

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Дагестанский государственный аграрный
университет имени М.М. Джамбулатова»
Аграрно-экономический техникум**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП 09. Математические методы решения прикладных
профессиональных задач**

для специальности среднего профессионального образования

«20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов»

Форма обучения – очная

Срок получения СПО по ППССЗ – 3 г.10 м.

Махачкала 2023г

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта (далее –
ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее
- СПО) «**20.02.01 Экологическая безопасность природных
комплексов**»

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный
аграрный университет имени М.М. Джамбулатова» Аграрно-экономический
техникум

Разработчик:

Преподаватель



А.М. Березко

Одобрено на заседании ПЦК
Общепрофессиональных и
специальных дисциплин по
специальности 20.02.01
«Экологическая безопасность
природных комплексов»
«10» марта 2023г., протокол № 7

Председатель ПЦК



О.О. Касимовская

СОГЛАСОВАНО:



Директор АЭТ

подпись

Магомедов Д.А.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.09 «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования с учетом Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования специальности 20.02.01 «Прикладная геодезия» в соответствии с учебными планами и /с учетом примерной программы общеобразовательной дисциплины «Математика», утвержденного Приказом Минпросвещения России от 26.07.2022 № 617. (с учетом изменений ФГОС СОО, вступающих в силу с 01.09.2023 г.)

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05.

1.3 Цель дисциплины: обеспечить условия для формирования общих, и профессиональных компетенций средствами учебной дисциплины ОП.09 «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»

1.4. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	54
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	52
<i>В том числе в форме практической подготовки обучающегося</i>	52
<i>Теоретическое обучение</i>	42
<i>Практические занятия</i>	12
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	2
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общие компетенции

Код компетенции	Формулировка компетенции	Показатели оценки компетенции
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	<p>Умения:</p> <p>Выделяет из предложенных задач те задачи, которые связаны с профессией</p> <p>Приводит конкретные примеры, где могла бы пригодиться та или иная область математики</p> <p>Участвует во внеурочных мероприятиях, накапливая опыт для портфолио</p> <p>Оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>
		<p>Знания:</p> <p>алгоритмы выполнения работ и решения задач</p> <p>порядок оценки результатов решения задач</p>
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	<p>Умения:</p> <p>Определяет необходимые источники информации</p> <p>Способен осуществить поиск информации, используя различные источники, в том числе интернет-ресурсы</p> <p>Выделяет наиболее значимое в перечне информации;</p> <p>Оценивает практическую значимость результатов поиска</p> <p>Приводит список используемых источников и правильно его оформляет</p>
		<p>Знания:</p> <p>Приемы структурирования информации;</p> <p>Формат оформления результатов поиска информации</p>

ОК 03	<p>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p>	<p>Умения:</p> <p>Рационально планирует и организует деятельность во время занятий</p> <p>Своевременно сдает работы</p> <p>Выбирает рациональные методы решения предложенных задач</p> <p>Своевременно корректирует деятельность на основе результатов самооценки выполненного задания</p> <p>Знания:</p> <p>современная научная и профессиональная терминология;</p> <p>возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>
ОК 04	<p>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p>	<p>Умения:</p> <p>Организовывает работу коллектива и команды; Взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Знает психологические основы деятельности коллектива, основы проектной деятельности</p> <p>Умеет работать в группах</p> <p>Способен слушать и слышать участников образовательного процесса</p> <p>В команде работает согласованно, без конфликтов</p> <p>Знания:</p> <p>психологические основы деятельности коллектива,</p> <p>психологические особенности личности</p>

ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	Умения: Выступает публично при защите проекта или УИР Не боится озвучить свою оценку Грамотно излагает свои мысли, используя выразительные средства языка Выявляет грамматические и стилистические ошибки и предотвращает их.
		Знания: Правила оформления документов и построения устных сообщений

2.2. Профессиональные компетенции

Код ПК, ОК	Показатели оценки компетенции
ПК 1.1 -ПК 1.8, ПК 2.1- ПК 2.6, ПК3.1- ПК 3.3, ПК 4.1 -ПК 4.9	Знания: - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы по специальности; - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; - основы интегрального и дифференциального исчисления
	Умения: - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности

2.3. Личностные результаты, в соответствии с рабочей программой воспитания:

ЛР 2. Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России.

ЛР 3. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда.

