

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ
«Общепрофессиональный цикл»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 21.02.19 Землеустройство**

Квалификация: специалист по землеустройству

Форма обучения
Очная на базе среднего общего образования

Магнитогорск, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 21.02.19 Землеустройство, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «18»мая 2022 г. № 339

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

Разработчик (и):

преподаватель отделения №1 «Общеобразовательной подготовки»
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Юлия Николаевна Садчикова

ОДОБРЕНО

Предметной комиссией
«Математических и естественнонаучных дисциплин»

Председатель Корытникова Е.С.
Протокол № 5 от «22» января 2025г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 3 от «19» февраля 2025г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины.....	4
1.3 Обоснование часов учебной дисциплины в рамках вариативной части.....	6
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
2.1 Трудоемкость освоения дисциплины	8
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины	9
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий	18
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	22
3.1 Материально-техническое обеспечение	22
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	22
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	22
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	25
4.1 Текущий контроль	25
4.2 Промежуточная аттестация	26
Приложение 1 Образовательные технологии	28
Приложение 2 Фонд оценочных средств по дисциплине..	Ошибка! Закладка не определена. 32
Приложение 3 Методические указания	Ошибка! Закладка не определена. 1

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 21.02.19 Землеустройство. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Цель дисциплины: формирование представлений об идеях и методах математики; развитие логического и алгоритмического мышления, необходимого для решения задач по специальности; формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов; развитие критичности мышления 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 и дисциплин профессионального цикла.

Дисциплина «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» включена в обязательную часть «Общепрофессионального цикла» образовательной программы.

1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению видов деятельности программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими профессиональными и общими компетенциями:

ПК 1.1 Выполнять полевые геодезические работы на производственном участке

ПК 2.1 Проводить техническую инвентаризацию объектов недвижимости;

ПК 3.4 Осуществлять сбор, систематизацию и накопление информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости;

ПК 3.5 Проводить вспомогательные работы при определении стоимостей;

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППССЗ.

Требования к результатам освоения дисциплины

Индекс ИДК	Результаты освоения	
	Умеет	Знает
ПК 1.1.3 Оценивает результаты полевых геодезических работ	Уд1 решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Зд1 значение математики в профессиональной деятельности; Зд2 основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; Зд3 основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и

		математической статистики; Зд4 основы интегрального и дифференциального исчисления.
ПК 2.1.3 Проведение инвентаризации объекта в целях установления наличия изменения в планировке и техническом состоянии объекта	Уд1 решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Зд1 значение математики в профессиональной деятельности; Зд2 основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; Зд3 основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
ПК 3.4.1 Применяет методики и инструменты сбора информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости	Уд1 решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Зд1 значение математики в профессиональной деятельности; Зд2 основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; Зд3 основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; Зд4 основы интегрального и дифференциального исчисления.
ПК 3.5.3 Использует формулы для промежуточных расчетов при определении стоимостей	Уд1 решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Зд1 значение математики в профессиональной деятельности; Зд2 основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; Зд3 основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; Зд4 основы интегрального и дифференциального исчисления.

ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи	Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	Зо 01.02 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
	Уо 01.03 определять этапы решения задачи;	
ОК 02.2 Анализирует и структурирует получаемую информацию, оформляет результаты поиска информации	Уо 02.04 структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации	Зо 02.02 приемы структурирования информации

1.3 Обоснование часов учебной дисциплины в рамках вариативной части

Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	Номер и наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
ПК 3.5.3 Использует формулы для промежуточных расчетов при определении и стоимостей	Уд1 решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Тема 1.1 Матрицы и определители	4	Более углубленные умения работать с матрицами для решения прикладных задач
ПК 3.5.3 Использует формулы для промежуточных расчетов при определении и стоимостей	Уд1 решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Тема 1.2 Системы линейных алгебраических уравнений	2	Применение различных методов решения систем уравнений для решения профессиональных задач

ПК 1.1.3 Оценивает результаты полевых геодезическ их работ	Уд1 решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Тема 3.1. Комплексные числа	4	Более углубленное изучение комплексных чисел для решения профессиональных задач
ПК 1.1.3 Оценивает результаты полевых геодезическ их работ	Уд1 решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Тема 4.3 Интегральное исчисление функции одной переменной	2	Углубленное изучение применения интегрального исчисления для решения задач профессиональной направленности

