

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 18.06.2024 07:36:34
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4d1f04d06680990111b37ca0c

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

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

Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Утверждаю

Директор колледжа АТ и АТ



Бельков Н.Н.
«29» марта 2024 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
2 курс; 3, 4 семестр / 2 курс

Молодежный 2024

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 2 курсе в 3 и 4 семестрах (очное обучение); на 2 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 – 3 контрольная работа (зачет), 4 семестр – экзамен.

Вид учебной работы	Объем часов	2 курс	
		3 семестр	4 семестр
	всего	3	4
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
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.)	10	6	4-
Подготовка и сдача экзамена	-	-	-
Подготовка и сдача зачета	-	-	-
Консультации	2	2	-
Промежуточная аттестация	6		6

Контрольная работа		КР	
Экзамен			Экзамен
<i>Итоговая аттестация на 2 курсе (3 семестр) в форме контрольной работы (зачет), на 2 курсе (4 семестр) экзамен</i>			

4.1.2 Заочная форма обучения: 2 курс, вид отчетности – экзамен, итоговая контрольная работа.

Вид учебной работы	Объем часов	
	всего	2 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		
Экзамен		экзамен
<i>Итоговая аттестация на 2 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 Тема 1.1 Матрицы и определители	Содержание учебного материала	
	1 Матрицы, их сложение, умножение на число. Определители второго и третьего порядка. Основные свойства определителей.	2
	2 Определители n-ого порядка, их свойства. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Обратная матрица.	2
	Практические занятия	
	1 Матрицы и определители	2
	2 Обратная матрица. Индивидуальное задание «Матрицы и действия над ними»	2
Тема 1.2 Системы	Содержание учебного материала	
	1 Системы линейных уравнений.	2

линейных уравнений	2	Метод Гаусса. Правило Крамера.	2
	Практическое занятие		
	1	Решение систем линейных уравнений.	2
	2	Опорный конспект: «Теорема Кронекера-Капелли».	2
Тема 1.3 Векторы и операции над векторами	Содержание учебного материала		
	1	Цели и достижения теории алгебры и аналитической геометрии. Обзор основных методов и стратегий	2
	2	Векторы. Линейные операции над векторами. Теоремы о линейной зависимости. Угол между векторами. Длина вектора. Векторное произведение и смешанное произведение. Основные свойства. Геометрический смысл	2
	Практические занятия		
	1	Тестирование по теме: «Векторы и операции над векторами»	2
Тема 1.4 Линейные пространства	Содержание учебного материала		
	1	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		
	1	Работа с учебной литературой, поиск информации в Интернете, составление конспекта. Решение задач по теме	2
Тема 1.5 Линейные ператоры	Содержание учебного материала		
	1	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	2

	оператора при переходе к новому базису. Канонический вид самосопряженного оператора.	
	Практические занятия	
	1 Решение задач на собственные векторы и собственные значения. Работа с учебной литературой, поиск информации в Интернете, составление конспекта.	2
	2 Работа с учебной литературой, поиск информации в Интернете, составление конспекта. Решение задач по теме	2
Тема 1.6	Содержание учебного материала	
Простейшие геометрические фигуры	1 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	
	1 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. Уравнение плоскости в R^3 (векторная и координатная формы). Уравнение гиперплоскости в R^n (векторная и координатная формы). Уравнение прямой в R^3 и R^n . Квадратичные формы. Приведение к каноническому виду»	2
Раздел 2. Основы математического анализа		
Тема 2.1 Пределы.	1 Цели и достижения математического анализа. Обзор основных методов и стратегий. Множество вещественных чисел. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности и его свойства.	2

	Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Число e . натуральный логарифм. Предел функции в точке и на бесконечности, его свойства. Пределы и неравенства.	
	2 Формула Тейлора с остаточным членом в Форме Лагранжа. Таблица разложений по формуле Тейлора- Маклорена элементарных функции. Вычисление пределов, раскрытие неопределенностей.	2
	Практические занятия	
	1 Вычисление пределов, раскрытие неопределенностей.	2
	2 Первый и второй замечательные пределы	2
Тема 2.2 Непрерывность.	Содержание учебного материала	
	1 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.	2
	2 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	
	1 Односторонние пределы и односторонняя непрерывность. Точки разрыва и их классификация. Свойства функции, непрерывных на отрезке	2
Тема 2.3	Содержание учебного материала	

