

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)**

**АРХАНГЕЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
ИМ. Б.Л. РОЗИНГА (ФИЛИАЛ) СПбГУТ
(АКТ (ф) СПбГУТ)**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. зам. директора по учебной работе

 М.А. Цыганкова

 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

по специальности:

09.02.01 – Компьютерные системы и комплексы

г. Архангельск
2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы и в соответствии с учебным планом по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена цикловой комиссией Информационных технологий и математических дисциплин

Протокол № 9 от 19 июля 2022 г.

Председатель  С.В. Лукина

Составитель:

Н.В. Кузнецова, преподаватель АКТ (ф) СПбГУТ.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

1.3 Цель и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- Применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- Решать дифференциальные уравнения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- Основы дифференциального и интегрального исчисления.

1.4 Перечень формируемых компетенций

Общие компетенции (ОК):

- ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
- ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
- ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
- ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
- ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
- ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

- ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
- ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
- ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

Профессиональные компетенции (ПК):

- ПК 1.2. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.
- ПК 1.4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.
- ПК 2.2 Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем.

Личностные результаты (ЛР): ЛР1-ЛР12, ЛР13, ЛР15, ЛР16, ЛР18, ЛР21,ЛР22

1.5 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины

- максимальной учебной нагрузки обучающегося 240 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 160 часов,
 - самостоятельной работы обучающегося 80 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	240
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	160
в том числе:	
лабораторные занятия	0
практические занятия	40
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	80
в том числе:	
Выполнение домашней контрольной работы	17
работа с учебной литературой, конспектами лекций	14
подготовка к практическим занятиям	9
Решение задач	40
Промежуточная аттестация в форме зачета (1 семестр)/экзамена(2 семестр)	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов	Объем часов	Уровень освоения
Введение		2	2
Раздел 1. Элементы линейной алгебры		28	
Тема 1.1. Матрицы и определители	Содержание учебного материала	8	
	1 Матрицы. Действия с матрицами и их свойства. Элементарные преобразования матриц.	2	2
	2 Определители матриц. Свойства определителей.	2	2
	3 Минор и алгебраическое дополнение.	2	2
	4 Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы.	2	3
	Практическое занятие	4	2
	1 Выполнение действий над матрицами	2	
	2 Нахождение обратной матрицы	2	
Тема 1.2. Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала	4	
	1 Метод Крамера и метод Гаусса для решения систем линейных уравнений.	2	2
	2 Матричный метод решения систем линейных уравнений	2	2
	Практическое занятие	2	
	3 Решение систем линейных уравнений		
	Самостоятельная работа обучающихся:	10	
	1 Решение задач по теме: «Вычисление определителей высших порядков»	2	
	2 Решение задач по теме: «Решение систем линейных уравнений»	4	
3 Работа с учебной литературой: «Однородные и неоднородные системы линейных уравнений»	4		
Раздел 2. Элементы аналитической геометрии		27	
Тема 2.1 Векторы в пространстве	Содержание учебного материала	4	
	1 Векторы в пространстве	2	
	2 Решение задач по теме «Векторы в пространстве»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:	3	
	Домашняя работа «Вектора в пространстве»	3	

Тема 2.2. Прямая на плоскости	Содержание учебного материала		4	
	1	Прямая на плоскости. Уравнение прямой через две точки, параметрическое, каноническое уравнение прямой, общее уравнение прямой	2	2
	2	Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности. Расстояние от точки до прямой	2	2
	Практическое занятие 4 Составление уравнений прямых		2	3
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	1	Подготовка к практическому занятию: «Составление уравнений прямых»	2	
	2	Работа с учебной литературой: «Нахождение угла между прямыми»	2	
Тема 2.3. Кривые второго порядка	Содержание учебного материала		6	
	1	Кривые второго порядка. Окружность, эллипс	2	2
	2	Кривые второго порядка. Гипербола, парабола	2	2
	3	Составление уравнений кривых второго порядка. Исследование кривых второго порядка	2	2,3
	Практическое занятие 5 Составление уравнений кривых второго порядка		2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		2	
	Решение практических задач: «Кривые второго порядка»		2	
Раздел 3. Основы теории комплексных чисел			13	
Тема 3.1. Алгебраическая форма комплексного числа	Содержание учебного материала		2	
	1	Алгебраическая форма комплексного числа. Геометрическое представление комплексных чисел	2	2,3
Тема 3.2. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа	Содержание учебного материала		4	
	1	Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа.	2	2
	2	Перевод чисел из одной формы в другую	2	2,3
	Практическое занятие 6 Выполнение действий с комплексными числами		2	
	Самостоятельная работа обучающихся		5	
	Решение практических задач: «Перевод комплексных чисел из одной формы в другую»		3	
	Решение практических задач: «Решение квадратных уравнений с отрицательным		2	