Всего академических часов учебной дисциплины в рамках вариативной части 28.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	в т.ч. в форме практической подготовки
теоретические занятия (лекции, уроки)	20	0
практические занятия	60	30
лабораторные занятия	Не предусмотрено	
курсовая работа (проект)	Не предусмотрено	
самостоятельная работа	2	0
промежуточная аттестация	18	0
Форма промежуточной аттестации – экзамен		

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.	Код ИДК ПК, ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3		4
Раздел 1. Основы линейной алгебры		18/10		
Тема 1.1 Матрицы и определители	Содержание	8/4		
	Матрица, виды матриц, их свойства. Основные операции над матрицами (сложение, вычитание, умножение, транспонирование). Обратная матрица. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определитель n-го порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Понятие определителя произвольного порядка. Вычисление определителей четвертого порядка.	2/0	ОК 01.1 ОК 02.2	Зд1, Зд2, Зд3 Зд4, Зо 01.02 Зо 02.02
	В том числе практических занятий	6/4		
	Практическое занятие №1 Действия над матрицами.	2/2	ОК 01.1 ОК 02.2 ПК 1.1.3 ПК 2.1.3 ПК 3.4.1 ПК 3.5.3	Уд1, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 02.04
	Практическое занятие №2 Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка	2/0	ОК 01.1 ОК 02.2	Уд1, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 02.04
Практическое занятие №3 Нахождение обратной матрицы	2/2	ОК 01.1 ОК 02.2 ПК 1.1.3 ПК 2.1.3	Уд1, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 02.04	

			ПК 3.4.1 ПК 3.5.3	
	Самостоятельная работа	0/0		
Тема 1.2 Системы линейных алгебраических уравнений	Содержание	10/6		
	Системы линейных уравнений, методы решения. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Метод последовательного исключения переменных. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.	2/0	ОК 01.1 ОК 02.2	Зд1, Зд2, Зд3 Зд4, Зо 01.02 Зо 02.02
	В том числе практических занятий	8/6		
	Практическое занятие №4 Решение систем линейных уравнений методом Крамера.	2/2	ОК 01.1 ОК 02.2 ПК 1.1.3 ПК 2.1.3 ПК 3.4.1 ПК 3.5.3	Уд1, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 02.04,
	Практическое занятие №5 Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.	2/2	ОК 01.1 ОК 02.2 ПК 1.1.3 ПК 2.1.3 ПК 3.4.1 ПК 3.5.3	Уд1, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 02.04,
	Практическое занятие №6 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	2/2	ОК 01.1 ОК 02.2 ПК 1.1.3 ПК 2.1.3 ПК 3.4.1 ПК 3.5.3	Уд1, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 02.04,
	Практическое занятие №7 Решение систем линейных уравнений различными способами	2/0	ОК 01.1 ОК 02.2	Уд1, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 02.04,

	Самостоятельная работа	2/0		
	Решить домашнюю контрольную работу по теме «Решение систем линейных уравнений различными способами»	2/0	ОК 01.1 ОК 02.2	Уд1, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 02.04,
Раздел 2. Основы аналитической геометрии		16/6		
Тема 2.1 Векторы. Прямоугольная и полярная системы координат	Содержание	8/6		
	Системы координат на плоскости и в пространстве (прямоугольная декартова, полярная). Формулы перехода из одной системы координат в другую. Определение вектора, действия с векторами, координаты вектора, нахождение угла между векторами. Скалярное произведение. Угол между векторами. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.	2/0	ОК 01.1 ОК 02.2	Зд1, Зд2, Зд3 Зд4, Зо 01.02 Зо 02.02
	В том числе практических занятий	6/6		
	Практическое занятие № 8 Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве. Расстояние между точками. Угол между векторами.	2/2	ОК 01.1 ОК 02.2 ПК 1.1.3 ПК 2.1.3 ПК 3.4.1 ПК 3.5.3	Уд1, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 02.04
	Практическое занятие № 9 Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов	2/2	ОК 01.1 ОК 02.2 ПК 1.1.3 ПК 2.1.3 ПК 3.4.1 ПК 3.5.3	Уд1, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 02.04,
Практическое занятие № 10 Решение задач на использование векторного и смешанного произведения для нахождения площадей и объемов	2/2	ОК 01.1 ОК 02.2 ПК 1.1.3 ПК 2.1.3	Уд1, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 02.04,	