Производная и дифференциал.	1	Производная функции как предел. Геометрический и механический смысл. Таблица производных. Производная сложной функции. Правила дифференцирования. Дифференциал и его связь с производной. Правило Лопиталю. Производные и дифференциалы высших порядков	2
	Практические занятия		
	1	Таблица производных. Производная сложной функции. Правила дифференцирования. Дифференциал и его связь с производной. Правило Лопиталю. Производные и дифференциалы высших порядков	2
Тема 2.4 Исследование функции с помощью производной	Содержание учебного материала		
	1	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		
	1	Исследование на экстремум с помощью производных высших порядков. Исследование функции на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты кривых Построение графиков функции.	2
	2	Отыскание наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке.	2
	Самостоятельная работа обучающихся: домашняя работа по решению задач на тему исследования функции		2
Тема 2.5. Неопределенный интеграл	Содержание учебного материала		
	1	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов.	2

	2	Замена переменной в неопределенном интеграле. Методы интегрирования функций содержащих квадратный трехчлен.	2
	Практические занятия		
	1	Неопределенный интеграл и методы его вычисления Решение примеров по теме: «Неопределенный интеграл. Непосредственное вычисление».	2
Тема 2.6	Содержание учебного материала		
Определенный интеграл	1	Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование с использованием замены переменной.	2
Практические занятия			
Вычисление определенного интеграла.	2	Интегрирование по частям. Приближенное вычисление интегралов, формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Вычисление площадей плоских фигур.	2
	Практические занятия		
	1	Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование с использованием замены переменной.	2
	2	Решение задач по теме: «Вычисление длин дуг кривых, объемов тел и площадей поверхностей вращения с помощью определенного интеграла»	2
Раздел 3.	Содержание учебного материала		
Дифференциальные уравнения	1	ДУ первого порядка. Частное и общее решения уравнения с разделяющимися переменными.	2
Тема 3.1	2	Однородные ДУ. Линейные ДУ.	2
Дифференциальные уравнения первого порядка	Практическое занятие		
	1	Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка.	2
	2	Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах.	2

	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		
	1	ДУ высших порядков и структура их решения. Общее решения линейного однородного уравнения с постоянными коэффициентами.	2
	Практическое занятие		
	1	Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	2
	2	Решение дифференциальных уравнений неоднородных с постоянными коэффициентами	2
	Самостоятельная работа		
	1	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 Тема 4.1 Числовые ряды	Содержание учебного материала		
	1	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.	2
	2	Функциональные ряды. Степенные ряды. абсолютная и условная. Сходимость. Радиус сходимости. Ряд Тейлора. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Тригонометрический ряд Фурье. Приложение рядов.	2

	Практические занятия		
	1	Исследование рядов на сходимость	2
Тема 4.2 Несобственные интегралы	Содержание учебного материала		
	1	Несобственные интегралы, их свойства. Абсолютная и условная сходимость. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки сходимости. Преобразование Фурье и интеграл Фурье.	2
	Практические занятия		
	1	Несобственные интегралы, их свойства. Абсолютная и условная сходимость. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки сходимости.	2
	2	Преобразование Фурье и интеграл Фурье.	2
	Самостоятельная работа обучающихся: домашняя работа по решению задач на тему несобственные интегралы		2
Раздел 5. Функции нескольких переменных и функции комплексного переменного	Содержание учебного материала		
	1	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	2
	Практические занятия		
Тема 5.1 Функции нескольких действительных переменных Тейлора. Экстремум функции нескольких переменных и условный экстремум	1	Функции нескольких действительных переменных. Предел и непрерывность. Частные производные. Полный дифференциал. Дифференцирование композиции.	2
	2	Касательная плоскость и нормаль к поверхности, геометрический смысл полного дифференциала	2
Тема 5.2 Кратные и	Содержание учебного материала		

