


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНО  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

 Директор колледжа  
О.В. Жижикина  
28 января 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Математические методы решения типовых прикладных задач»**

по специальности:

20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов»

Петропавловск-Камчатский  
2026

Рабочая программа составлена на основании ФГОС СПО по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов» и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы  
Преподаватель высшей категории



Е.П. Прыгина

Рабочая программа рассмотрена на заседании педагогического совета колледжа  
Протокол № 1 от 28 января 2026 г.

Заместитель директора колледжа по УМР



Е.К. Кудрявцева

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
1.1. Область применения рабочей программы .....	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.....	4
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины.....	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы. ....	5
3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины .....	5
3.3. Вопросы итогового контроля знаний по учебной дисциплине.....	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению. ....	8
4.2 Информационное обеспечение обучения.....	8
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	9
6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ.....	10

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Математические методы решения типовых прикладных задач

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС и ПООП по специальности СПО 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов» (базовый уровень).

Рабочая программа учебной дисциплины «Математические методы решения типовых прикладных задач» может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке, при освоении рабочей профессии в рамках специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов» при наличии среднего (полного) общего образования или начального профессионального образования.

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина общепрофессионального цикла (ОП.14)

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины — формирование у студентов практических навыков применения математического аппарата для решения конкретных, типовых задач в их будущей профессиональной области.

Задачи дисциплины:

Закрепить знания по классическим разделам математики (алгебра, математический анализ, теория вероятностей), необходимые для решения прикладных задач.

Научить формализовать и моделировать типовые производственные и технические процессы с помощью математического языка.

Сформировать умение выбирать и применять адекватные математические методы для решения поставленных задач и интерпретировать полученные результаты.

Развить навык использования компьютерных программ для автоматизации расчётов и анализа данных.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины способствует формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

Код	Наименование результата обучения
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
ПК 1.1	Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды.
ПК 2.1	Выбирать методы, средства для проведения производственного экологического контроля в организациях.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	32
теоретическое обучение	10
практические занятия	22
итоговая аттестация: 4 семестр – контрольная работа	

#### 3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	ОК/ПК
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Математический анализ</b>			
Тема 1.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01. ПК 1.1
	1. Понятие функции, предела функции. Два замечательных предела. Производная и её геометрический смысл.		
	2. Неопределённый и определенный интеграл. Интегрирование простейших функций. Применение определённого интеграла к вычислению площадей плоских фигур.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>	2	
	Практическое занятие 1. Вычисление пределов функции.		
	Практическое занятие 2. Вычисление производной функции		
	Практическое занятие 3. Вычисление определённых интегралов		
Практическое занятие 4. Применение определённого интеграла к вычислению площадей плоских фигур.			
<b>Раздел 2. Линейная алгебра</b>			
Тема 2.1. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01. ОК 02. ПК 1.1.
	1. Матрицы. Операции над матрицами. Определители второго и третьего порядка и их основные свойства. Миноры и алгебраические дополнения.		
	2. Системы линейных уравнений. Формулы Крамера.		
	<b>В том числе практических занятий</b>	2	
	Практическое занятие 5. Выполнение действий с матрицами.		
Практическое занятие 6. Вычисление определителей второго и третьего порядков, миноров и алгебраического дополнения.			