			ПК 3.4.1 ПК 3.5.3	
	Самостоятельная работа	0/0		
Тема 2.2 Линии на плоскости	Содержание	8/0		
	Линии и их уравнения на плоскости. Общее уравнение прямой на плоскости. Кривые второго порядка.	2/0	ОК 01.1 ОК 02.2	Зд1, Зд2, Зд3 Зд4, Зо 01.02 Зо 02.02
	В том числе практических занятий	6/0		
	Практическое занятие №11 Составление уравнений прямых и решение задач на взаимное расположение прямых на плоскости.	2/0	ОК 01.1 ОК 02.2	Уд1, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 02.04,
	Практическое занятие № 12,13 Решение задач на составление уравнений кривых второго порядка. Построение кривых второго порядка.	4/0	ОК 01.1 ОК 02.2	Уд1, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 02.04
	Самостоятельная работа	0/0		
Раздел 3. Теория комплексных чисел		8/0		
Тема 3.1. Комплексные числа	Содержание	8/0		
	Понятие комплексного числа, его геометрическая интерпретация. Формы комплексного числа. Арифметические операции над комплексными числами, заданными в различных формах. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом	2/0	ОК 01.1 ОК 02.2	Зд1, Зд2, Зд3 Зд4, Зо 01.02 Зо 02.02
	В том числе практических занятий	6/0		
	Практическое занятие №14 Алгебраическая форма комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической форме	2/0	ОК 01.1 ОК 02.2	Уд1, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 02.04
	Практическое занятие №15 Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными	2/0	ОК 01.1 ОК 02.2	Уд1, Уо 01.02,

	числами в тригонометрической форме.			Уо 01.03, Уо 02.04,
	Практическое занятие №16 Переход из одной формы комплексных чисел к другой.	2/0	ОК 01.1 ОК 02.2	Уд1, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 02.04,
	Самостоятельная работа	0/0		
Раздел 4. Основы математического анализа		28/8		
Тема 4.1. Функция. Предел функции	Содержание	8/0		
	Понятие функции, ее свойства, способы задания. Определение предела функции; теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва. Асимптоты.	2/0	ОК 01.1 ОК 02.2	Зд1, Зд2, Зд3 Зд4, Зо 01.02 Зо 02.02
	В том числе практических занятий	6/0		
	Практическое занятие №17. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей	2/0	ОК 01.1 ОК 02.2	Уд1, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 02.04,
	Практическое занятие №18. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел	2/0	ОК 01.1 ОК 02.2	Уд1, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 02.04
	Практическое занятие №19. Асимптоты функции. Точки разрыва	2/0	ОК 01.1 ОК 02.2	Уд1, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 02.04,
	Самостоятельная работа	0/0		
Тема 4.2.	Содержание	8/4		
	Определение производной, её геометрический и	2/0	ОК 01.1	Зд1, Зд2, Зд3

Дифференциальное исчисление	механический смысл, правила нахождения производной. Производные основных и сложных функций. Применение производной при исследовании функций и построении графиков. Понятие дифференциала функции. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.		ОК 02.2	Зд4,Зо 01.02 Зо 02.02
	В том числе практических занятий	6/4		
	Практическое занятие № 20. Дифференцирование сложных функций.	2/0	ОК 01.1 ОК 02.2	Уд1, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 02.04,
	Практическое занятие №21. Применение производной к исследованию функций.	2/2	ОК 01.1 ОК 02.2 ПК 1.1.3 ПК 2.1.3 ПК 3.4.1 ПК 3.5.3 1	Уд1, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 02.04,
	Практическое занятие №22. Применение производной к решению задач профессиональной направленности.	2/2	ОК 01.1 ОК 02.2 ПК 1.1.3 ПК 2.1.3 ПК 3.4.1 ПК 3.5.3	Уд1, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 02.04,
	Самостоятельная работа	0/0		
Тема 4.3 Интегральное исчисление функции одной переменной	Содержание	12/4		
	Неопределённый интеграл, его свойства. Вычисление неопределённого интеграла методами непосредственного интегрирования, подстановки и по частям. Определённый интеграл. Приложения определённого интеграла в геометрии (площадь криволинейной трапеции, объём тел вращения, длина дуги)	2/0	ОК 01.1 ОК 02.2	Зд1, Зд2, Зд3 Зд4,Зо 01.02 Зо 02.02
	В том числе практических занятий	10/4		
	Практическое занятие №23. Нахождение неопределённых	2/0	ОК 01.1	Уд1,

