

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

КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

 Директор колледжа

О.В. Жижикина
«29» 09 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математические методы решения типовых прикладных задач»

специальности:

20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов»

Петропавловск-Камчатский
2025

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 колледжа



Е.П. Прыгина

Рабочая программа рассмотрена на заседании педагогического совета колледжа
Протокол № 1 от 28 января 2025 г.

Заместитель директора колледжа по УМР



Е.К. Кудрявцева

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт учебной дисциплины	4
1.1. Область применения рабочей программы	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППСЗ	4
1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам изучения 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	9
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	9
4.2. Информационное обеспечение обучения	9
5. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	10
6. Дополнения и изменения в рабочей программе	11
Приложение А Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математические методы решения типовых прикладных задач» для заочной формы обучения	12

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

- решать простые дифференциальные уравнения; применять методы дифференциального и интегрального исчисления при решении прикладных задач;

знать:

- основные понятия методы математического анализа, основы теории вероятностей и математической статистики, основы теории дифференциальных уравнений.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины способствует формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	ЛР 4

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 и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч
1	2	3
Раздел 1. Основы теории комплексных чисел		6/4
Тема 1.1. Комплексные числа	Содержание учебного материала	6
	История развития научных идей и методов математики для познания и описания действительности. Роль математики для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин	2
	В том числе практических занятий	
	1. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. 2. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах	4
	Самостоятельная работа обучающихся	
Раздел 2. Математический анализ		14/14
Тема 2.1. Дифференциальное исчисление	Содержание учебного материала	2
	В том числе практических занятий	
	1. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференцирование функций	2
	Самостоятельная работа обучающихся	
Тема 2.2. Интегральное исчисление	Содержание учебного материала	4
	В том числе практических занятий	
	1. Неопределенный интеграл и его свойства. Нахождение неопределенного интеграла методами непосредственного интегрирования, подстановки и интегрирования по частям. 2. Определенный интеграл, его свойства и геометрический смысл. Вычисление определенного интеграла с помощью	4

	формулы Ньютона-Лейбница, методами подстановки и интегрирования по частям	
	Самостоятельная работа обучающихся	
Тема 2.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	4
	В том числе практических занятий	
	1. Линейные дифференциальные уравнения I порядка. 2. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами	4
	Самостоятельная работа обучающихся	
Тема 2.4. Ряды	Содержание учебного материала	4
	В том числе практических занятий	
	1. Исследование на сходимость рядов с положительными членами по признаку Даламбера и знакопеременных рядов по признаку Лейбница	4
	Самостоятельная работа обучающихся	
Раздел 3. Основы дискретной математики		4/4
Тема 3.1. Множества и отношения	Содержание учебного материала	4
	В том числе практических занятий	
	1. Операции над множествами и их свойства.	4
	Самостоятельная работа обучающихся	
Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики		8/6
Тема 4.1. Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей	Содержание учебного материала	2
	Случайные события, их виды. Вероятность случайного события. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности	2
	В том числе практических занятий	
	1. Решение задач на определение вероятности событий	2
	Самостоятельная работа обучающихся	
Тема 4.2. Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики	Содержание учебного материала	2
	В том числе практических занятий	
	1. Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины.	2
	Самостоятельная работа обучающихся	
Тема 4.3. Основные понятия математической статистики	Содержание учебного материала	2
	В том числе практических занятий	
	1. Решение задач на обработку статистических данных (выборка, выборочных распределения, их графические изображения)	2
	Самостоятельная работа обучающихся	
Раздел 5. Основные численные методы		4/4
Тема 5.1. Приближенные	Содержание учебного материала	4
	В том числе практических занятий	

числа и действия с ними	1. Абсолютная и относительная погрешности приближенного числа. Учет погрешностей и правила действий с приближенными числами	4
	Самостоятельная работа обучающихся	
Промежуточная аттестация		
Всего:		32