	дискриминантом»			
Раздел 4. Основы математического анализа		170		
Тема 4.1. Теория пределов	Содержание учебного материала	10		
	1	Предел числовой последовательности, его свойства.	2	
	2	Предел функции, его свойства.	2	
	3	Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Основные теоремы о пределах	2	
	4	Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей различных видов	2	
	5	Односторонние пределы. Непрерывные функции, их свойства. Точки разрыва, их классификация	2	
	Практическое занятие		2	
	7	Вычисление пределов функций		
	Самостоятельная работа обучающихся		6	
	Домашняя работа: «Исследование функций на непрерывность»		6	
Тема 4.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Содержание учебного материала	16		
	1	Производные основных элементарных функций, правила дифференцирования.	2	
	2	Производная сложной, неявной, параметрической функции.	2	
	3	Логарифмическое дифференцирование	2	
	4	Производные высших порядков. Дифференциал функции. Правило Лопиталья	2	
	5	Экстремумы функции. Признаки монотонности.	2	
	6	Направление выпуклости и точки перегиба.	2	
	7	Наибольшее и наименьшее значение функции	2	
	8	Исследование функций и построение графиков	2	
	Практические занятия		6	
	8	Вычисление производных функций		
	9	Дифференциал функции		
	10	Исследование функций и построение графиков.		
	Самостоятельная работа обучающихся		10	
	1	Работа с учебной литературой: «Вычисление пределов с помощью правил Лопиталья»	2	
	2	Решение практических задач: «Производная неявной параметрической функции»	2	
	3	Выполнение домашней работы: «Нахождение производных функций».	3	
	4	Выполнение домашней работы: «Исследование функций и построение графиков	3	

		функций».		
Тема 4.3. Интегральное исчисление функции одной переменной	Содержание учебного материала		24	
	1	Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов.	2	2
	2	Непосредственное вычисление неопределенных интегралов	2	2
	3	Метод замены переменной	2	2,3
	4	Метод интегрирования по частям	2	2,3
	5	Интегрирование функций, содержащих квадратный трёхчлен	2	2,3
	6	Интегрирование дробно-рациональных функций	2	2,3
	7	Интегрирование иррациональных функций	2	2,3
	8	Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная подстановка	2	2,3
	9	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл определенного интеграла.	2	2
	10	Интегрирование заменой переменной в определенном интеграле	2	2
	11	Интегрирование по частям в определенном интеграле	2	2,3
	12	Приложения определенного интеграла: площадь плоской фигуры, длина дуги, объем тела вращения	2	2,3
	Практические занятия		8	
	11	Вычисление неопределенных интегралов методом подстановки и по частям	2	
	12	Вычисление неопределенных интегралов рациональных дробей, иррациональных и тригонометрических функций	2	
	13	Вычисление определенных интегралов	2	
	14	Применение определенных интегралов при решении геометрических и физических задач	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		9	
	1	Подготовка к практическому занятию: «Вычисление неопределенных интегралов рациональных дробей, тригонометрических функций»	3	
2	Подготовка к практическому занятию: «Применение определенных интегралов при решении геометрических и физических задач»	3		
3	Выполнение домашней работы: «Неопределенный и определенный интеграл».	3		
Тема 4.4. Дифференциальное исчисление функций	Содержание учебного материала		12	
	1	Функции нескольких переменных. Предел функции двух переменных	2	2
	2	Частные производные функции нескольких переменных. Полный дифференциал	2	2

