

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)



Утверждаю  
Директор УрТИСИ СибГУТИ  
Е.А. Минина  
«18» 2023 г.

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации  
по учебной дисциплине

# ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ТИПОВЫХ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ

для специальности:

11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

Квалификация: специалист по монтажу и обслуживанию  
телекоммуникаций

Год начала подготовки: 2024

Екатеринбург  
2023

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю  
Директор УрТИСИ СибГУТИ  
\_\_\_\_\_ Е.А. Минина  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации  
по учебной дисциплине

# **ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ТИПОВЫХ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ**

для специальности:

11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

Квалификация: специалист по монтажу и обслуживанию  
телекоммуникаций

Год начала подготовки: 2024

Екатеринбург  
2023

**Оценочные средства составила:**

Чиркова А.А. - преподаватель ЦК МиЕД кафедры ВМиФ

**Одобрено** цикловой комиссией

Математики и естественных  
дисциплин кафедры

Высшей математики и физики.

Протокол 3 от 22.11.23

Председатель цикловой комиссии

 А.А. Чиркова

**Согласовано**

Заместитель директора  
по учебной работе

 А.Н. Белякова

**Оценочные средства составила:**

Чиркова А.А. - преподаватель ЦК МиЕД кафедры ВМиФ

**Одобрено** цикловой комиссией  
Математики и естественных  
дисциплин кафедры  
Высшей математики и физики.  
Протокол \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_ А.А. Чиркова

**Согласовано**  
Заместитель директора  
по учебной работе  
\_\_\_\_\_ А.Н. Белякова

## 1 Структура матрицы компетенций по учебной дисциплине

В результате освоения учебной дисциплины «Математические методы решения типовых прикладных задач» обучающийся должен обладать, предусмотренными ФГОС СПО по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи среднего профессионального образования, следующими умениями и знаниями:

### **уметь:**

- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения;
- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;

### **знать:**

- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и теории вероятностей и математической статистики;
- основные методы дифференциального и интегрального исчисления;
- основы теории комплексных чисел.

Указанные умения и знания формируют общие компетенции, представленные в виде структурной матрицы (Таблица 1).

Таблица 1

Индекс компетенции	Компетенция
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.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Математические методы решения типовых прикладных задач» является дифференцированный зачет.

## 2 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Таблица 2

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Кол-во тестовых и иных заданий	Оценочные средства	
				Вид	Кол-во
1.	Матрицы. Определитель.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09	15	1. Практические занятия. 2. Самостоятельная работа обучающихся. 3. Вопросы для диф. зачета.	3 1 1
2.	Теория комплексных чисел.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09	13	1. Практические занятия. 2. Вопросы для диф. зачета.	2 1
3.	Теория пределов.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09	18	1. Практические занятия. 2. Вопросы для диф. зачета.	1 1
4.	Дифференциальное исчисление и дифференциальные уравнения.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09	26	1. Практические занятия. 2. Самостоятельная работа обучающихся. 3. Вопросы для диф. зачета.	4 1 1
5.	Интегральное исчисление.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09	18	1. Практические занятия. 2. Вопросы для диф. зачета.	4 1
6.	Теория вероятностей и математическая статистика.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09	10	1. Практические занятия. 2. Вопросы для диф. зачета.	3 1
Всего			100		25

### 3 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В процессе изучения дисциплины осуществляется комплексная проверка следующих результатов обучения (Таблица 3).

Таблица 3

Индекс компетенции	Результаты обучения (описание компетенции)	Показатели оценки результата
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Выполнение практических и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим и самостоятельным работам. Сдача диф. зачета.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Выполнение практических и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим и самостоятельным работам. Сдача диф. зачета.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Выполнение практических и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим и самостоятельным работам. Сдача диф. зачета.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Выполнение практических и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим и самостоятельным работам. Сдача диф. зачета.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Выполнение практических и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим и самостоятельным работам. Сдача диф. зачета.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.	Выполнение практических и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим и самостоятельным работам. Сдача диф. зачета.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.	Выполнение практических и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим и самостоятельным работам. Сдача диф. зачета.

## 4 Оценка освоения учебной дисциплины

### 4.1 Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат знания, умения и навыки, предусмотренные ФГОС по дисциплине «Математические методы решения типовых прикладных задач», направленные на формирование общих компетенций.

