

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 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Квалификация: техник

Форма обучения
очная на базе основного 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 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «25»июня 2024 г. №442

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

Разработчик:

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.....	5
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
2.1 Трудоемкость освоения дисциплины	7
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины	8
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий	14
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
3.1 Материально-техническое обеспечение	17
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	17
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	18
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22
4.1 Текущий контроль	22
4.2 Промежуточная аттестация	23
Приложение 1_Образовательные технологии	25

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 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений. 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 1.2 Выполнять стандартные (типовые) расчеты строительных конструкций

ПК 2.4 Проводить оперативный учет объемов выполняемых работ и расходов материальных ресурсов;

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 1.2.1 Подсчитывает нагрузку, действующую на конструкцию в соответствии со сводом правил (СП)	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 2.4.3 определяет потребности и расход материально-технических ресурсов	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
	Уд1 решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Тема 1.2 Линии на плоскости	2	Формирование умений построения кривых второго порядка и их применение в профессиональных задачах
	Уд1 решать прикладные задачи в области	Тема 3.1 Матрицы и определители	4	Более углубленные умения работать с матрицами для

	профессиональной деятельности			решения прикладных задач
	Уд1 решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Тема 3.2 Системы линейных уравнений	4	Применение различных методов решения систем уравнений для решения профессиональных задач
	Уд1 решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Тема 4.2 Производная и её приложения	4	Применение производных для нахождения оптимального решения в профессиональных задачах
	Уд1 решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Тема 4.3 Интеграл и его приложения	2	Углубленное изучение применения интегрального исчисления для решения задач профессиональной направленности

Всего академических часов учебной дисциплины в рамках вариативной части 16.

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)	Не предусмотрено	Не предусмотрено
практические занятия	48	Не предусмотрено
лабораторные занятия	Не предусмотрено	Не предусмотрено
курсовая работа (проект)	Не предусмотрено	Не предусмотрено
самостоятельная работа	4	Не предусмотрено
промежуточная аттестация		
Форма промежуточной аттестации – комплексный дифференцированный зачёт		

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч	Код ИДК ОК/ПК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4	5
Раздел 1. Элементы аналитической геометрии		8/0		
Тема 1.1 Координаты и векторы	Содержание учебного материала	4/0		
	Векторы. Координаты вектора. Угол между векторами. Операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Расстояние между точками. Координаты середины отрезка		ПК 2.4 ОК 01	Зд1 Зд2 Уд1 Уо 01.02 Уо 01.03
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/0		
	Практическое занятие №1 Применение векторов для решения геометрических и практических задач	2/0	ПК 2.4.3 ОК 01.1	Уд1 Уо 01.02 Уо 01.03
	Практическое занятие №2 Решение задач на использование векторного и смешанного произведения для нахождения площадей и объемов		ПК 2.4.3 ОК 01.1	Уд1 Уо 01.02 Уо 01.03
	Самостоятельная работа	0/0		
Тема 1.2 Линии на плоскости	Содержание учебного материала	4/0		
	Линии и их уравнения на плоскости. Общее уравнение прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых, угол между ними. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка.		ПК 2.4 ОК 01	Зд1 Зд2 Уд1 Уо 01.02 Уо 01.03
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/0		
	Практическое занятие №3 Составление уравнений прямых и решение задач на взаимное расположение прямых на плоскости	2/0	ПК 2.4.3 ОК 01.1	Уд1 Уо 01.02 Уо 01.03
	Практическое занятие №4 Решение задач на составление	2/0	ПК 2.4.3	Уд1