криволинейные интегралы	1	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		
	1	Вычисление двойных и тройных интегралов	2
	2	Криволинейный интеграл первого рода. Криволинейный интеграл второго рода. Интеграл на поверхности. Решение задач на приложение двойных интегралов Вычисление интегралов: формулы Грина, Стокса, Остроградского	2
Тема 5.3 Элементы теории поля	Содержание учебного материала		
	1	Векторное поле. Поток, расходимость, циркуляции, вихрь. Векторная формулировка теорем Стокса и Остроградского. Оператор «набла». Потенциальное и соленоидальное поле	2
	Практические занятия		
	1	Векторное поле. Поток, расходимость, циркуляции, вихрь. Векторная формулировка теорем Стокса и Остроградского. Оператор «набла». Потенциальное и соленоидальное поле	2
Тема 5.4 Функции комплексного переменного	Содержание учебного материала		
	1	Комплексные числа и операции с ними. Модуль и аргумент. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма записи комплексного числа. Производная функции комплексного числа	2
	Практические занятия		
	1	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 Тема 1.1 Матрицы и определители	Содержание учебного материала	
	1 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	
	1 Обратная матрица. Индивидуальное задание «Матрицы и действия над ними»	2
	Самостоятельная работа по обработке лекций	2

Тема 1.2 Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала		
	1	Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Правило Крамера.	2
	Практическое занятие		
	1	Решение систем линейных уравнений. Опорный конспект: «Теорема Кронекера-Капелли».	2
	Самостоятельная работа		2
Тема 1.3 Векторы и операции над векторами	Содержание учебного материала		
	1	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	2
	Практические занятия		
	1	Тестирование по теме: «Векторы и операции над векторами»	2
	Самостоятельная работа		2
Тема 1.4 Линейные пространства	Содержание учебного материала		
	1	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		
	1	Работа с учебной литературой, поиск информации в Интернете, составление конспекта. Решение задач по теме	2
	Самостоятельная работа		4
Тема 1.5 Линейные ператоры	Содержание учебного материала		
	1	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		
	1	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. Решение задач по теме	6
Тема 1.6	Содержание учебного материала		
Простейшие геометрические фигуры	1	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
	Самостоятельная работа		
	1	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. Уравнение плоскости в R^3 (векторная и координатная формы). Уравнение гиперплоскости в R^n (векторная и координатная формы). Уравнение прямой в R^3 и R^n . Квадратичные формы. Приведение к каноническому виду»	6
Раздел 2. Основы математического анализа			
Тема 2.1 Пределы.	1	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.	
	Самостоятельная работа	
	1 Вычисление пределов, раскрытие неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы	6
Тема 2.2 Непрерывность.	Содержание учебного материала	
	1 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.	-
	2 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	-
	Самостоятельная работа	
	1 Односторонние пределы и односторонняя непрерывность. Точки разрыва и их классификация. Свойства функции, непрерывных на отрезке	6
Тема 2.3 Производная и дифференциал.	Содержание учебного материала	
	1 Производная функции как предел. Геометрический и механический смысл. Таблица производных. Производная сложной функции. Правила дифференцирования. Дифференциал и его связь с производной. Правило Лопиталья. Производные и дифференциалы высших порядков	-

	Самостоятельная работа		
	1	Таблица производных. Производная сложной функции. Правила дифференцирования. Дифференциал и его связь с производной. Правило Лопиталю. Производные и дифференциалы высших порядков	6
Тема 2.4 Исследование функции с помощью производной	Содержание учебного материала		
	1	Условия возрастания и убывания функции. Точки экстремума. Необходимые условия экстремума. Достаточные признаки существования экстремума. Отыскание максимума и минимума непрерывной функции на отрезке.	-
	Практические занятия		
	1	Исследование на экстремум с помощью производных высших порядков. Исследование функции на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты кривых Построение графиков функции.	-
	2	Отыскание наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке.	-
	Самостоятельная работа обучающихся: домашняя работа по решению задач на тему исследования функции		6
Тема 2.5. Неопределенный интеграл	Содержание учебного материала		
	1	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов.	-
	2	Замена переменной в неопределенном интеграле. Методы интегрирования функций содержащих квадратный трехчлен.	-
	Самостоятельная работа		

	1	Неопределенный интеграл и методы его вычисления Решение примеров по теме: «Неопределенный интеграл. Непосредственное вычисление».	6
Тема 2.6 Определенный интеграл Практические занятия Вычисление определенного интеграла.	Содержание учебного материала		
	1	Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование с использованием замены переменной.	-
	2	Интегрирование по частям. Приближенное вычисление интегралов, формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Вычисление площадей плоских фигур.	-
	Самостоятельная работа		
	1	Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование с использованием замены переменной.	-
	2	Решение задач по теме: «Вычисление длин дуг кривых, объемов тел и площадей поверхностей вращения с помощью определенного интеграла»	6
Раздел 3. Дифференциальные уравнения Тема 3.1 Дифференциальные уравнения первого порядка	Содержание учебного материала		
	1	ДУ первого порядка. Частное и общее решения уравнения с разделяющимися переменными.	2
	2	Однородные ДУ. Линейные ДУ.	-
	Практическое занятие		
	1	Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка.	-
	2	Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах.	-
	Самостоятельная работа.		
	Подготовка опорного конспекта по теме: «ДУ в полных дифференциалах. Приближенное численное решение ДУ.»		

