

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Факультет среднего профессионального образования



УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета СПО, к.т.н.  
*С.Л. Поляков* С.Л. Поляков  
«21» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Элементы высшей математики»**

для специальности среднего профессионального образования

**09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»**

<u>Объем образовательной нагрузки, часов</u>	118
Учебные занятия, часов	88
в т.ч. лабораторно–практические занятия, часов	28
Самостоятельная учебная работа, часов	18

Санкт-Петербург 2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе  
Федерального государственного образовательного стандарта по  
специальности среднего профессионального образования

09.02.06

*код*

Сетевое и системное администрирование

*наименование специальности(ей)*

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией

естественнонаучных дисциплин и физического  
воспитания

Протокол № 11 от 13.06.2023 г.

Председатель:  / Горбунова О.А./

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим

советом факультета СПО

Протокол № 10 от 14.06.2023 г.

Председатель:  /Шелешнева С.М./

Разработчики:

Гусева Н.В., преподаватель

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является составной частью программно-методического сопровождения образовательной программы (ОП) среднего профессионального образования (СПО) - программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

Программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональных образовательных организациях при реализации программ подготовки специалистов среднего звена, повышения квалификации и переподготовки рабочих кадров и специалистов среднего звена по направлению 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника».

## 1.2. Место дисциплины в структуре ОП СПО

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» является дисциплиной математического и общего естественнонаучного цикла.

## 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-ОК5, ОК9-ОК10	<ul style="list-style-type: none"><li>– выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;</li><li>– определять предел последовательности, предел функции;</li><li>– применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</li><li>– использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач;</li><li>– решать дифференциальные уравнения;</li><li>– пользоваться понятиями теории комплексных чисел.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;</li><li>– основы дифференциального и интегрального исчисления;</li><li>– основы теории комплексных чисел.</li></ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>118</b>
<b>Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)</b>	<b>88</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	60
лабораторные и практические занятия	28
<b>Самостоятельная учебная работа (всего)</b>	<b>18</b>
<b>Консультации</b>	<b>8</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена в 4 семестре</b>	<b>4</b>

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий и (или) лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Тема 1. Теория пределов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей. Односторонние пределы, классификация точек разрыва	4	
<b>Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	Определение производной. Производные и дифференциалы высших порядков. Полное исследование функции. Построение графиков	4	
<b>Тема 3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	Неопределенный и определенный интеграл и его свойства.	4	
	Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.	2	
	Вычисление определенных интегралов.	2	
	Применение определенных интегралов	4	
	<b>Тематика практических занятий:</b> Вычисление неопределенных интегралов различными методами: Решение задач на вычисление определенного интеграла. Решение прикладных задач с помощью определенного интеграла: , нахождение закона движения по скорости и ускорению и т.д. Вычисление несобственных интегралов.	4	
<b>Тема 4. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков	4	
	<b>Тематика практических занятий:</b> Область определения функции двух переменных. Вычисление частных производных. Вычисление полного дифференциала.	2	
<b>Тема 5. Интегральное исчисление</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09,
	Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы. Приложение двойных интегралов	4	

функции нескольких действительных переменных	<b>Тематика практических занятий:</b> Вычисление двойных интегралов по области D.	2	OK 10
<b>Тема 6. Теория рядов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10
	Определение числового ряда. Свойства рядов. Функциональные последовательности и ряды	4	
	Исследование сходимости рядов.	4	
	<b>Тематика практических занятий:</b> Вычисление суммы числовых рядов. Нахождение области сходимости степенного ряда. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена. Приближенное вычисление интегралов с помощью рядов.	4	
<b>Тема 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10
	Общее и частное решение дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения 2-го порядка.	4	
	Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка	2	
	<b>Тематика практических занятий:</b> Решение различных типов дифференциальных уравнений 1-го и 2 – го порядков. Решение задач на составление дифференциальных уравнений..	4	
<b>Тема 8. Матрицы и определители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10
	Понятие Матрицы. Действия над матрицами. Определитель матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы	4	
	<b>Тематика практических занятий:</b> Вычисление определителей 2-го, 3-го порядков различными способами. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Выполнение действий над матрицами. Нахождение обратной матрицы. Решение матричных уравнений	2	
<b>Тема 9. Системы линейных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10
	Основные понятия системы линейных уравнений. Правило решения произвольной системы линейных уравнений . Решение системы линейных уравнений методом Гаусса	4	
	<b>Тематика практических занятий:</b> Методы решения систем линейных уравнений: по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы, методом Гаусса.	2	
<b>Тема 10. Векторы и действия с ними</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10
	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов	4	
	<b>Тематика практических занятий:</b> Действия над векторами в пространстве. Решение задач с использованием скалярного, векторного и смешанного произведения векторов.	2	
<b>Тема 11. Аналитическая</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09,
	Уравнение прямой линии на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.	2	

<b>геометрия на плоскости</b>	Линии второго порядка на плоскости. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости	4	ОК 10
	<b>Тематика практических занятий:</b> Решение задач на составление уравнений прямых линий при различных способах задания, их построение. Построение кривых второго порядка. Решение задач прикладного характера.	4	
<b>Практическое зачетное занятие</b>		<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>18</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
<b>Консультация</b>		<b>8</b>	-
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>4</b>	-
<b>Всего</b>		<b>118</b>	-



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет математических дисциплин.

Оборудование в соответствии с Распоряжением декана факультета СПО № 212-68-04/23 от 27.01.2023 г..

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### **Основные источники**

- 1 Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1235904>
- 2 Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1178146>

##### **Дополнительные источники**

- 1 Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию : учебное пособие / А. С. Шапкин. - 11е изд., перераб. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2023. - 402 с. - ISBN 978-5-394-05448-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2082512>
- 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, 2023. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511565>
- 3 Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08026-1. — Текст :

электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:  
<https://urait.ru/bcode/512900>

### **Электронные ресурсы**

- 1 Сайт журнала «Фундаментальная и прикладная математика». -  
URL:<http://mech.math.msu.su/~fpm/rus/fpmosn.htm>
- 2 Сайт журнала «Математический сборник». - URL:  
[https://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?jrnid=sm&wshow=contents1&option\\_lang=rus](https://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?jrnid=sm&wshow=contents1&option_lang=rus)

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><b>Знания:</b> основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел.</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p>	<p><b>Знания:</b> – оценка по результатам устного опроса, – оценка по результатам письменного опроса, – экзамен.</p> <p><b>Умения:</b> – устный опрос, тестирование; – выполнение индивидуальных заданий различной сложности; – оценка ответов в ходе эвристической беседы; – тестирование; – устный опрос, тестирование, – демонстрация умения выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений в индивидуальных заданиях; – демонстрация умения решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; – демонстрация умения применять методы дифференциального и интегрального исчисления при решении задач; – демонстрация умения решать дифференциальные уравнения; – демонстрация умения пользоваться понятиями теории комплексных чисел при выполнении индивидуальных заданий.</p>
<p><b>Умения:</b> выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; определять предел последовательности, предел функции; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач; решать дифференциальные уравнения; пользоваться понятиями теории комплексных чисел.</p>	<p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	