	уравнений кривых второго порядка. Построение кривых второго порядка		ОК 01.1	Уо 01.02 Уо 01.03
	Самостоятельная работа	0/0		
Раздел 2. Практическая геометрия		6/0		
Тема 2.1 Площади плоских фигур и поверхностей тел	Содержание учебного материала	2/0		
	Плоские фигуры и пространственные тела, их основные элементы. Площади плоских фигур и площади поверхности тел		ПК 1.2 ПК 2.4 ОК 01	Зд 2 Уд 1 Уо 01.02 Уо 01.03
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/0		
	Практическое занятие №5 Расчет площадей строительных конструкций	2/0	ПК 1.2.1 ПК 2.4.3 ОК 01.1	Уд 1 Уо 01.02 Уо 01.03
	Самостоятельная работа	0/0		
Тема 2.2 Объёмы тел	Содержание учебного материала	4/0		
	Объёмы многогранников. Объёмы тел вращения		ПК 1.2 ПК 2.4 ОК 01	Зд 2 Уд 1 Уо 01.02 Уо 01.03
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/0		
	Практическое занятие №6 Вычисление объёмов деталей строительных конструкций, определение объема земляных работ	2/0	ПК 1.2.1 ПК 2.4.3 ОК 01.1	Уд 1 Уо 01.02 Уо 01.03
	Самостоятельная работа	2/0		
	Домашняя контрольная работа «Применение формул площадей фигур и объёмов тел для решения прикладных задач профессиональной направленности»	2/0	ПК 1.2.1 ПК 2.4.3 ОК 01.1	Уд 1 Уо 01.02 Уо 01.03
Раздел 3. Линейная алгебра		14/0		
Тема 3.1 Матрицы и определители	Содержание учебного материала	6/0		
	Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами. Определители второго и третьего порядка		ПК 2.4 ОК 01	Зд1 Зд2 Зд3

				Уд1 Уо 01.02 Уо 01.03
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/0		
	Практическое занятие №7 Действия над матрицами	2/0	ПК 2.4.3 ОК 01.1	Уд1 Уо 01.02 Уо 01.03
	Практическое занятие №8 Вычисление определителей второго и третьего порядка	2/0	ПК 2.4.3 ОК 01.1	Уд1 Уо 01.02 Уо 01.03
	Практическое занятие №9 Нахождение обратной матрицы	2/0	ПК 2.4.3 ОК 01.1	Уд1 Уо 01.02 Уо 01.03
	Самостоятельная работа	0/0		
Тема 3.2 Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала	8/0		
	Системы линейных уравнений. Метод Крамера. Метод Гаусса		ПК 2.4 ОК 01	Зд1 Зд2 Зд3 Уд1 Уо 01.02 Уо 01.03
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/0		
	Практическое занятие №10 Решение систем линейных уравнений методом Крамера	2/0	ПК 2.4.3 ОК 01.1	Уд1 Уо 01.02 Уо 01.03
	Практическое занятие №11 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	2/0	ПК 2.4.3 ОК 01.1	Уд1 Уо 01.02 Уо 01.03
	Практическое занятие №12 Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы	2/0	ПК 2.4.3 ОК 01.1	Уд1 Уо 01.02 Уо 01.03
	Самостоятельная работа	2/0		
	Домашняя контрольная работа «Решение задач профессиональной направленности»	2/0	ПК 2.4.3 ОК 01.1	Уд1 Уо 01.02

	методами линейной алгебры »			Уо 01.03
Раздел 4. Элементы математического анализа		20/0		
Тема 4.1 Последовательности и пределы	Содержание учебного материала	4/0		
	Определение числовой последовательности. Понятие предела последовательности и функции. Основные свойства пределов. Замечательные пределы		ПК 1.2 ПК 2.4 ОК 01	Зд2 Зд3 Зд4 Зо 01.02 Уд1 Уо 01.02 Уо 01.03
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/0		
	Практическое занятие №13 Вычисление пределов последовательностей и функций с применением различных методов	2/0	ПК 1.2.1 ПК 2.4.3 ОК 01.1	Уд1 Уо 01.02 Уо 01.03
	Практическое занятие №14 Исследование функций на непрерывность. Асимптоты функции. Точки разрыва	2/0	ПК 1.2.1 ПК 2.4.3 ОК 01.1	Уд1 Уо 01.02 Уо 01.03
	Самостоятельная работа	0/0		
Тема 4.2 Производная и её приложения	Содержание учебного материала	8/0		
	Определение производной функции. Основные правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной функции, производные высших порядков. Применение производной к приближенным вычислениям. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной и нормали. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке		ПК 1.2 ПК 2.4 ОК 01	Зд2 Зд3 Зд4 Зо 01.02 Уд1 Уо 01.02 Уо 01.03
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/0		
	Практическое занятие №15 Вычисление производной функции. Производная сложной функции	2/0	ПК 1.2.1 ПК 2.4.3 ОК 01.1	Уд1 Уо 01.02 Уо 01.03