Тема 3. 2 Дифференциальные уравнения высших порядков	Содержание учебного материала		
	1	ДУ высших порядков и структура их решения. Общее решения линейного однородного уравнения с постоянными коэффициентами.	-
	Практическое занятие		
	1	Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	-
	2	Решение дифференциальных уравнений неоднородных с постоянными коэффициентами	-
	Самостоятельная работа		
1	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	6	
Раздел 4. Ряды и несобственные интегралы Тема 4.1 Числовые ряды	Содержание учебного материала		
	1	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.	-
	2	Функциональные ряды. Степенные ряды. абсолютная и условная. Сходимость. Радиус сходимости. Ряд Тейлора. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Тригонометрический ряд Фурье. Приложение рядов.	-
	Практические занятия		
	1	Исследование рядов на сходимость	-
	Самостоятельная работа		7

Тема 4.2 Несобственные интегралы	Содержание учебного материала		
	1	Несобственные интегралы, их свойства. Абсолютная и условная сходимость. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки сходимости. Преобразование Фурье и интеграл Фурье.	-
	Практические занятия		
	1	Несобственные интегралы, их свойства. Абсолютная и условная сходимость. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки сходимости.	-
	2	Преобразование Фурье и интеграл Фурье.	-
	Самостоятельная работа обучающихся: домашняя работа по решению задач на тему несобственные интегралы		7
Раздел 5. Функции нескольких переменных и функции комплексного переменного Тема 5.1 Функции нескольких действительных переменных Тейлора. Экстремум функции нескольких переменных и условный экстремум	Содержание учебного материала		
	1	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	-
	Практические занятия		
	1	Функции нескольких действительных переменных. Предел и непрерывность. Частные производные. Полный дифференциал. Дифференцирование композиции.	-
	2	Касательная плоскость и нормаль к поверхности, геометрический смысл полного дифференциала	-
	Самостоятельная работа		7
Функции нескольких действительных переменных. Предел и непрерывность. Частные производные. Полный дифференциал. Дифференцирование композиции.			

Тема 5.2 Кратные и криволинейные интегралы	Содержание учебного материала		
	1	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	-
	Практические занятия		
	1	Вычисление двойных и тройных интегралов	-
	Самостоятельная работа		
	1	Криволинейный интеграл первого рода. Криволинейный интеграл второго рода. Интеграл на поверхности. Решение задач на приложение двойных интегралов Вычисление интегралов: формулы Грина, Стокса, Остроградского	7
Тема 5.3 Элементы теории поля	Содержание учебного материала		
	1	Векторное поле. Поток, расходимость, циркуляции, вихрь. Векторная формулировка теорем Стокса и Остроградского. Оператор «набла». Потенциальное и соленоидальное поле	-
	Практические занятия		
	1	Векторное поле. Поток, расходимость, циркуляции, вихрь. Векторная формулировка теорем Стокса и Остроградского. Оператор «набла». Потенциальное и соленоидальное поле	-
Самостоятельная работа		7	
Тема 5.4 Функции комплексного переменного	Содержание учебного материала		
	1	Комплексные числа и операции с ними. Модуль и аргумент. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма записи комплексного числа. Производная функции комплексного числа	-
Практические занятия			

1	Три формы записи комплексных чисел.	-
	Самостоятельная работа обучающихся: домашняя работа по решению задач на тему комплексные числа	7
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. Рабочая тетрадь по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика».
2. Презентации по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика».

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:	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)

Программа одобрена на заседании предметно-цикловой комиссии социально-экономических и естественнонаучных дисциплин протокол № 8 от «11» марта 2024 г.



Председатель ПЦК

Е. А. Хуснудинова

_____ (подпись)

(И.О. Фамилия)