	интегралов по таблице интегралов и методом замены.		ОК 02.2	Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 02.04,
	Практическое занятие №24. Нахождение неопределенных интегралов методом интегрирования по частям	2/0	ОК 01.1 ОК 02.2	Уд1, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 02.04,
	Практическое занятие №25. Нахождение определенных интегралов различными методами	2/0	ОК 01.1 ОК 02.2	Уд1, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 02.04,
	Практическое занятие №26. Нахождение площадей фигур и объемов тел	2/2	ОК 01.1 ОК 02.2 ПК 1.1.3 ПК 2.1.3 ПК 3.4.1 ПК 3.5.3	Уд1, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 02.04,
	Практическое занятие №27. Применение определенных интегралов к решению прикладных задач.	2/2	ОК 01.1 ОК 02.2 ПК 1.1.3 ПК 2.1.3 ПК 3.4.1 ПК 3.5.3	Уд1, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 02.04,
	Самостоятельная работа	0/0		
Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики		10/6		
Тема 5.1. События, комбинаторика, вероятность	Содержание	6/4		
	Основные понятия комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Элементы теории вероятностей. Определение случайного события, виды событий,	2/0	ОК 01.1 ОК 02.2	Зд1, Зд2, Зд3 Зд4, Зо 01.02 Зо 02.02

	вероятности случайного события. Определение произведения событий и их суммы. Теоремы о произведении и сумме событий.			
	В том числе практических занятий	4/4		
	Практическое занятие №28 Решение комбинаторных задач	2/2	ОК 01.1 ОК 02.2 ПК 1.1.3 ПК 2.1.3 ПК 3.4.1 ПК 3.5.3	Уд1, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 02.04,
	Практическое занятие №29 Решение задач на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики	2/2	ОК 01.1 ОК 02.2 ПК 1.1.3 ПК 2.1.3 ПК 3.4.1 ПК 3.5.3	Уд1, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 02.04,
	Самостоятельная работа	0/0		
Тема 5.2. Основные понятия мат. статистики. Выборочные ряды распределения.	Содержание	4/2		
	Предмет математической статистики. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики). Выборка. Числовые характеристики выборки. Генеральная совокупность и выборочная совокупность. Основные виды выборок. Группировка статистических данных. Определение статистических распределений. Геометрическая интерпретация статистических распределений выборки.	2/0	ОК 01.1 ОК 02.2	Зд1, Зд2, Зд3 Зд4,Зо 01.02 Зо 02.02
	В том числе практических занятий	2/2		
	Практическое занятие №30 Анализ, обработка и графическое предоставление данных	2/2	ОК 01.1 ОК 02.2 ПК 1.1.3 ПК 2.1.3 ПК 3.4.1 ПК 3.5.3	Уд1, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 02.04,
	Самостоятельная работа	0/0		

Промежуточная аттестация	18		
Всего	100/30		

2.3 Перечень практических и лабораторных занятий

Номенклатура практических и лабораторных занятий должна обеспечивать освоение названных в разделе 1.2 рабочей программы умений.

Темы лабораторных и практических занятий	Содержание (краткое описание)	Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение
Раздел 1. Основы линейной алгебры		
Тема 1.1 Матрицы и определители		
Практическое занятие №1 Действия над матрицами	формирование умений выполнять операции над матрицами	Не требуется
Практическое занятие №2 Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка	формирование умений вычислять определители	Не требуется
Практическое занятие №3 Нахождение обратной матрицы	формирование умений находить обратную матрицу	Не требуется
Тема 1.2 Системы линейных алгебраических уравнений		
Практическое занятие №4 Решение систем линейных уравнений методом Крамера.	формирование умений решать системы линейных уравнений по правилу Крамера	Не требуется
Практическое занятие №5 Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.	формирование умений решать системы линейных уравнений методом обратной матрицы	Не требуется
Практическое занятие №6 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	формирование умений решать системы линейных уравнений методом Гаусса	Не требуется
Практическое занятие №7 Решение систем линейных уравнений различными способами	формирование умений решать системы линейных уравнений по правилу Крамера, методом Гаусса и с помощью обратной матрицы.	Не требуется
Раздел 2. Основы аналитической геометрии		
Тема 2.1 Векторы. Прямоугольная и полярная системы координат.		
Практическое занятие № 8 Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве. Расстояние между точками. Угол между векторами.	формирование умений решать задачи по теории алгебры векторов на вычисление расстояний между точками и углов	Не требуется
Практическое занятие № 9 Векторное произведение векторов. Смешанное	формирование умений решать задачи по теории алгебры векторов на применение	Не требуется