	Практическое занятие №16 Применение производной к приближенным вычислениям. Уравнение касательной и нормали	2/0	ПК 1.2.1 ПК 2.4.3 ОК 01.1	Уд1 Уо 01.02 Уо 01.03
	Практическое занятие №17 Применение производной к исследованию функций	2/0	ПК 1.2.1 ПК 2.4.3 ОК 01.1	Уд1 Уо 01.02 Уо 01.03
	Практическое занятие №18 Применение производной к исследованию функции и для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	2/0	ПК 1.2.1 ПК 2.4.3 ОК 01.1	Уд1 Уо 01.02 Уо 01.03
	Самостоятельная работа	0/0		
Тема 4.3 Интеграл и его приложения	Содержание учебного материала	8/0		
	Неопределенный интеграл и его свойства. Интегрирование методом замены переменной. Интегрирование по частям. Определенный интеграл. Формула Ньютона - Лейбница. Методы интегрирования в определенном интеграле. Криволинейная трапеция. Применение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур и объёмов тел вращения		ПК 1.2 ПК 2.4 ОК 01	Зд2 Зд3 Зд4 Зо 01.02 Уд1 Уо 01.02 Уо 01.03
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/0		
	Практическое занятие №19 Вычисление неопределённых интегралов методом замены переменных и с помощью интегрирования по частям	2/0	ПК 1.2.1 ПК 2.4.3 ОК 01.1	Уд1 Уо 01.02 Уо 01.03
	Практическое занятие №20 Вычисление определённых интегралов различными методами	2/0	ПК 1.2.1 ПК 2.4.3 ОК 01.1	Уд1 Уо 01.02 Уо 01.03
	Практическое занятие №21 Построение криволинейной трапеции. Применение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур и вычислению объёмов	2/0	ПК 1.2.1 ПК 2.4.3 ОК 01.1	Уд1 Уо 01.02 Уо 01.03
	Практическое занятие №22 Применение определенных интегралов к решению прикладных задач	2/0	ПК 1.2.1 ПК 2.4.3 ОК 01.1	Уд1 Уо 01.02 Уо 01.03
	Самостоятельная работа	0/0		

Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики		4/0		
Тема 5.1 Основы теории вероятностей и математической статистики	Содержание учебного материала	4/0		
	Случайные события, их виды. Вероятность случайного события, свойства вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Бернулли. Основные понятия математической статистики. Генеральная совокупность. Выборка. Абсолютные и средние величины.		ПК 1.2 OK01 OK02	Зд3 Зо 01.02 Зо 02.02 Уд1 Уо 01.03 Уо 02.04
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/0		
	Практическое занятие №23 Вычисление вероятностей сложных событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Бернулли	2/0	ПК 1.2.1 OK01.1 OK02.2	Уд1 Уо 01.03 Уо 02.04
	Практическое занятие №24 Анализ, обработка и графическое представление данных	2/0	ПК 1.2.1 OK01.1 OK02.2	Уд1 Уо 01.03 Уо 02.04
	Самостоятельная работа	0/0		
Промежуточная аттестация				
ИТОГО		52/0		