ЛР 6. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Уровень усвоения
1	2	3	4
Раздел 1. Основы линейной алгебры		14	
Тема 1.1. Роль математики в современном мире. Матрицы и действия над ними	Содержание учебного материала	6	2
	1. Матрица, виды матриц, их свойства. Основные операции над матрицами (сложение, вычитание, умножение, транспонирование)	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	3	
	Практическое занятие №1. Действия над матрицами	3	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	<i>Изучение литературы по теме. Написание эссе на тему: «Роль математики в современном мире и в развитии личности человека»</i>	2	
Тема 1.2. Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства	Содержание учебного материала	2	2
	1. Определители, их свойства. Способы вычисления определителей 2-ого, 3-его порядка. Нахождение матрицы, обратной данной. Деление матриц	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	1	
	Практическое занятие №2. Вычисление определителей 2, 3 порядков	1	
Тема 1.3. Решение систем линейных уравнений	Содержание учебного материала	6	2
	1. Системы линейных уравнений, методы решения.	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	5	
	Практическое занятие №3,4. Решение систем уравнений методами Крамера, Гаусса, методом обратной матрицы	5	
Раздел 2. Основы аналитической геометрии		8	
Тема 2.1.	Содержание учебного материала	2	3

Векторы. Прямоугольная и полярная системы координат	1. 1. 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	2	
Тема 2.2. Уравнения прямой на плоскости и в пространстве	Содержание учебного материала	2	3
	1. Общее уравнение плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Различные задания прямых. Взаимное расположение прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	1	
	Практическое занятие №4. Задачи на составление уравнений и построение прямых и плоскостей. Вычисление элементов треугольника, его Р и S координатным методом	1	
Тема 2.3. Линии и поверхности 2-ого порядка	Содержание учебного материала	4	2
	1. 1. Уравнение линий второго порядка на плоскости (окружность, эллипс, гипербола и парабола). Поверхности второго порядка	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	3	
	Практическое занятие №5. Нахождение параметров кривых второго порядка. Построение кривых второго порядка	3	
Раздел 3. Теория комплексных чисел		4	
Тема 3.1. Формы комплексного числа. Решение уравнений	Содержание учебного материала	4	2
	1. 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	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие №6. Действия с комплексными числами, записанными в различных формах. Решение уравнений	2	
Раздел 4. Основы математического анализа		24	
Тема 4.1. Функция. Предел функции	Содержание учебного материала	4	2
	1. 1. Понятие функции, ее свойства, способы задания. Определение предела функции; теоремы о пределах. Непрерывность функции	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	3	

	Практическое занятие №7. Раскрытие неопределенностей. «Бесконечно малые и бесконечно большие величины»	3	
Тема 4.2. Дифференциальное исчисление	Содержание учебного материала	6	2
	1. 1. Определение производной, её геометрический и механический смысл, правила нахождения производной. Производные основных и сложных функций. Раскрытие неопределенностей с помощью правила Лопиталя. Монотонность функции. Нахождение экстремумов по производной первого порядка Выпуклость, вогнутость функции. Нахождение точек перегиба по производной второго порядка. Функции нескольких переменных. Понятие частной производной. Наибольшее, наименьшее значение функции на промежутке.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическое занятие №8. Вычисление производных	2	
	Практическое занятие №9. Исследование функции, построение графиков	2	
Тема 4.3. Дифференциал функции	Содержание учебного материала	4	3
	1. Определение дифференциала и применение его к различным приближённым вычислениям.	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	3	
	Практическая работа №10. Вычисление приближенных значений функции. Оценка погрешности	3	
Тема 4.4. Интегральное исчисление функции одной переменной	Содержание учебного материала	6	2
	1. 1. Неопределённый интеграл, его свойства. Вычисление неопределённого интеграла методами непосредственного интегрирования и подстановки. Определённый интеграл. Основная формула интегрального исчисления. Приложения определённого интеграла в геометрии (площадь криволинейной трапеции, объём тел вращения, длина дуги)	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическое занятие №11. Вычисление неопределенного интеграла различными способами	2	
	Практическое занятие №12. Приложения определенного интеграла	2	
Тема 4.5.	Содержание учебного материала	4	2

Дифференциальные уравнения	1. Определение обыкновенных дифференциальных уравнений. Решение дифференциального уравнения. Задача Коши. Виды дифференциальных уравнений. Простейшие уравнения с разделяющимися переменными.	<i>1</i>	
	В том числе практических и лабораторных занятий	<i>3</i>	
	Практическое занятие №13. Уравнения с разделяющимися переменными	<i>3</i>	
Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики		8	
Тема 5.1. События, комбинаторика, вероятность	Содержание учебного материала	4	2
	1. Понятие случайного события. Виды случайных событий. Основные теоремы комбинаторики. Основные теоремы и правила теории вероятностей.	<i>1</i>	
	В том числе практических и лабораторных занятий	3	
	Практическое занятие №14. Вычисление вероятностей случайных событий	<i>3</i>	
Тема 5.2. Основные понятия мат. статистики. Выборочные ряды распределения.	Содержание учебного материала	4	3
	1. Предмет мат. статистики, ее основные понятия. Числовые характеристики выборки. Геометрическая интерпретация статистического распределения выборки (полигон и гистограмма)	<i>1</i>	
	В том числе практических и лабораторных занятий	3	
	Практическое занятие №15. Анализ, обработка и графическое предоставление данных	<i>3</i>	
Промежуточная аттестация			
Всего:		54	

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).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение

Кабинет математики. Рабочее место преподавателя, комплект учебной мебели, аудиторная доска, автоматизированное рабочее место: ноутбук, автоматизированное рабочее место с доступом в интернет: интерактивная панель. Демонстрационное оборудование и приборы: механическая рулетка, комплект чертёжных инструментов, модель единиц объема. Наглядные пособия, плакаты по темам, стеллаж для хранения учебно-наглядных материалов и моделей.