произведение векторов	векторного и смешанного произведений	
Практическое занятие № 10 Решение задач на использование векторного и смешанного произведения для нахождения площадей и объемов	формирование умений решать задачи по теории алгебры векторов	Не требуется
Тема 2.2 Линии на плоскости		
Практическое занятие №11 Составление уравнений прямых и решение задач на взаимное расположение прямых на плоскости.	формирование умений составлять уравнения прямых, вычислять углы между прямыми	Не требуется
Практическое занятие № 12,13 Решение задач на составление уравнений кривых второго порядка. Построение кривых второго порядка.	формирование умений составлять уравнения кривых 2-го порядка, находить параметры кривых второго порядка	Не требуется
Раздел 3. Теория комплексных чисел		
Тема 3.1 Комплексные числа		
Практическое занятие №14 Алгебраическая форма комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической форме	формирование умений выполнения действий с комплексными числами в алгебраической форме	Не требуется
Практическое занятие №15 Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.	формирование умений выполнения действий с комплексными числами в тригонометрической форме	Не требуется
Практическое занятие №16 Переход из одной формы комплексных чисел к другой.	формирование умений выполнения действий с комплексными числами в алгебраической и тригонометрических формах, умений переводить комплексные числа из одной формы в другую	Не требуется
Раздел 4. Основы математического анализа		
Тема 4.1.Функция. Предел функции		
Практическое занятие №17. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей	формирование умений вычислять пределы функций	Не требуется
Практическое занятие №18. Первый	формирование умений вычислять	Не требуется

замечательный предел. Второй замечательный предел	замечательные пределы функций	
Практическое занятие №19. Асимптоты функции. Точки разрыва	формирование умений проводить исследование функций на непрерывность, находить точки разрыва, составлять уравнения асимптот	Не требуется
Тема 4.2 Дифференциальное исчисление		
Практическое занятие № 20 Дифференцирование сложных функций.	формирование умений вычислять производные сложных функций	Не требуется
Практическое занятие №21. Применение производной к исследованию функций.	формирование умений исследования функций и построения графиков	Не требуется
Практическое занятие №22. Применение производной к решению задач профессиональной направленности.	формирование умений решать прикладные задачи на применение производной	Не требуется
Тема 4.3.Интегральное исчисление функции одной переменной		
Практическое занятие №23. Нахождение неопределенных интегралов по таблице интегралов и методом замены.	формирование умений вычислять неопределённые интегралы методом непосредственного интегрирования и заменой переменной	Не требуется
Практическое занятие №24. Нахождение неопределенных интегралов методом интегрирования по частям	формирование умений вычислять неопределённые интегралы, используя метод интегрирования по частям	Не требуется
Практическое занятие №25. Нахождение определенных интегралов различными методами	формирование умений вычислять определённые интегралы	Не требуется
Практическое занятие №26. Нахождение площадей фигур и объемов тел	формирование умений находить площади плоских фигур с помощью определенных интегралов	Не требуется
Практическое занятие №27. Применение определенных интегралов к решению прикладных задач.	формирование умений решать задачи на применение определенных интегралов	Не требуется
Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики		
Тема 5.1.События, комбинаторика, вероятность		
Практическое занятие №28 Решение	формирование умений решать задачи на	Не требуется

комбинаторных задач	подсчет числа комбинаций.	
Практическое занятие №29 Решение задач на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики	формирование умений решать задачи на вычисление вероятности случайных событий	Не требуется
Тема 5.2 Основные понятия мат. статистики. Выборочные ряды распределения.		
Практическое занятие №30 Анализ, обработка и графическое предоставление данных	формирование умений проводить анализ статистической информации, составлять выборки, находить их характеристики	Не требуется

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «*Математических дисциплин*», оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Помещение для воспитательной работы, оснащенное в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Компьютерный класс, оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Бардушкин В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст : электронный. - Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=372717>

2. Бардушкин В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст : электронный. Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=380017>

Дополнительные источники:

1. Шипачев В.С. Высшая математика: учебное пособие для вузов/ В.С.Шипачев.— 8-е изд., перераб. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2022.— 447с.— (Высшее образование).— ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст : электронный. Режим доступа: <https://urait.ru/viewer/vyssshaya-matematika-488662#page/1>

2. Данилов Ю.М., Л. Журбенко Л.Н., Никонова Г.А., Никонова Н.В. Математика: учебное пособие /под ред. Л.Н.Журбенко, Г.А. Никоновой— Москва: ИНФРА –М, 2022.- 496 с.- (Высшее образование.Бакалавриат) – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=399360>

3. Седых И.Ю. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ И.Ю.Седых, Ю.Б.Гребенщиков, А.Ю.Шевелев.— Москва: Издательство Юрайт, 2022.— 443с.— (Профессиональное образование).— ISBN 978-5-9916-5914-7. — Текст : электронный. Режим доступа: <https://urait.ru/viewer/matematika-490012#page/1>