3.3. Вопросы итогового контроля знаний по учебной дисциплине

1. Производная, ее механический и геометрический смысл. Дифференциал функции и его применение в приближенных вычислениях.
2. Общие правила дифференцирования функций. Производная сложной и обратной функций. Производная сложной и обратной функций. Формулы дифференцирования основных элементарных функций.
3. Производные и дифференциалы высших порядков. Механический смысл второй производной.
4. Уравнение касательной и нормали к плоскости кривой.
5. Формула Тейлора для производной функции одной переменной. Формула Маклорена.
6. Необходимое и достаточное условие возрастания (убывания) функции. Экстремум функции. Необходимое и достаточное условия экстремума функции.
7. Наименьшее и наибольшее значение функции на отрезке. Всегда ли они существуют.
8. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование.
9. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
10. Определенный интеграл, его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
11. Методы замены переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
12. Приближенное вычисление определенного интеграла по формулам прямоугольников, трапеций, Симпсона.
13. Вычисление площади плоской фигуры, ограниченной кривой. Вычисление длины дуги плоской фигуры.
14. Вычисление объемов тел вращения. Вычисление площади поверхности вращения.
15. Интерполирование.
16. Приближенное вычисление определенных интегралов.
17. Простейшие способы обработки опытных данных
18. Обыкновенные дифференциальные уравнения: порядок, общее и частное решение. Задачи Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными и метод его решения.
19. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка и метод его решения.
20. Линейное дифференциальное уравнение I порядка. Его решение методом вариации произвольной постоянной.
21. Линейное однородное дифференциальное уравнение II порядка с постоянными коэффициентами, его общее решение в зависимости от корней его характеристического уравнения.
22. Решение линейного неоднородного дифференциального уравнения II порядка с постоянными коэффициентами, и специальной правой частью.
23. Числовые ряды, их сходимость, и основные свойства.
24. Числовые положительные ряды. Признаки их сходимости.
25. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка ряда.

26. Ряд Тейлора и Маклорена. Разложение произвольной функции в степенной ряд.
27. Основные понятия комбинаторики (перестановки, размещения сочетания).
28. Типы событий. Случайное, невозможное и достоверное события. Определение суммы, произведения событий.
29. Классическое определение вероятностей.
30. Статистическая вероятность.
31. Дискретная случайная величина: ряд распределения, функция распределения и её свойства.

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.

4.2.1. Обязательные печатные издания

1. Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 616 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13068-3. – URL : <https://urait.ru/bcode/449045>

2. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 401 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07878-7. – URL : <https://urait.ru/bcode/449006>

3. Дорофеева, А. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 400 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03697-8. – URL : <https://urait.ru/bcode/449047>

4. Павлюченко, Ю. В. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общей редакцией Ю. В. Павлюченко. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 238 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-01261-3. – URL : <https://urait.ru/bcode/449041>

5. 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 : Юрайт, 2020. – 447 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13405-6. – URL : <https://urait.ru/bcode/459024>.

6. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. – Москва : Юрайт, 2020. – 193 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07917-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450905>.

7. Муратова, Т. В. Дифференциальные уравнения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. В. Муратова. – Москва : Юрайт, 2020. – 435 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9916-8798-0. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/452620>.

8. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев. – Москва : Юрайт, 2020. – 212 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-04547-5. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/453127>.

9. Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 616 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13068-3. – URL : <https://urait.ru/bcode/449045>

10. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 401 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07878-7. – URL : <https://urait.ru/bcode/449006>

11. Дорофеева, А. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 400 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03697-8. – URL : <https://urait.ru/bcode/449047>

12. Павлюченко, Ю. В. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общей редакцией Ю. В. Павлюченко. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 238 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-01261-3. – URL : <https://urait.ru/bcode/449041>

13. 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 : Юрайт, 2020. – 447 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13405-6. – URL : <https://urait.ru/bcode/459024>.

14. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. – Москва : Юрайт, 2020. – 193 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07917-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450905>.