### 4.2 Контроль и оценка освоения учебной дисциплины

Таблица 4

№ п/п	Элементы учебной дисциплины (темы/разделы)	Индекс компетенции	Форма и методы контроля	Макс. балл
1.	Матрицы. Определитель.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09	Проверка отчетов по практическим занятиям 1-3.	5
			Тестирование по разделу.	5
			Контроль самостоятельной работы обучающихся.	зачет
2.	Теория комплексных чисел.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09	Проверка отчетов по практическим занятиям 4,5.	5
			Тестирование по разделу.	5
3.	Теория пределов.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09	Проверка отчетов по практическим занятиям 6.	5
			Тестирование по разделу.	5
4.	Дифференциальное исчисление и дифференциальные уравнения.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09	Проверка отчетов по практическим занятиям 7-10.	5
			Контроль самостоятельной работы обучающихся.	зачёт
5.	Интегральное исчисление.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09	Проверка отчетов по практическому занятию 11-14.	5
			Тестирование по разделу.	5
6.	Теория вероятностей и математическая статистика	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09	Проверка отчетов по практическим занятиям 15-17.	5
			Тестирование по разделу.	5
			Вопросы к дифференцированному зачёту.	диф. зачёт

### 4.3 Формы и методы текущего контроля знаний и умений

В ходе текущего контроля знаний и умений по учебной дисциплине применяются следующие формы и методы контроля и оценки:

- проверка выполнения практических работ;
- проверка выполнения самостоятельных работ;
- проверка теоретических знаний по дисциплине в форме тестирования.



### 4.3.1 Практические занятия

Практическое занятие 1 Основные операции над матрицами (умножение матрицы на число, сложение и умножение матриц, транспонирование матриц, нахождение обратной матрицы).

Практическое занятие 2 Нахождение определителя 2-го и 3-го порядка.

Практическое занятие 3 Нахождение корней уравнения методом Крамера и Гаусса.

Практическое занятие 4 Действия с комплексными числами. Решение уравнений.

Практическое занятие 5 Вычисление вторичных параметров передачи симметричного (коаксиального) кабеля.

Практическое занятие 6 Вычисление пределов последовательностей. Определение пределов функций с помощью «замечательных» пределов.

Практическое занятие 7 Применение частных производных для решения прикладных задач.

Практическое занятие 8 Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными и линейных дифференциальных уравнений первого порядка.

Практическое занятие 9 Решение дифференциальных уравнений второго порядка.

Практическое занятие 10 Применение дифференциального исчисления в прикладных задачах (физика, экономика и др.).

Практическое занятие 11 Вычисления неопределенных интегралов.

Практическое занятие 12 Вычисление определенных интегралов.

Практическое занятие 13 Решение прикладных задач с помощью определенного интеграла.

Практическое занятие 14 Определение средней мощности и энергии сигнала (или Определение величины потенциального векторного поля).

Практическое занятие 15 Определение вероятностей простых и сложных событий.

Практическое занятие 16 Нахождение функции распределения дискретной случайной величины. Нахождение числовых характеристик случайных величин. Решение задач математической статистики.

Практическое занятие 17 Расчёт характеристик систем массового обслуживания.

#### *Критерии оценки освоения*

Объем и качество освоения обучающимися практического занятия, уровень сформированности компетенций оцениваются по результатам проверки совпадения результатов в заданиях и ответов на вопросы.

Оценка «отлично» ставится в том случае, если:

- практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности решений задач, присутствуют ответы на контрольные вопросы.

Оценка «хорошо» ставится в том случае, если:

- в представленном отчете по практической работе допущены недочеты или ошибки в решении задач, но не более чем в 20% от всех заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если:

- практическая работа выполнена не полностью, но объем правильно выполненной части более 50% от всех заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если:

- работа выполнена не полностью, и объем правильно выполненной части работы менее 50% от всех предложенных заданий.

#### **4.3.2 Самостоятельная работа обучающихся**

Самостоятельная работа 1 по теме 1.2 «Определитель».

Определить затраты на прокладку кабеля с применением матриц и определителя.

Самостоятельная работа 2 по теме 4.2 «Дифференциальные исчисления».

Подготовить доклад на тему «Структура нелинейных дифференциальных уравнений для комплексных функций, описывающих состояние распределенной сети».

*Критерии оценки освоения.*

Результатом успешного выполнения самостоятельной работы является «зачет».

«Зачет» ставится в том случае, если самостоятельная работа в целом выполнена верно.

«Незачет» ставится, если самостоятельная работа выполнена частично или с грубыми ошибками.

#### **4.3.3 Тестирование обучающихся**

Тестовые задания по разделу 1 «Матрицы. Определитель».

Тестовые задания по разделу 2 «Теория комплексных чисел».

Тестовые задания по разделу 3 «Теория пределов».

Тестовые задания по разделу 4 «Дифференциальное исчисление и дифференциальные уравнения».