Интернет-ресурсы:

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов www.school-collection.edu.ru
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации <http://window.edu.ru/>
3. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования: <https://i-exam.ru>
4. Интуит – национальный открытый университет <http://www.intuit.ru/studies/courses>,
5. Портал цифрового образования. <http://www.digital-edu.ru/>
6. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
7. СПО в российских школах: команда ALT Linux рассказывает о внедрении свободного программного обеспечения в школах России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://freeschool.altlinux.ru> /, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
8. Федеральный образовательный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». <http://window.edu.ru/resource/832/7832>

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от

цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используется контрольная работа.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	Тема 1.2 Системы линейных алгебраических уравнений	<p>Вид задания: домашняя контрольная работа</p> <p>Текст задания: Решить системы линейных уравнений различными способами.</p> <p>Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике.</p> <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <p>Пусть дана система трех линейных уравнений с тремя неизвестными:</p> $\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 = b_2 \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 = b_3 \end{cases}$ <p>Чтобы решить систему методом Крамера, составим определитель из коэффициентов при неизвестных.</p> <p>Этот определитель называется определителем системы:</p> $\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$ <p>Составим определители каждой неизвестной. Определитель Δ_1 получается из определителя Δ путем замены первого столбца коэффициентов столбцом из свободных членов.</p> $\Delta_1 = \begin{vmatrix} b_1 & a_{12} & a_{13} \\ b_2 & a_{22} & a_{23} \\ b_3 & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$ <p>Определитель Δ_2 получается из определителя Δ путем замены второго столбца коэффициентов столбцом из свободных членов.</p> $\Delta_2 = \begin{vmatrix} a_{11} & b_1 & a_{13} \\ a_{21} & b_2 & a_{23} \\ a_{31} & b_3 & a_{33} \end{vmatrix}$ <p>Определитель Δ_3 получается из определителя Δ путем замены третьего столбца коэффициентов столбцом из свободных членов.</p> $\Delta_3 = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \\ a_{31} & a_{32} & b_3 \end{vmatrix}$ <p>Чтобы вычислить значения неизвестных, воспользуемся формулами Крамера: $x_1 = \frac{\Delta_1}{\Delta}$; $x_2 = \frac{\Delta_2}{\Delta}$; $x_3 = \frac{\Delta_3}{\Delta}$</p> <p>Для решения системы методом Гаусса используйте алгоритм:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Запишите систему линейных уравнений.

		<p>2. Составьте расширенную матрицу.</p> <p>3. Выполните элементарные преобразования строк матрицы, исключая последовательно переменные. В результате должна получиться ступенчатая матрица.</p> <p>4. По ступенчатой матрице составьте систему.</p> <p>5. Последовательно найдите значения всех неизвестных.</p> <p>6. Запишите ответ.</p> <p>Для решения системы матричным методом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Запишите систему линейных уравнений. 2. Составьте матричное уравнение. 3. Вычислите обратную матрицу. <p>Чтобы вычислить обратную матрицу, нужно:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) вычислить определитель матрицы A ($\Delta A \neq 0$); б) найти алгебраические дополнения для каждого элемента матрицы A; в) транспонировать матрицу из алгебраических дополнений; г) найти обратную матрицу: $A^{-1} = \frac{1}{\Delta A} \begin{pmatrix} A_{11} & A_{21} & \dots & A_{m1} \\ A_{12} & A_{22} & \dots & A_{m2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ A_{1n} & A_{2n} & \dots & A_{mn} \end{pmatrix}$ <p>Чтобы найти неизвестную матрицу X, нужно умножить обратную матрицу A^{-1} на матрицу B, состоящую из свободных членов.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Найдите значения неизвестных. 5. Запишите ответ. <p>Критерии оценки: точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.</p>
--	--	---

