

Приложение 1
к рабочей программе по дисциплине
ЕН.01 Элементы высшей математики

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
«01» _____ #06 _____ 2023 г.

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине

ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

для специальности:

09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация: программист

Екатеринбург
2023

Приложение 1
к рабочей программе по дисциплине
ЕН.01 Элементы высшей математики

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 дисциплине

ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

для специальности:

09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация: программист

Екатеринбург
2023

Оценочные средства составил:

Бурумбаев А.И. - преподаватель ЦК МиЕД кафедры ВМиФ

Одобрено цикловой комиссией
Математики и естественных дисциплин ка-
федры Высшей математики и физики.

Протокол 9 от 25.05.2023г

Председатель цикловой комиссии

 А.А. Чиркова

Согласовано

Заместитель директора
по учебной работе

 А.Н. Белякова

Оценочные средства составил:

Бурумбаев А.И. - 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 «Элементы высшей математики» обучающийся должен обладать, предусмотренными ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование среднего профессионального образования, следующими умениями и знаниями:

уметь:

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения;
- пользоваться понятиями теории комплексных чисел.

знать:

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления;
- основы теории комплексных чисел.

Указанные знания и умения формируют профессиональные и 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 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

Формами промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Элементы высшей математики» являются: аттестация в 1 семестре, дифференцированный зачет во 2 семестре.

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.	Основы теории комплексных чисел	ОК 01, ОК 05	13	1. Практическое занятие №1. 2. Вопросы для аттестации и диф.зачёта.	1 1
2.	Теория пределов	ОК 01, ОК 05	8	1. Практические занятия № 2 и 3. 2. Самостоятельная работа обучающихся. 3. Вопросы для аттестации и диф.зачёта.	2 1 1
3.	Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	ОК 01, ОК 05	11	1. Практические занятия № 4,5,6. 2. Вопросы аттестации и диф.зачёта.	3 1
4.	Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	ОК 01, ОК 05	13	1. Практические занятия №.7-10. 2. Самостоятельная работа обучающихся. 3. Вопросы для аттестации и диф.зачёта.	4 2 1
5.	Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	ОК 01, ОК 05	5	1. Практическое занятие №11. 2. Вопросы для аттестации и диф.зачёта.	1 1
6.	Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	ОК 01, ОК 05	5	1. Практические занятия №12,13. 2. Вопросы для аттестации и диф.зачёта.	2 1
7.	Теория рядов	ОК 01, ОК 05	7	1. Практические занятия №14-16. 2. Самостоятельная работа обучающихся. 3. Вопросы для аттестации и диф.зачёта.	3 1
8.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	ОК 01, ОК 05	10	1. Практические занятия №17-19. 2. Самостоятельная работа обучающихся. 3. Вопросы для аттестации и диф.зачёта.	3 1 1

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Кол-во тестовых и иных заданий	Оценочные средства	
				Вид	Кол- во
9.	Матрицы и определители	ОК 01, ОК 05	10	1. Практические занятия № 20,21. 2. Вопросы для аттестации и диф.зачёта.	2 1
10.	Системы линейных уравнений	ОК 01, ОК 05	5	1. Практические занятия № 22, 23,24. 2. Вопросы для аттестации и диф.зачёта.	2 1
11.	Векторы и действия с ними	ОК 01, ОК 05	8	1. Практическое занятие №25. 2. Вопросы для аттестации и диф.зачёта.	1 1
12.	Аналитическая геометрия на плоскости	ОК 01, ОК 05	5	1. Практические занятия №26,27. 2. Вопросы для аттестации и диф.зачёта.	2 1
Всего			100		43

3 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В процессе изучения дисциплины осуществляется комплексная проверка следующих результатов обучения, представленной в таблице 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, самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим занятиям, самостоятельным работам. Получение аттестации, сдача дифференцированного зачёта.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Выполнение практических, самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим занятиям, самостоятельным работам. Получение аттестации, сдача дифференцированного зачёта.