Информационное обеспечение обучения. Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

Основная литература:

1. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 346 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05640-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469282> (дата обращения: 06.04.2021).

2. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469417> (дата обращения: 06.04.2021).

3. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469433> (дата обращения: 06.04.2021).

4. Кремер, Н. Ш. Элементы линейной алгебры : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 422 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09975-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469440> (дата обращения: 06.04.2021).

5. Сидняев, Н. И. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / Н. И. Сидняев. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04091-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469551> (дата обращения: 06.04.2021).

Дополнительные источники:

1. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е

изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 326 с. —
(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470650> (дата обращения: 06.04.2021).

2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 251 с. —
(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470651> (дата обращения: 06.04.2021).

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

КОМПЕТЕНЦИЯ	Показатели оценки компетенции	Формы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	<p>Умения:</p> <p>определить проблему в реализуемой деятельности; проанализировать проблему и составить план действий по её решению; оценить и представить полученные результаты</p> <p>Знания:</p> <p>алгоритмы выполнения работ и решения задач</p> <p>порядок оценки результатов решения задач</p>	<p>Практические занятия</p> <p>Участие в олимпиадах различного уровня</p> <p>устные опросы обучающихся</p> <p>Участие в мероприятиях в рамках недели математики</p> <p>Проверочные работы</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные	<p>Умения:</p> <p>оформлять результаты поиска информации в форме перечня литературы и источников;</p>	<p>Реферат по заданной теме</p> <p>Учебно-исследовательская работа</p>

<p>технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<p>структурировать получаемую информацию и выделять главное.</p> <p>Знания:</p> <p>Приемы структурирования информации;</p> <p>Формат оформления результатов поиска информации</p>	
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p>	<p>Умения:</p> <p>Рационально планирует и организует деятельность во время занятий</p> <p>Своевременно сдает работы</p> <p>Выбирает рациональные методы решения предложенных задач</p> <p>Своевременно корректирует деятельность на основе результатов самооценки выполненного задания</p> <p>Знания:</p> <p>современная научная и профессиональная терминология;</p> <p>возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>Практические занятия</p> <p>Участие в олимпиадах различного уровня</p> <p>Проверочные работы</p> <p>Дифференцированный зачет</p>

<p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p>	<p>Умения:</p> <p>Организовывает работу коллектива и команды; Взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Знает психологические основы деятельности коллектива, основы проектной деятельности</p> <p>Умеет работать в группах</p> <p>Способен слушать и слышать участников образовательного процесса</p> <p>В команде работает согласованно, без конфликтов</p> <p>Знания:</p> <p>психологические основы деятельности коллектива,</p> <p>психологические особенности личности</p>	<p>Практические занятия</p> <p>устные опросы обучающихся</p> <p>Участие в мероприятиях в рамках недели математики</p>
--	--	---

<p>ОК 05.Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p>	<p>Умения:</p> <p>Выступает публично при защите проекта или УИР</p> <p>Не боится озвучить свою оценку</p> <p>Грамотно излагает свои мысли, используя выразительные средства языка</p> <p>Выявляет грамматические и стилистические ошибки и предотвращает их.</p> <p>Знания:</p> <p>Правила оформления документов и построения устных сообщений</p>	<p>устные опросы обучающихся</p> <p>Учебно-исследовательская работа</p> <p>Практические занятия</p> <p>Участие в мероприятиях в рамках недели математики</p>
---	--	--

<p>ПК 1.1 -ПК 1.8, ПК 2.1-ПК 2.6, ПК3.1- ПК 3.3, ПК 4.1 -ПК 4.9</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы по специальности; - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; - основы интегрального и дифференциального исчисления 	<p>Устный теоретический опрос; фронтальный опрос; дифференцированные задания; представление презентации; проверка опорных конспектов; математический диктант; работа с карточками; проверка домашнего задания; самостоятельное решение упражнений; самостоятельное решение упражнений с последующей самопроверкой по готовым ответам и указаниям к решению; тестовые задания.</p>
---	---	---

<p>Предметные компетенции</p>	<p>Умения</p> <p>Находить производные;</p> <p>Вычислять неопределенные и определенные интегралы</p> <p>Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления</p> <p>Решать простейшие дифференциальные уравнения</p> <p>Знания</p> <p>Основные понятия и методы математического анализа дискретной математики;</p> <p>Основные численные методы решения прикладных задач</p> <p>Основные понятия теории вероятностей и математической статистики</p>	<p>Практические занятия</p> <p>Участие в олимпиадах различного уровня</p> <p>Участие в мероприятиях в рамках недели математики</p> <p>Математические диктанты</p> <p>Тесты</p> <p>Проверочные работы</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
--------------------------------------	---	---