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

4.1 Текущий контроль

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты (индикаторы достижения компетенции)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
1	Раздел 1. Тема 1.1 Матрицы и определители	ОК 01.1, ОК 02.2 ПК 1.1.3, ПК 2.1.3 ПК 3.4.1, ПК 3.5.3	Практическая работа (практическое задание)	См. ниже
2	Раздел 1. Тема 1.2 Системы линейных алгебраических уравнений	ОК 01.1, ОК 02.2 ПК 1.1.3, ПК 2.1.3 ПК 3.4.1, ПК 3.5.3	Практическая работа (практическое задание)	См. ниже
3	Раздел 2. Тема 2.1 Векторы. Прямоугольная и полярная системы координат.	ОК 01.1, ОК 02.2 ПК 1.1.3, ПК 2.1.3 ПК 3.4.1, ПК 3.5.3	Практическая работа (практическое задание)	См. ниже
4	Раздел 2. Тема 2.2 Линии на плоскости	ОК 01.1, ОК 02.2 ПК 1.1.3, ПК 2.1.3 ПК 3.4.1, ПК 3.5.3	Практическая работа (практическое задание)	См. ниже
5	Раздел 3. Тема 3.1. Комплексные числа	ОК 01.1, ОК 02.2 ПК 1.1.3, ПК 2.1.3 ПК 3.4.1, ПК 3.5.3	Практическая работа (практическое задание)	См. ниже
6	Раздел 4. Тема 4.1. Функция. Предел функции	ОК 01.1, ОК 02.2 ПК 1.1.3, ПК 2.1.3 ПК 3.4.1, ПК 3.5.3	Практическая работа (практическое задание)	См. ниже
7	Раздел 4. Тема 4.2. Дифференциальное исчисление	ОК 01.1, ОК 02.2 ПК 1.1.3, ПК 2.1.3 ПК 3.4.1, ПК 3.5.3	Практическая работа (практическое задание)	См. ниже
8	Раздел 4. Тема 4.3. Интегральное исчисление функции одной переменной	ОК 01.1, ОК 02.2 ПК 1.1.3, ПК 2.1.3 ПК 3.4.1, ПК 3.5.3	Практическая работа (практическое задание)	См. ниже

			задание)	
9	Раздел 5. Тема 5.1. События, комбинаторика, вероятность	ОК 01.1, ОК 02.2 ПК 1.1.3, ПК 2.1.3 ПК 3.4.1, ПК 3.5.3	Практическая работа (практическое задание)	См.ниже
10	Раздел 5. Тема 5.2. Основные понятия мат. статистики. Выборочные ряды распределения.	ОК 01.1, ОК 02.2 ПК 1.1.3, ПК 2.1.3 ПК 3.4.1, ПК 3.5.3	Практическая работа (практическое задание)	См.ниже

Критерии оценки практического задания:

«5» (отлично): выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена.

4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» - экзамен.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
ОК 01.1, ОК 02.2 ПК 1.1.3, ПК 2.1.3 ПК 3.4.1, ПК 3.5.3	<p><i>Контрольная работа</i></p> <p>Примерный тест</p> <p>1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $A \cdot B - B \cdot A$.</p> <p>2) Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} 1 & 7 & 3 \\ 4 & 0 & 1 \\ 2 & 5 & 4 \end{vmatrix}$.</p> <p>3) Решить систему уравнений по формулам Крамера :</p> $\begin{cases} 5x - 2y + 3z = 1, \\ x + 7y - 2z = 3; \\ 4x - 9y + 5z = 0; \end{cases}$ <p>4) Периметр прямоугольного земельного участка равен 28 м. Если две противоположные стороны увеличить на 6 м, а две другие уменьшить на 2 м, то его площадь увеличится на 24м^2. Найдите стороны участка.</p> <p>5) Три угла некоторого земельного участка имеют координаты $(-3; -2)$, $(0; -1)$ и $(-2; 5)$. Докажите, что участок имеет прямоугольную форму, и найдите площадь участка.</p> <p>б) Даны комплексные числа</p>

	$z_1 = 3 + 2i, z_2 = 4 - i, z_3 = 5 + 2i.$ <p>Найти $z_1 \cdot z_2 + z_3 \cdot z_4$.</p> <p>7) Геодезист стоит в точке с комплексными координатами $A(4-3i)$. На некотором расстоянии от него проходит прямая дорога, которая задаётся уравнением $(5 + 2i)z + (5 - 2i)\bar{z} + 20 = 0$. Составить уравнение прямой, по которой будет проходить новая дорога, перпендикулярная данной и содержащая точку, в которой находится геодезист.</p> <p>8) Требуется огородить забором прямоугольный участок земли площадью 1 км^2 и разделить его на два прямоугольных участка. Какой наименьшей длины забор при этом может получиться?</p> <p>9) Найти объём котлована круглой формы диаметром 6 м, осевое сечение которого имеет форму параболы, заданной уравнением $y = \frac{1}{2}x^2$.</p>
--	--

