

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.э.н.  
*Чернова* И.А. Чернова  
«23» июня 2021 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>	142
Учебные занятия, часов	124
в т.ч. лабораторно–практические занятия, часов	28
Самостоятельная учебная работа, часов	12

Санкт-Петербург 2021

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 № 9 от 15.06.2021 г.

Председатель:  / Горбунова О.А./

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим

советом факультета СПО

Протокол № 7 от 16.06.2021 г.

Председатель:  /Березина С.А./

Разработчики:

Гусева Н.В., преподаватель 0

## 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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>142</b>
<b>Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)</b>	<b>124</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	96
лабораторные и практические занятия	28
<b>Самостоятельная учебная работа (всего)</b>	<b>12</b>
<b>Консультации</b>	<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме комплексного 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>	OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 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>8</b>	OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10
	Определение производной. Производные и дифференциалы высших порядков. Полное исследование функции. Построение графиков	8	
<b>Тема 3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>26</b>	OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10
	Неопределенный и определенный интеграл и его свойства.	8	
	Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.	2	
	Вычисление определенных интегралов.	2	
	Применение определенных интегралов	8	
	<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.	6	
<b>Тема 4. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 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 функции нескольких</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10
	Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы. Приложение двойных интегралов	6	
	<b>Тематика практических занятий:</b> Вычисление двойных интегралов по области $D$ .	2	

<i>действительных переменных</i>			
<b>Тема 6. Теория рядов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	<i>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10</i>
	Определение числового ряда. Свойства рядов. Функциональные последовательности и ряды	6	
	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>14</b>	<i>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10</i>
	Общее и частное решение дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения 2-го порядка.	6	
	Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка	4	
	<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>10</b>	<i>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10</i>
	Понятие Матрицы. Действия над матрицами. Определитель матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы	8	
	<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>10</b>	<i>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10</i>
	Основные понятия системы линейных уравнений. Правило решения произвольной системы линейных уравнений . Решение системы линейных уравнений методом Гаусса	8	
	<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>10</b>	<i>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10</i>
	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов	8	
	<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 геометрия на плоскости</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	<i>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10</i>
	Уравнение прямой линии на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.	4	
	Линии второго порядка на плоскости. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости	6	

	<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>Зачетное занятие</b>		2	<i>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10</i>
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		12	<i>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10</i>
<b>Консультация</b>		2	-
<b>Промежуточная аттестация</b>		4	-
<b>Всего</b>		<b>142</b>	-



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

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

Реализация программы учебной дисциплины предполагает наличие учебного кабинета.

Оборудование в соответствии с Распоряжением декана факультета СПО № 11-СПО-01/21 от 11.01.2021.

#### **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 т. Т. 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1079342>
- 2 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 978-5-906923-34-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1047417>

##### **Дополнительные источники**

- 1 Прокофьев, А.А. Элементы высшей математики: учебник: в 2 т. Т. 1 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/978660>
- 2 Плотникова Е.Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. Г. Плотникова, А. П. Иванов, В. В. Логинова, А. В. Морозова ; под редакцией Е. Г. Плотниковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 340 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10508-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL <https://urait.ru/book/lineynaya-algebra-i-analiticheskaya-geometriya-456672>
- 3 Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/book/matematika-449006>

- 4 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). — ISBN 978-5-534-09108-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://ut.ru/bcraiode/449007>

## 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>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>	<p><b>Знания:</b>  – оценка по результатам устного опроса,  – оценка по результатам письменного опроса,  – дифференцированный зачет.</p>