	Практическое занятие 7. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.		
<b>Раздел 3. Дифференциальные уравнения и ряды</b>			
Тема 3.1. Обыкновенные дифференциальные уравнения	3.1. Содержание учебного материала в том числе практических занятий:	2	ПК 2.1.
	1. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Простейшие дифференциальные уравнения второго порядка.		
	Практическое занятие 8. Решение дифференциальных уравнений.		
Тема 3.2. Ряды.	Содержание учебного материала в том числе практических занятий:	2	
	1. Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов.		
	Практическое занятие 9. Установление сходимости числовых рядов.		
<b>Раздел 4. Основы дискретной математики</b>			
Тема 4.1. Множества	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1. ПК 2.1.
	1. Множества. Операции над множествами и их свойства. Основы математической статистики и геостатистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, полигон, эмпирическая функция распределения, выборочное среднее и дисперсия		
	<b>В том числе практических занятий:</b>	2	
	Практическое занятие 10. Операции над множествами.		
	Практическое занятие 11. Решение задач математической статистики и геостатистики		
<b>Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>			
Тема 5.1. Теория вероятности.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1. ПК 2.1.
	1. Понятие события и вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Случайная величина и её свойства		
	<b>В том числе практических занятий:</b>	4	
	Практическое занятие 12. Решение задач на вероятность		
Практическое занятие 13. Случайная величина, её функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.			
<b>Раздел 6. Комплексные числа</b>			
Тема 6.1. Формы и действия комплексных чисел	Содержание учебного материала	2	ОК 02.
	1. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над ними.		

	2. Перевод комплексного числа из алгебраической формы в тригонометрическую и обратно.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>	2	
	Практическое занятие 14. Действия с комплексными числами.		
	Практическое занятие 15. Перевод комплексного числа в тригонометрическую форму		
<b>Раздел 7. Основные численные методы</b>			
<b>Тема 7.1. Основы численных методов алгебры</b>	<b>Содержание учебного материала в том числе практических занятий:</b>	4	ПК 1.1. ПК 2.1.
	Практическая работа 16. Основные приемы и методы решения задач с экологическим содержанием (составление уравнений, задачи на проценты)		
	Практические занятия 17. Решение задач с экологическим содержанием.		
<b>Контрольная работа</b>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>32</b>	

### 3.3. Вопросы итогового контроля знаний по учебной дисциплине

1. Дайте определение предела функции. Сформулируйте определение производной и объясните её геометрический смысл. Вычислите предел и производную заданной функции.

2. Что такое неопределённый и определённый интеграл? Сформулируйте основные правила интегрирования. Как с помощью определённого интеграла вычислить площадь плоской фигуры?

3. Дайте определение матрицы. Назовите основные операции над матрицами. Как вычислить определитель второго и третьего порядка? Что такое минор и алгебраическое дополнение?

4. Какие методы решения систем линейных уравнений вы знаете? Сформулируйте правило Крамера и примените его для решения системы.

5. Что такое дифференциальное уравнение? Как решать ДУ с разделяющимися переменными? Приведите пример решения простейшего ДУ второго порядка.

6. Дайте определение числового ряда. Что такое сходимость и расходимость ряда? Сформулируйте необходимый признак сходимости и примените его для исследования ряда.

7. Дайте определение множества. Перечислите основные операции над множествами (объединение, пересечение, разность) и их свойства.

8. Что такое генеральная совокупность и выборка? Как построить вариационный ряд, гистограмму и полигон частот? Как вычислить выборочное среднее и дисперсию?

9. Дайте определение случайного события и его вероятности. Сформулируйте теоремы сложения и умножения вероятностей. Решите задачу на нахождение вероятности сложного события.

10. Что такое случайная величина? Дайте определение функции распределения, математического ожидания и дисперсии случайной величины.

11. Что такое комплексное число в алгебраической форме? Выполните действия (сложение, вычитание, умножение, деление) над комплексными числами.

12. Как перевести комплексное число из алгебраической формы в тригонометрическую и обратно?
13. Опишите общий алгоритм решения прикладной задачи с помощью математических методов (составление модели, выбор метода, решение, интерпретация).
14. Решите прикладную задачу с экологическим содержанием (например, на расчёт концентрации загрязняющего вещества, процентов, динамики популяции), используя изученный математический аппарат.

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика».

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, учебно-планирующая документация, рекомендуемые учебники, дидактический материал, раздаточный материал.

Технические средства обучения: интерактивная доска, ноутбук, проектор.