Тестовые задания по разделу 5 «Интегральное исчисление».

Тестовые задания по разделу 6 «Теория вероятностей и математическая статистика».

*Критерии оценки освоения*

За правильный ответ на вопрос тестового задания выставляется положительная оценка - 1 балл.

За неправильный ответ на вопрос тестового задания выставляется отрицательная оценка - 0 баллов.

Таблица 5 - Шкала оценки:

Процент результативности (правильных ответов на вопросы тестового задания)	Оценка уровня подготовки
90 - 100	<i>отлично</i>
80 - 89	<i>хорошо</i>
70 - 79	<i>удовлетворительно</i>
менее 70	<i>неудовлетворительно</i>

#### 4.4 Формы и методы промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине осуществляется в форме дифференцированного зачета.

##### 4.4.1 Дифференцированный зачет

Формы контроля: собеседование по теоретическому материалу, выполнение практического задания репродуктивного уровня.

Последовательность и условия выполнения задания:

- 1) сдать преподавателю зачетную книжку;
- 2) вытянуть билет, содержащий 1 теоретический вопрос и 1 практическое задание - 1 мин.;
- 3) подготовить ответ на теоретический вопрос письменно или устно, решить письменно практическое задание - 24 мин.;
- 4) ответить преподавателю на теоретические вопросы, пояснить выполненное практическое задание - 5 мин.

Максимальное время выполнения задания - 30 мин.

*Вопросы для подготовки обучающихся к дифференцированному зачету:*

- 1 Понятие предела. Определение пределов функций с помощью замечательных пределов.
- 2 Производная функции. Геометрический и механический смысл производной. Формулы и правила дифференцирования.
- 3 Формулы производной показательной, степенной и степенно-показательной функции.
- 4 Формулы производной сложной и обратной функций.
- 5 Условия возрастания и убывания функции на отрезке.
- 6 Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условие существования экстремума.
- 7 Выпуклость функции. Точки перегиба.
- 8 Дифференциал функции. Приложение дифференциала в приближенных вычислениях.
- 9 Неопределенный интеграл. Его основные свойства. Метод непосредственного интегрирования.
- 10 Методы интегрирования подстановкой и заменой переменной.
- 11 Метод интегрирования по частям.
- 12 Интегрирование рациональных функций.

13 Определенный интеграл. Геометрический смысл. Его свойства, приложения в геометрии.

14 Определенный интеграл как предел интегральной суммы.

15 Что позволяет вычислить формула Ньютона-Лейбница?

16 Дифференциальное уравнение. Порядок дифференциального уравнения и смысл его решения.

17 Метод решения дифференциального уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.

18 Метод решения дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

19 Понятие комплексного числа. Алгебраическая и геометрическая форма комплексного числа. Выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.

20 Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Выполнение действий над комплексными числами, заданными в тригонометрической и показательной форме.

21 Математическое ожидание дискретной случайной величины. Закон распределения.

22 Как называется событие, которое всегда происходит при определенных условиях?

23 Как называется событие, которое никогда не произойдет при определенных условиях?

24 Как называется событие, которое при определенных условиях может произойти, а может не произойти?

25 Классическое определение вероятности.

26 Чему равна вероятность достоверного события?

27 Чему равна вероятность невозможного события?

28 Составление статистического распределения выборки, построение гистограмм.

29 Приближенное значение величины. Абсолютная погрешность, относительная погрешность.

30 Погрешности арифметических действий.

31 Нахождение интегралов.

32 Нахождение производных

33 Нахождение определителя 2,3 -го порядка. Определение минора и алгебраического дополнения.

34 Решение систем уравнений методом Крамера и Гаусса.

35 Определение вектора. Действия над векторами.

### *Критерии оценки освоения*

Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, кото-

рые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

Оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны преподавателя.

Оценка «хорошо» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

Оценка «отлично» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

## Литература

### Основные электронные издания:

1. Абдуллина, К. Р. Математика : учебник для СПО / К. Р. Абдуллина, Р. Г. Мухаметдинова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-4488-0941-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99917.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### Дополнительные электронные издания:

1. Агальцов В. П. Математические методы в программировании: учебник. — 2-е изд., перераб. и доп.— (Среднее профессиональное образование) / В.П. Агальцов. - Москва : Инфра-М, 2021. - 240 с. - ISBN 978-5-8199-0410-7. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/391490/reading>. - Текст: электронный.

2. Юхно Н.С. Математика : учебник. — (Среднее профессиональное образование). / Н.С. Юхно. - Москва : Инфра-М, 2021. - 204 с. - ISBN 978-5-16-014744-4. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/391488/reading>. - Текст: электронный.