нескольких переменных	3	Дифференциалы функции нескольких переменных.	2	2,3
	4	Вычисление частных производных и полного дифференциала	2	2,3
	5	Экстремум функции двух переменных	2	2,3
	6	Наибольшее и наименьшее значения функции	2	2,3
	Практическое занятие			
	15	Вычисление частных производных и полного дифференциала функции нескольких переменных.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		8	
	1	Решение практических задач: «Нахождение экстремума функции двух переменных»	5	
2	Решение практических задач: «Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных»	3		
Тема 4.5. Интегральное исчисление функций нескольких переменных	Содержание учебного материала		8	
	1	Двойной интеграл, свойства двойного интеграла, его геометрический смысл	2	2
	2	Методы вычисления двойных интегралов	2	2,3
	3	Двойной интеграл в полярных координатах	2	2,3
	4	Применение двойного интеграла. Площадь плоской фигуры	2	3
	Практическое занятие		4	
	16	Вычисление двойных интегралов.	2	
	17	Решение задач: « Приложение двойных интегралов»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		12	
	1	Работа с учебной литературой	6	
	2	Решение практических задач на приложения двойных интегралов.	6	
Тема 4.6. Дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала		16	
	1	Основные понятия теории дифференциальных уравнений	2	2
	2	Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными	2	2
	3	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка	2	2
	4	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.	2	2,3
	5	Дифференциальные уравнения второго порядка, их виды	2	2
	6	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	2	2,3
	7	Решение дифференциальных уравнений второго порядка.	2	3

	8	Решение прикладных задач	2	3
	Практические занятия		6	
	18	Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными	2	
	19	Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка.	2	
	20	Решение дифференциальных уравнений второго порядка	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		11	
	1	Решение практических задач прикладного характера.	11	
ВСЕГО			240	

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)

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математических дисциплин.

Оборудование кабинета математических дисциплин:

доска аудиторная – 1 шт., стол ученический ДСП – 14 шт., стул ученический – 28 шт., шкаф с антресолю – 1 шт., шкаф книжный – 2 шт., таблица «Многогранники» – 1 шт., таблица «Стереометрия» – 1 шт., циркуль деревянный – 1 шт.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 т. Т. 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2020. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-104732-3. -- URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1047417> -- Режим доступа: для зарегистр. пользователей. — Текст : электронный.

2. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 т. Т. 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-105427-7. -- URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1079342> - Режим доступа: для зарегистр. пользователей. — Текст : электронный.

3. Новак, Е. В. Высшая математика. Алгебра : учебное пособие для СПО / Е. В. Новак, Т. В. Рязанова, И. В. Новак ; под редакцией Т. В. Рязановой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 115 с. — ISBN 978-5-4488-0484-7, 978-5-7996-2821-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87795>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Матвеева, Т. А. Математика : учебное пособие для СПО / Т. А. Матвеева, Н. Г. Рыжкова, Л. В. Шевелева ; под ред. Д. В. Александрова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный ун-т, 2019. — 215 с. — ISBN 978-5-4488-0397-0, 978-5-7996-2868-0. — URL: <http://profspo.ru/books/87821>. - Режим доступа: для зарегистр. пользователей. — Текст : электронный.

5. 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. — URL: <http://profspo.ru/books/87794>. - Режим доступа: для зарегистр. пользователей. — Текст : электронный.

Дополнительные источники:

1. 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, 2020. — 439 с. — (Профессиональное образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/449007> - Режим доступа: для зарегистр. пользователей. - Текст : электронный.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения	
Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.	Текущий контроль: Практические работы №1-№3, Наблюдение Анализ Экспертная оценка
Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.	Текущий контроль: Практические работы №6-№17 Наблюдение Анализ Экспертная оценка
Решать дифференциальные уравнения.	Текущий контроль: Практические работы №18- №20 Наблюдение Анализ Экспертная оценка
Усвоенные знания	
Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	Текущий контроль: Устный и письменный опрос Практические занятия №1-7
Основы дифференциального и интегрального исчисления.	Текущий контроль: Устный и письменный опрос Практические занятия №8-20
	Промежуточная аттестация в форме зачета; экзамена