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. Элементы аналитической геометрии		
Тема 1.1 Координаты и векторы		
Практическое занятие №1 Применение векторов для решения геометрических и практических задач	Формирование умений решать практические задачи с использованием векторной алгебры	Не требуется
Практическое занятие №2 Решение задач на использование векторного и смешанного произведения для нахождения площадей и объемов	Формирование умений находить площади и объёмы с помощью произведения векторов	Не требуется
Тема 1.2 Линии на плоскости		
Практическое занятие №3 Составление уравнений прямых и решение задач на взаимное расположение прямых на плоскости	Формирование умений составлять уравнения прямой различного вида, определять взаимное расположение прямых	Не требуется
Практическое занятие №4 Решение задач на составление уравнений кривых второго порядка. Построение кривых второго порядка	Построение кривых второго порядка, составление уравнений кривых, применение уравнений кривых для решения практических задач	Не требуется
Раздел 2. Практическая геометрия		
Тема 2.1 Площади плоских фигур и поверхностей тел		
Практическое занятие №5 Расчет площадей строительных конструкций	Решение задач профессиональной направленности на нахождение площадей	Не требуется
Тема 2.2 Объёмы тел		
Практическое занятие №6 Вычисление объёмов деталей строительных конструкций, определение объема земляных работ	Решение задач профессиональной направленности на нахождение объёмов	Не требуется
Раздел 3. Линейная алгебра		
Тема 3.1 Матрицы и определители		

Практическое занятие №7 Действия над матрицами	Формирование умений выполнять действия с матрицами, применять матрицы для решения задач	Не требуется
Практическое занятие №8 Вычисление определителей второго и третьего порядка	Формирование умений вычислять определители матриц	Не требуется
Практическое занятие №9 Нахождение обратной матрицы	Нахождение матрицы, обратной данной, для дальнейшего решения систем уравнений	Не требуется
Тема 3.2 Системы линейных уравнений		
Практическое занятие №10 Решение систем линейных уравнений методом Крамера	Решение систем уравнений методом Крамера и применение их для решения задач	Не требуется
Практическое занятие №11 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	Решение систем уравнений методом Гаусса и применение их для решения задач	Не требуется
Практическое занятие №12 Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы	Решение систем уравнений матричным методом и применение их для решения задач	Не требуется
Раздел 4. Элементы математического анализа		
Тема 4.1 Последовательности и пределы		
Практическое занятие №13 Вычисление пределов последовательностей и функций с применением различных методов	Формирование умений вычислять пределы функций для решения задач профессиональной направленности	Не требуется
Практическое занятие №14 Исследование функций на непрерывность. Асимптоты функции. Точки разрыва	Формирование умений исследовать функцию на непрерывность и составлять уравнения асимптот	Не требуется
Тема 4.2 Производная и её приложения		
Практическое занятие №15 Вычисление производной функции. Производная сложной функции	Формирование умений вычислять производные элементарных и сложных функций	Не требуется
Практическое занятие №16 Применение производной к приближенным вычислениям. Уравнение касательной и нормали	Формирование умений применять производную для приближенных вычислений и для составления уравнений касательной и нормали	Не требуется
Практическое занятие №17 Применение производной к исследованию функций	Исследование функций с помощью производной на монотонность, экстремумы и перегибы, построение графиков	Не требуется

