Остроградского	
	Самостоятельная работа обучающихся на тему «Вычисление двойных и тройных интегралов Криволинейный интеграл первого рода. Криволинейный интеграл второго рода. Интеграл на поверхности. Решение задач на приложение двойных интегралов Вычисление интегралов: формулы Грина, Стокса, Остроградского»	6
Тема 5.3 Элементы теории поля	Содержание учебного материала	
	Векторное поле. Поток, расходимость, циркуляции, вихрь. Векторная формулировка теорем Стокса и Остроградского. Оператор «набла». Потенциальное и соленоидальное поле	
	Самостоятельная работа обучающихся на тему « Векторное поле. Поток, расходимость, циркуляции, вихрь. Векторная формулировка теорем Стокса и Остроградского. Оператор «набла». Потенциальное и соленоидальное поле»	4
	Комплексные числа и операции с ними. Модуль и аргумент. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма записи комплексного числа. Производная функции комплексного числа	
	Самостоятельная работа обучающихся на тему «Комплексные числа «	6
Промежуточная аттестация (экзамен)		6
Итого		138

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

6. Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

6.1.1 Основная литература:

1. Елтошкина Е.В. Линейная алгебра: учебное пособие для учащихся агрономического и экономических профилей колледжей и техникумов/ Е.В. Елтошкина, С.Е. Васильева. – Молодежный: Изд-во ИрГАУ, 2023.-101 с. -Текст: электронный// Электронная библиотека Иркутского ГАУ.
2. Мартыненко А.И. Математика: учебное пособие для студентов колледжей очной и заочной форм обучения аграрного профиля/А.И. Мартыненко; Иркутский государственный университет им. А.А. Ежовского. – Молодежный: Изд-во Иркутского ГАУ, 2021.- 122 с.
3. Математика [Электронный ресурс] :практ. пособие. - Электрон.текстовые дан. - Уфа : УГАЭС, 2007. - 100 с. - Режим доступа:<http://rucont.ru/efd/143773>.

6.1.2 Дополнительная литература:

1. Касьянов, Владимир Ибрагимович. Руководство к решению задач по высшей математике: учеб. пособие для вузов / В. И. Касьянов, 2011. - 546 с.
2. Усова, Л. Б. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Рабочая тетрадь № 3 «Определители» [Электронный ресурс]: комплект рабочих тетр. / Л. Б. Усова, Д. У. Шакирова. - Электрон. текстовые дан. - Оренбург: ООО "НикОс", 2011. - 26 с. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/177037>.
3. Усова, Л. Б. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Рабочая тетрадь № 4 «Обратная матрица. Ранг матрицы» [Электронный ресурс]: комплект рабочих тетр. / Л. Б. Усова, Д. У. Шакирова. - Электрон. текстовые дан. - Оренбург: ООО "НикОс", 2011. - 31 с. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/177038>.
4. Усова, Л. Б. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Рабочая тетрадь № 2 «Матрицы» [Электронный ресурс]: комплект рабочих тетр. / Л. Б. Усова, Д. У. Шакирова. - Электрон. текстовые дан. - Оренбург: ООО "НикОс", 2011. - 25 с. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/177039>.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. Программное обеспечение MS Word, MS Excel.
2. <http://www.math.ru> –математический сайт, в библиотеке которого представлены полнотекстовые книги по разделам курса математики.
3. <http://window.edu.ru/window>- информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», в библиотеке которой представлены полнотекстовые источники по всем основным разделам математики.

4. <http://newasp.omskreg.ru/probability/> - электронный учебник по теории вероятностей для экономических специальностей в среде Интернет. Учебник разработан в Омском государственном университете. Кроме теории содержит примеры, иллюстрирующие объекты и понятия теории вероятностей. Особенно интересны on-line-калькулятор, строящий графики плотностей и функций распределений и вычисляющий квантили, и интерактивные анимационные примеры.

3. www.exponenta.ru – образовательный математический сайт.

4. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru. Режим доступа: <http://www.mathnet.ru>

5. Интернет-библиотека по математике. Режим доступа: <http://ilib.mccme.ru>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

Помимо рекомендованной основной и дополнительной литературы, а также ресурсов Интернет, в процессе самостоятельной работы студенты могут пользоваться следующими методическими материалами:

1. Учебное пособие по дисциплине «Линейная алгебра».
2. Презентации по дисциплине «Линейная алгебра».

6.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

В процессе теоретических и практических занятий используется следующее лицензионное программное обеспечение и информационные справочные системы:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Лицензионное программное обеспечение		
1	Microsoft Windows 7	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Office 2010	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	Adobe Acrobat Reader	Свободно распространяемое ПО
2	LibreOffice 6.3.3	Свободно распространяемое ПО
3	Google Chrome 86.X (веб-браузер)	Свободно распространяемое ПО
4	Opera 72.x	Свободно распространяемое ПО
5	Mozilla Firefox 83.x	Свободно распространяемое ПО

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1.	ауд. 263 Кабинет математики	Специализированная мебель: стол - 60 шт., стул - 120 шт., трибуна - 1 шт., доска меловая - 1 шт., доска маркерная - 1 шт. Технические средства обучения: мультимедиа проектор Epson - 1 шт. Учебно-наглядные пособия. Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
2.	ауд. 272 Кабинет математики	Специализированная мебель: столы ученические - 8 шт., стулья - 16 шт., доска маркерная - 1 шт., доска меловая - 1 шт. Учебно-наглядные пособия.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
3.	Ауд. 303	Специализированная мебель: столы ученические – 8 шт., стулья – 16 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., доска. Учебно-наглядные пособия: макеты проектов.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации


8. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, выполнения обучающимися индивидуальных заданий и тестирования.


Результаты обучения (освоенные умения и знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативную и техническую документацию по эксплуатации сельскохозяйственной техники; - определять потребность в материально-техническом обеспечении технического обслуживания сельскохозяйственной техники и оформлять соответствующие заявки. 	<p>Текущий контроль: Выполнение и оценка результатов практических занятий. Защита отчетов по практическим работам. Решение вариативных задач и упражнений.</p>
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять инженерные расчеты и подбирать оптимальные составы сельскохозяйственной техники для выполнения сельскохозяйственной операции; - рассчитывать основные производственные показатели машинно-тракторного парка сельскохозяйственной организации (предприятия); - документально оформлять результаты проделанной работы. 	<p>Проверка и оценка самостоятельных работ и конспектов по темам. Оценка результатов тестирования. Оценка устных и письменных индивидуальных ответов обучаемых. Промежуточный контроль - экзамен</p>

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельхозтехники и оборудования

Преподаватель

высшей квалификационной категории  Е.В. Елтошкина
(подпись) (И.О. Фамилия)

Программа одобрена на заседании предметно-цикловой комиссии социально-экономических и естественнонаучных дисциплин протокол № 7 от «16» марта 2026 г.

Председатель ПЦК  Долгих О. В.
(подпись) (И.О. Фамилия)