### 4.2 Информационное обеспечение обучения.

#### Основная литература

1. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика : учебное пособие для спо / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-8759-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208562> (дата обращения: 09.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. 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: 21.11.2021).
3. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09108-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470790> (дата обращения: 21.11.2021).
4. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09135-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470791> (дата обращения: 21.11.2021).
5. Кытманов, А. М. Математика : учебное пособие для спо / А. М. Кытманов, Е. К. Лейнартас, С. Г. Мысливец. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-9447-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195439> (дата обращения: 09.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Шипачев, В. С. Начала высшей математики : учебное пособие для спо / В. С. Шипачев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-9048-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183785> (дата обращения: 09.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### Дополнительная литература

1. Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября» <http://mat.1september.ru> (дата обращения 2.09.2021) - Текст. Изображения: электронные
2. Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/collection/matematika> (дата обращения 02.09.2021)- Текст. Изображения: электронные
3. Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики <http://www.math.ru> (дата обращения 02.09.2021)- Текст. Изображения: электронные
4. Башмаков, М.И. Математика [Текст]: учебник / М.И.Башмаков.- М.: КНОРУС, 2013.- 400 с. – То же [Электронный ресурс]. - 2019 – Режим доступа: <http://www.book.ru>

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общая/профессиональная компетенция	Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части</li> <li>- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы</li> <li>- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы</li> <li>- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах</li> <li>- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> </ul> <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить</li> <li>- структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</li> <li>- основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте</li> <li>- методы работы в профессиональной и смежных сферах</li> <li>- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</li> </ul>	<p>Фронтальный опрос Практические занятия Контрольная работа</p>
<p>ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации</li> <li>- выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</li> <li>- оценивать практическую значимость результатов поиска</li> <li>- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</li> <li>- использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</li> <li>- использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</li> </ul>	<p>Фронтальный опрос Практические занятия Контрольная работа</p>

	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</li> <li>- приемы структурирования информации</li> <li>- формат оформления результатов поиска информации</li> <li>- современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и</li> <li>- программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</li> </ul>	
ПК 1.1. Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды.	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формализовать задачу оценки состояния окружающей среды (например, анализ динамики концентрации загрязнителя) в виде математической модели и выбирать для её решения адекватный аппарат (дифференциальные уравнения, методы статистики)</li> </ul>	Фронтальный опрос Практические занятия Контрольная работа
	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математических моделей и статистических методов, необходимых для анализа данных экологического мониторинга, включая методы обработки вариационных рядов, расчёта статистических показателей (среднее значение, дисперсия) и выявления трендов в динамике загрязняющих веществ</li> </ul>	
	<p>Навык:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применения изученных математических методов для обработки и анализа реальных или смоделированных данных мониторинга с целью получения количественных оценок (например, расчёт суммарного выброса или прогнозирование уровня загрязнения)</li> </ul>	
ПК 2.1. Выбирать методы, средства для проведения производственного экологического контроля в организациях.	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы математической статистики для анализа результатов производственного контроля, выявлять отклонения от установленных нормативов (например, с помощью контрольных карт) и оценивать их статистическую значимость для принятия управленческих решений</li> </ul>	Фронтальный опрос Практические занятия Контрольная работа
	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математических основ для расчёта и анализа ключевых показателей производственного экологического контроля, таких как предельно допустимые концентрации (ПДК), масса валовых выбросов и сбросов, а также методы статистической обработки данных производственного контроля для оценки стабильности технологических процессов</li> </ul>	
	<p>Навык:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнения расчётов по оценке воздействия производственной деятельности на окружающую среду (например, расчёт рассеивания выбросов или разбавления сточных вод) и использования этих данных для выбора наиболее эффективных и экономически обоснованных средств контроля</li> </ul>	

## 6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дополнения и изменения в рабочей программе за \_\_\_\_ / \_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу по дисциплине «Математические методы решения типовых прикладных задач» для специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа рассмотрена на педагогическом совете колледжа

Протокол № \_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Зам. Директора по УМР \_\_\_\_\_