Практическое занятие №18 Применение производной к исследованию функции и для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	Решение практических задач профессиональной направленности с помощью производной	Не требуется
Тема 4.3 Интеграл и его приложения		
Практическое занятие №19 Вычисление неопределённых интегралов методом замены переменных и с помощью интегрирования по частям	Формирование умений вычисления неопределённых интегралов различными методами	Не требуется
Практическое занятие №20 Вычисление определённых интегралов различными методами	Формирование умений вычисления определённых интегралов различными методами	Не требуется
Практическое занятие №21 Построение криволинейной трапеции. Применение определённого интеграла к вычислению площадей плоских фигур и вычислению объёмов	Формирование умений применять определённый интеграл для вычисления площадей фигур и объёмов тел	Не требуется
Практическое занятие №22 Применение определённых интегралов к решению прикладных задач	Формирование умений решать прикладные задачи с помощью определённого интеграла	Не требуется
Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики		
Тема 5.1 Основы теории вероятностей и математической статистики		
Практическое занятие №23 Вычисление вероятностей сложных событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Бернулли	Формирование умений решать задачи на вычисление вероятности случайных событий	Не требуется
Практическое занятие №24 Анализ, обработка и графическое представление 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 *«Естественнонаучных 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. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст : электронный. Режим доступа: <https://urait.ru/viewer/vysshaya-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. — 443 с. — (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	Раздел 2. Практическая геометрия	Вид задания: домашняя контрольная работа Текст задания: 1) <i>Одного рулона обоев хватает для оклейки полосы от пола до потолка шириной 1,6 м. Какое наименьшее количество рулонов обоев нужно купить для оклейки прямоугольной комнаты размерами 2,3 м на 4,1 м?</i> 2) <i>Квартира состоит из комнаты, кухни, коридора и санузла. Кухня имеет размеры 3 м на 3,5 м, санузел — 1 на 1,5 м, длина коридора — 5,5 м. Найдите площадь комнаты. Ответ запишите в квадратных метрах.</i>  3) <i>Сколько кубометров раствора потребуется для оштукатуривания стен помещения высотой 3 м, шириной 3,5 м и длиной 4 м, если толщина штукатурного намета 10 мм. На размер окна и двери исключить 12% площади стен.</i> 4) <i>Железобетонная панель имеет размеры 600×150×22 см. По всей её длине размещены шесть цилиндрических отверстий, диаметр которых 14 см. Найти массу панели, если плотность материала 2,5 м/см³</i> Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике. Рекомендации по выполнению задания: Многогранником называется тело, ограниченное плоскими многоугольниками. Общие стороны смежных многоугольников называют ребрами многогранника. Многоугольники, которые ограничивают многогранник, называются его гранями. Грани многогранника, сходящиеся в

	одной точке, образуют многогранный угол; вершины таких многогранных углов называются вершинами многогранника. Прямые, соединяющие две какие-нибудь вершины, не лежащие на одной грани, называются диагоналями многогранника. Призма – многогранник, две грани которого являются равными многоугольниками, лежащими в параллельных плоскостях, а остальные грани – параллелограммами, имеющими общие стороны с этими многоугольниками. Прямая призма называется правильной, если ее основания – правильные многоугольники. Площадью полной поверхности призмы называется сумма площадей всех ее граней, а площадью боковой поверхности призмы – сумма площадей ее боковых граней. $S_{пол} = 2S_{осн} + S_{бок}$ Площадь боковой поверхности прямой призмы равна произведению периметра основания на высоту призмы. $S_{бок} = P \cdot h$ Объем прямой призмы равен произведению площади основания на высоту. $V = S_{осн} \cdot h$ Пирамида – это многогранник, составленный из n-угольника и n треугольников. Многоугольник - основание пирамиды, треугольники - боковые грани с общей вершиной, называемой вершиной пирамиды. Перпендикуляр, опущенный из вершины пирамиды на ее основание, называется высотой пирамиды. Площадь полной поверхности пирамиды: $S_{полн} = S_{бок} + S_{осн}$ $V = \frac{1}{3} S_{осн} \cdot H$ Объем пирамиды: Правильная пирамида Пирамида называется правильной, если ее основание – правильный многоугольник, а отрезок, соединяющий вершину пирамиды с центром основания, является ее высотой. Все боковые ребра правильной пирамиды равны, а боковые грани являются равными равнобедренными треугольниками. Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины, называется апофемой. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды равна половине произведения периметра основания на апофему. $S_{бок} = \frac{1}{2} P_{осн} \cdot \lambda$ Площадь полной поверхности правильной пирамиды: $S_{полн} = S_{осн} + \frac{1}{2} P \cdot l$ Критерии оценки: точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.
--	--