Критерии оценки экзамена

«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Проблемное обучение (Дж. Дьюи)	Усвоение не только результатов научного познания, но и самого пути, процесса получения этих результатов, формирование познавательной самостоятельности ученика.	Активная деятельность каждого обучающегося на занятии, объективное оценивание деятельности обучающегося на занятии.	<p>Постановка проблемы</p> <p>Осознание (<i>проблемный вопрос, проблемная задача</i>), обсуждение проблемы в группе</p> <p>Обсуждение того, что известно группе о проблеме – <i>этап вызова, актуализации знаний</i></p> <p>Выработка возможных путей решения</p> <p>Выработка плана решения – <i>этап закрепления новых знаний</i></p> <p>Работа по сбору материала</p> <p>Систематизация знаний – <i>этап контроля усвоения знаний</i></p>
2	Здоровьесберегающая технология (Н. К. Смирнов, А.Я. Найн, С.Г.Сериков)	<p>Обеспечение санитарно-гигиенического состояния учебного помещения (освещение, проветривание, температурный режим и пр.);</p> <p>наличие «эмоциональных разрядок»: шуток, улыбок, юмористических или</p>	<p>Соблюдение оптимального воздушно-теплового режима в аудитории;</p> <p>поддержание работоспособности обучающихся на занятии;</p> <p>Смена видов деятельности</p>	<p>Проведение физкультминуток и физкультпауз на занятии(1-2 мин);</p> <p>благоприятный микроклимат и психологическая обстановка – <i>этап динамической паузы урока</i></p>

		поучительных картинок, поговорок, известных высказываний с комментариями и т.п.	на уроке обучающихся	
3	Игровая технология (Байбородова Л.В., Золотарева А.В.)	Повышение мотивации к изучению дисциплины; активизация познавательной деятельности, расширение и дополнение знаний обучающихся об основных понятиях и законах математики	Активизация мыслительной деятельности, закрепление и систематизация знаний и умений по изучаемой теме.	Эмоциональная установка на игру Постановка задач игры, правил и условий Реализация игровых действий Подведение итогов игры (рефлексия) <i>Деловая игра – этап закрепления новых знаний</i>
4	Информационно-коммуникационная технология (цифровые технологии) (А.В. Демурова): <i>Изучение и использования информации из интернет источников (электронные учебники, образовательный портал МГТУ, справочники и словари); Интерактивная подача и хранение информации (онлайн</i>	Обеспечение получения новых знаний, закрепление учебного материала и контроль; Обеспечение процесса обучения в онлайн формате	Наглядное сопровождение материалов урока (видеоролики, схемы, таблицы); Онлайн связь с участниками образовательного процесса (видеоконференции); Повышение мотивации обучения	Интернет – ресурсы, в т ч использование интернет-браузеров (Firefox, InternetExplorer, Google и тд.) <ul style="list-style-type: none"> • для поиска, отбора и систематизации информации – <i>на этапе домашнего задания</i> • анкетирование, тестирование – <i>на этапе контроля усвоения знаний</i> • хранение информации – <i>на этапе домашнего задания, подготовки к семинару</i> • Единый портал интернет-тестирования в сфере образования (тренажеры, ФЭПО) – <i>ё</i> • Онлайн доска IDroo – <i>на этапе получения новых знаний в режиме онлайн;</i> • ЭИОСMoodle (элементы «Чат», «Посещаемость», - <i>на организационном этапе урока, «Лекция», «Практическое задание»,</i>

	олимпиады, презентации, транслирование видеороликов для многостороннего освещения темы, видеозапись лекций, мгновенное распространение материала между студентами) <i>Дистанционное образование и виды коммуникации (чаты, онлайн конференции, электронная почта и т. д.)</i>			«Гиперссылка» - на этапе закрепления новых знаний); • Discord (работа по группам), вебинарная комната BigBlueButton - проведение онлайн урока
5	Технология критического мышления (Ж. Пиаже)	Развитие умения подвергать сомнению достоверность и авторитетность информации, проверять логику доказательств, делать выводы, принимать решения.	Активизация умственной деятельности; Умение анализировать, аргументировать, рефлексировать	<u>Стадия вызова:</u> предоставление возможности сформулировать тему, цель, составить план занятия – <i>этап вызова, актуализации знаний</i> <u>Стадия осмысления:</u> получение новой информации; соотнесение ее с собственными знаниями и умениями – <i>этап открытия новых знаний</i> <u>Стадия рефлексии:</u> целостное осмысление и обобщение полученной информации на

				основе обмена мнениями между обучающимися друг с другом и преподавателем – <i>этап подведения итогов, оценки знаний</i>
--	--	--	--	---