15. Муратова, Т. В. Дифференциальные уравнения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. В. Муратова. – Москва : Юрайт, 2020. – 435 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9916-8798-0. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/452620>.

16. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев. – Москва : Юрайт, 2020. – 212 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-04547-5. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/453127>.

4.2.4. Интернет – ресурсы:

1. <http://www.mathematics.ru>

2. Математика: Консультационный центр преподавателей и выпускников МГУ
<http://school.msu.ru>

3. Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов
4. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru <http://www.mathnet.ru>
5. Портал Allmath.ru – вся математика в одном мес

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.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения: решать простые дифференциальные уравнения, применять основные численные методы для решения прикладных задач	Выполнение практических заданий; Самостоятельные работы с индивидуальными заданиями
Усвоенные знания: основные понятия и методы математического анализа, основы теории вероятностей и математической статистики, основы теории дифференциальных уравнений.	Контрольные работы экзамен

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 _____

Тематический план и содержание дисциплины
«Математические методы решения типовых прикладных задач»
для заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч
1	2	3
Раздел 1. Основы теории комплексных чисел		6/4
Тема 1.1. Комплексные числа	Содержание учебного материала	6
	История развития научных идей и методов математики для познания и описания действительности. Роль математики для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин	2
	В том числе практических занятий	
	1. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. 2. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах	4
	Самостоятельная работа обучающихся	
Раздел 2. Математический анализ		14/14
Тема 2.1. Дифференциальное исчисление	Содержание учебного материала	2
	В том числе практических занятий	
	1. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференцирование функций	2
	Самостоятельная работа обучающихся	
Тема 2.2. Интегральное исчисление	Содержание учебного материала	4
	В том числе практических занятий	
	1. Неопределенный интеграл и его свойства. Нахождение неопределенного интеграла методами непосредственного интегрирования, подстановки и интегрирования по частям. 2. Определенный интеграл, его свойства и геометрический смысл. Вычисление определенного интеграла с помощью формулы Ньютона-Лейбница, методами подстановки и интегрирования по частям	4
	Самостоятельная работа обучающихся	
Тема 2.3. Обыкновенные	Содержание учебного материала	4
	В том числе практических занятий	

дифференциальные уравнения	1. Линейные дифференциальные уравнения I порядка. 2. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами	4
	Самостоятельная работа обучающихся	
Тема 2.4. Ряды	Содержание учебного материала	4
	В том числе практических занятий	
	1. Исследование на сходимость рядов с положительными членами по признаку Даламбера и знакопеременных рядов по признаку Лейбница	4
	Самостоятельная работа обучающихся	
Раздел 3. Основы дискретной математики		4/4
Тема 3.1. Множества и отношения	Содержание учебного материала	4
	В том числе практических занятий	
	1. Операции над множествами и их свойства.	4
	Самостоятельная работа обучающихся	
Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики		8/6
Тема 4.1. Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей	Содержание учебного материала	2
	Случайные события, их виды. Вероятность случайного события. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности	2
	В том числе практических занятий	
	1. Решение задач на определение вероятности событий	2
	Самостоятельная работа обучающихся	
Тема 4.2. Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики	Содержание учебного материала	2
	В том числе практических занятий	
	1. Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины.	2
	Самостоятельная работа обучающихся	
Тема 4.3. Основные понятия математической статистики	Содержание учебного материала	2
	В том числе практических занятий	
	1. Решение задач на обработку статистических данных (выборка, выборочных распределения, их графические изображения)	2
	Самостоятельная работа обучающихся	
Раздел 5. Основные численные методы		4/4
Тема 5.1. Приближенные числа и действия с ними	Содержание учебного материала	4
	В том числе практических занятий	
	1. Абсолютная и относительная погрешности приближенного числа. Учет погрешностей и правила действий с приближенными числами	4
	Самостоятельная работа обучающихся	
Промежуточная аттестация		

Bcero:	36
---------------	-----------