2	Раздел 3. Линейная алгебра	Вид задания: домашняя контрольная работа Текст задания: 1) По заказу на склад доставили строительные материалы, поступление которых описывается матрицей $A_1 = \begin{pmatrix} 1500 & 756 & 1234 \\ 864 & 1490 & 542 \\ 1681 & 438 & 981 \end{pmatrix},$ но данные материалы не были использованы в полном объеме. Найдите количество материалов, оставшихся на складе, если количество использованных материалов описывается матрицей $A_2 = \begin{pmatrix} 1272 & 426 & 899 \\ 141 & 1360 & 413 \\ 945 & 390 & 867 \end{pmatrix}$. 2) 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 24 м². Найдите стороны участка. 3) Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y=20x+100$ и $y=25x+70$, где x – дальность перевозки в сотнях километров, а y – транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике. Рекомендации по выполнению задания: Пусть дана система трех линейных уравнений с тремя неизвестными: $\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 = b_2 \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 = b_3 \end{cases}$ Чтобы решить систему методом Крамера, составим определитель из коэффициентов при неизвестных. Этот определитель называется определителем системы: $\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$ Составим определители каждой неизвестной. Определитель Δ_1 получается из определителя Δ путем замены первого столбца коэффициентов столбцом из свободных членов. $\Delta_1 = \begin{vmatrix} b_1 & a_{12} & a_{13} \\ b_2 & a_{22} & a_{23} \\ b_3 & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}.$ Определитель Δ_2 получается из определителя Δ путем замены второго столбца коэффициентов столбцом из свободных членов. $\Delta_2 = \begin{vmatrix} a_{11} & b_1 & a_{13} \\ a_{21} & b_2 & a_{23} \\ a_{31} & b_3 & a_{33} \end{vmatrix}$ Определитель Δ_3 получается из определителя Δ путем замены третьего столбца коэффициентов столбцом из свободных членов.
---	----------------------------	--

$$\Delta_3 = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \\ a_{31} & a_{32} & b_3 \end{vmatrix}$$

Чтобы вычислить значения неизвестных, воспользуемся формулами Крамера: $x_1 = \frac{\Delta_1}{\Delta}$; $x_2 = \frac{\Delta_2}{\Delta}$; $x_3 = \frac{\Delta_3}{\Delta}$

Для решения системы методом Гаусса используйте алгоритм:

1. Запишите систему линейных уравнений.
2. Составьте расширенную матрицу.
3. Выполните элементарные преобразования строк матрицы, исключая последовательно переменные. В результате должна получиться ступенчатая матрица.
4. По ступенчатой матрице составьте систему.
5. Последовательно найдите значения всех неизвестных.
6. Запишите ответ.

Для решения системы матричным методом:

1. Запишите систему линейных уравнений.
2. Составьте матричное уравнение.
3. Вычислите обратную матрицу.

Чтобы вычислить обратную матрицу, нужно:

- 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: $A^{-1} = \frac{1}{\Delta A} \begin{pmatrix} A_{11} & A_{21} & \dots & A_{m1} \\ A_{12} & A_{22} & \dots & A_{m2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ A_{1n} & A_{2n} & \dots & A_{mn} \end{pmatrix}$

Чтобы найти неизвестную матрицу X , нужно умножить обратную матрицу A^{-1} на матрицу B , состоящую из свободных членов.

4. Найдите значения неизвестных.
5. Запишите ответ.

Критерии оценки: точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.