4 Оценка освоения учебной дисциплины

4.1 Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат знания, умения и навыки, предусмотренные ФГОС по дисциплине «Элементы высшей математики», направленные на формирование общих и профессиональных 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.	Основы теории комплексных чисел	ОК 01, ОК 05	Проверка отчета по практическому занятию №1	5
			Тестирование по разделу	зачёт
2.	Теория пределов	ОК 01, ОК 05	Проверка отчета по практическому занятию №2 - №3	5
			Контроль самостоятельной работы обучающихся	5
			Тестирование по разделу	зачет
3.	Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	ОК 01, ОК 05	Проверка отчета по практическому занятию №4 - №6	5
			Тестирование по разделу	зачёт
4.	Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	ОК 01, ОК 05	Проверка отчета по практическому занятию №7 - №10	5
			Контроль самостоятельной работы обучающихся	5
			Тестирование по разделу	зачёт
5.	Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	ОК 01, ОК 05	Проверка отчета по практическому занятию №11	5
			Тестирование по разделу	зачёт
6.	Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	ОК 01, ОК 05	Проверка отчета по практическому занятию №12 - №13	5
			Тестирование по разделу	зачёт
7.	Теория рядов	ОК 01, ОК 05	Проверка отчета по практическому занятию №14 - №16	5
			Контроль самостоятельной работы обучающихся	5
			Тестирование по разделу	зачёт
8.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	ОК 01, ОК 05	Проверка отчета по практическому занятию №17 - №19	5
			Контроль самостоятельной работы обучающихся	5
			Тестирование по разделу	зачёт
9.	Матрицы и определители	ОК 01, ОК 05	Проверка отчета по практическому занятию №20 - №21	5
			Тестирование по разделу	зачёт

№ п/п	Элементы учебной дисциплины (темы/разделы)	Индекс компетенции	Форма и методы контроля	Макс. балл
10.	Системы линейных уравнений	ОК 01, ОК 05	Проверка отчета по практическому занятию №22 - №23	5
			Тестирование по разделу	зачёт
11.	Векторы и действия с ними	ОК 01, ОК 05	Проверка отчета по практическому занятию №24	5
			Тестирование по разделу	зачёт
12.	Аналитическая геометрия на плоскости	ОК 01, ОК 05	Проверка отчета по практическому занятию №25 - №26	5
			Тестирование по разделу	зачёт

4.3 Формы и методы текущего контроля знаний и умений

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

- проверка отчетов по практическим занятиям;
- проверка выполнения самостоятельных работ;
- проверка теоретических знаний по дисциплине в форме тестирования.

4.3.1 Практические занятия

Практическое занятие 1 «Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической, показательной формах. Перевод из одной формы в другую».

Практическое занятие 2 «Вычисление пределов последовательностей, пределов функций».

Практическое занятие 3 «Определение непрерывности функции и точек разрыва».

Практическое занятие 4 «Нахождение производных функций. Нахождение производных сложных функций».

Практическое занятие 5 «Приближенные вычисления с помощью дифференциала».

Практическое занятие 6 «Определение экстремумов функции и точек перегиба. Исследование функции и построение графика».

Практическое занятие 7 «Нахождение неопределенных интегралов методом непосредственного интегрирования. Нахождение неопределенных интегралов методом подстановки».

Практическое занятие 8 «Вычисление интегралов от рациональных и иррациональных функций. Вычисление интегралов от тригонометрических функций».

Практическое занятие 9 «Вычисление определенных интегралов. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенных интегралов».

Практическое занятие 10 «Вычисление несобственных интегралов».

Практическое занятие 11 «Вычисление частных производных функции нескольких переменных».

Практическое занятие 12 «Вычисление двойных интегралов. Сведение двойных интегралов к повторным».

- Практическое занятие 13 «Приложения двойных интегралов».
- Практическое занятие 14 «Исследование сходимости числовых рядов».
- Практическое занятие 15 «Разложение функций в ряд Маклорена».
- Практическое занятие 16 «Разложение функций в ряд Фурье».
- Практическое занятие 17 «Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными».
- Практическое занятие 18 «Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка».
- Практическое занятие 19 «Решение дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами».
- Практическое занятие 20 «Действия над матрицами. Вычисление определителей».
- Практическое занятие 21 «Вычисление обратной матрицы».
- Практическое занятие 22 «Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса».
- Практическое занятие 22 «Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера».
- Практическое занятие 24 «Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью обратной матрицы».
- Практическое занятие 25 «Действия над векторами. Вычисление произведений векторов».
- Практическое занятие 26 «Составление уравнения прямых на плоскости. Нахождение углов между прямыми. Определение взаимного расположения двух прямых на плоскости».
- Практическое занятие 27 «Построение кривых 2-го порядка на плоскости».

Критерии оценки освоения

Объем и качество освоения обучающимися практического занятия, уровень сформированности компетенций оцениваются по результатам проверки совпадения результатов расчетов 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 «Теория пределов».

Самостоятельная работа 2 по теме «Интегральное исчисление функции одной действительной переменной».

Самостоятельная работа 3 по теме «Теория рядов»

Самостоятельная работа 4 по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения»

Критерии оценки освоения

Объем и качество освоения обучающимися самостоятельной работы, уровень сформированности компетенций оцениваются по результатам, совпадения результатов расчетов в заданиях к самостоятельным работам.

Результатом успешного выполнения самостоятельной работы является «зачет».