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. Элементы аналитической геометрии Тема 1.1 Координаты и векторы	ПК 2.4.3 ОК 01.1	Практическая работа (практическое задание)	См. ниже
2	Раздел 1. Элементы аналитической геометрии Тема 1.2 Линии на плоскости	ПК 2.4.3 ОК 01.1	Практическая работа (практическое задание)	См. ниже
3	Раздел 2. Практическая геометрия Тема 2.1 Площади плоских фигур и поверхностей тел	ПК 1.2.1 ПК 2.4.3 ОК 01.1	Практическая работа (практическое задание)	См. ниже
	Раздел 2. Практическая геометрия Тема 2.2 Объёмы тел	ПК 1.2.1 ПК 2.4.3 ОК 01.1	Практическая работа (практическое задание)	См. ниже
	Раздел 3. Линейная алгебра Тема 3.1 Матрицы и определители	ПК 2.4.3 ОК 01.1	Практическая работа (практическое задание)	См. ниже
	Раздел 3. Линейная алгебра Тема 3.2 Системы линейных уравнений	ПК 2.4.3 ОК 01.1	Практическая работа (практическое задание)	См. ниже
	Раздел 4. Элементы математического анализа Тема 4.1 Последовательности и пределы	ПК 1.2.1 ПК 2.4.3 ОК 01.1	Практическая работа (практическое задание)	См. ниже
	Раздел 4. Элементы математического анализа Тема 4.2 Производная и её приложения	ПК 1.2.1 ПК 2.4.3 ОК 01.1	Практическая работа (практическое задание)	См. ниже
	Раздел 4. Элементы математического анализа Тема 4.3 Интеграл и его приложения	ПК 1.2.1 ПК 2.4.3 ОК 01.1	Практическая работа (практическое задание)	См. ниже
	Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической	ПК 1.2.1 ОК01.1 ОК02.2	Практическая работа (практическое	См. ниже

	статистики Тема 5.1 Основы теории вероятностей и математической статистики		задание)	
--	---	--	----------	--

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» - комплексный дифференцированный зачет.

Результаты обучения (индекс ИДК)	Оценочные средства для промежуточной аттестации
ПК 1.2.1 ПК 2.4.3 ОК 01.1 ОК 02.2	<i>Контрольная работа</i> 1) 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? 2) Найти объём котлована круглой формы диаметром 6м, осевое сечение которого имеет форму параболы, заданной уравнением $y = \frac{1}{2}x^2$. 3) 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 24 м^2. Найдите стороны участка. 4) На двух стройплощадках возводятся два одноэтажных склада общей площадью 600 м^2. Стоимость постройки склада прямо пропорциональна квадрату его площади. Кроме того, известно, что строительство 1 м^2 на второй площадке обходится на 40% дороже, чем на первой. Какой должна быть площадь каждого склада, чтобы стоимость строительства была минимальной? 5) Предприятие выпускает 4 вида изделий с использованием четырёхвидов сырья. Нормы расхода сырья даны как элементы матрицы А:

	$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 2 & 5 & 6 \\ 7 & 2 & 3 & 2 \\ 4 & 5 & 6 & 8 \end{pmatrix}.$ Требуется найти затраты сырья на каждый вид изделия при заданном плане их выпуска (60 50 35 40).
--	---

Критерии оценки дифференцированного зачета

«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.	Постановка проблемы Осознание (<i>проблемный вопрос, проблемная задача</i>), обсуждение проблемы в группе Обсуждение того, что известно группе о проблеме – <i>этап вызова, актуализации знаний</i> Выработка возможных путей решения Выработка плана решения – <i>этап закрепления новых знаний</i> Работа по сбору материала Систематизация знаний – <i>этап контроля усвоения знаний</i>
2	Здоровьесберегающая технология (Н. К. Смирнов, А.Я. Найн, С.Г. Сериков)	Обеспечение санитарно-гигиенического состояния учебного помещения (освещение, проветривание, температурный режим и пр.); наличие «эмоциональных разрядок»: шуток, улыбок, юмористических или	Соблюдение оптимального воздушно-теплового режима в аудитории; поддержание работоспособности обучающихся на занятии; Смена видов деятельности	Проведение физкультминуток и физкультпауз на занятии (1-2 мин); благоприятный микроклимат и психологическая обстановка – <i>этап динамической паузы урока</i>

		поучительных картинок, поговорок, известных высказываний с комментариями и т.п.	на уроке обучающихся	
3	Игровая технология (Байбородов 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.) • 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>е</i> • Онлайн доска IDroo – <i>на этапе получения новых знаний в режиме онлайн;</i> • ЭИОСMoodle (элементы «Чат», «Посещаемость», - на организационном этапе урока, «Лекция», «Практическое задание»,

	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>
--	--	--	--	--