«Зачет» ставится в том случае, если:

- расчетная часть самостоятельной работы в целом выполнена верно;

«Незачет» ставится, если:

- расчетная часть самостоятельной работы выполнена частично или с грубыми ошибками.

4.3.3 Тестирование обучающихся

Тестовые задания по теме 1 «Основы теории комплексных чисел».

Тестовые задания по теме 2 «Теория пределов».

Тестовые задания по теме 3 «Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной».

Тестовые задания по теме 4 «Интегральное исчисление функции одной действительной переменной».

Тестовые задания по теме 5 «Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных».

Тестовые задания по теме 6 «Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных».

Тестовые задания по теме 7 «Теория рядов».

Тестовые задания по теме 8 «Обыкновенные дифференциальные уравнения».

Тестовые задания по теме 9 «Матрицы и определители».

Тестовые задания по теме 10 «Системы линейных уравнений».

Тестовые задания по теме 11 «Векторы и действия с ними».

Тестовые задания по теме 12 «Аналитическая геометрия на плоскости».

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.

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 следующих формах: аттестация по текущей успеваемости, дифференцированный зачет.

4.4.1 Дифференцированный зачет

Формы контроля: собеседование, выполнение практического задания репродуктивного уровня.

Последовательность и условия выполнения задания:

- 1) сдать преподавателю зачетную книжку;
- 2) вытянуть билет, содержащий 2 теоретических вопроса и одно практическое задание - 1 мин.;
- 3) подготовить ответ на теоретические вопросы письменно или устно, решить письменно практическое задание - 20-24 мин.;
- 4) ответить преподавателю на теоретические вопросы, пояснить выполненное практическое задание - 5 мин.

Максимальное время выполнения задания - 30 мин.

Вопросы для подготовки обучающихся к дифференциальному зачету

- 1) Матрицы. Виды матриц.
- 2) Операции над матрицами. Транспонированная матрица.
- 3) Определитель матрицы n -го порядка. Формула для его вычисления. Свойства определителей.
- 4) Что называется минором и алгебраическим дополнением элемента a_{ij} матрицы n -го порядка? Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли.
- 5) Обратная матрица. Алгоритм её вычисления.
- 6) Решение систем линейных уравнений методами Гаусса и Крамера.
- 7) Вектор. Координаты вектора, его длина, действия над векторами.
- 8) Скалярное и векторное произведение векторов.
- 9) Уравнение прямой на плоскости. Виды уравнений.
- 10) Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
- 11) Вычисление расстояния между двумя точками и расстояние от точки до прямой.
- 12) Окружность и её уравнение. Анализ уравнения.
- 13) Эллипс и его уравнение. Анализ уравнения.
- 14) Парабола и её уравнение. Анализ уравнения.
- 15) Гипербола и её уравнение. Анализ уравнения.

16) Комплексное число. Формы записи и действия над комплексными числами.

17) Числовая последовательность и её предел. Теорема об единственности предела.

18) Бесконечно малая и бесконечно большая последовательности. Связи между ними. Свойства бесконечно малой последовательности.

19) Предел функции. Теоремы о пределах.

20) Непрерывность функции в точке и на промежутке.

21) Раскрытие неопределенностей при вычислении пределов. Первый и второй замечательные пределы.

22) Производная функции. Общий метод дифференцирования. Геометрический и механический смысл производной.

23) Формулы производной показательной, степенной и степенно-показательной функции.

24) Формулы производной сложной и обратной функций.

25) Основные теоремы дифференциального исчисления - Ролле, Ферма и Лагранжа.

26) Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условие существования экстремума.

27) Выпуклость функции. Точки перегиба.

28) Асимптота графика функции. Виды асимптот и их уравнения.

29) Исследование функций и построение их графиков.

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, которые 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. Элементы высшей математики: учебное пособие для СПО / В. И. Белоусова, Г. М. Ермакова, М. М. Михалева [и др.]; под редакцией Б. М. Веретенникова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 296 с. — ISBN 978-5-4488-0395-6, 978-5-7996-2795-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87794.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. 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.

3. Алпатов, А. В. Математика: учебное пособие для СПО / А. В. Алпатов. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 162 с. — ISBN 978-5-4486-0403-4, 978-5-4488-0215-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80328.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительные электронные издания:

1. Матвеева, Т. А. Математика: учебное пособие для СПО / Т. А. Матвеева, Н. Г. Рыжкова, Л. В. Шевелева; под редакцией Д. В. Александрова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 215 с. — ISBN 978-5-4488-0397-0, 978-5-7996-2868-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87821.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Карбачинская, Н. Б. Математика: практикум для среднего профессионального образования / Н. Б. Карбачинская, Е. Е. Харитонова. — Москва: Российский государственный университет правосудия, 2019. — 114 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94184.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.