



Автономная некоммерческая профессиональная образовательная  
организация «Многопрофильная Академия непрерывного образования»  
АНПОО «МАНО»  
Колледж

ПРИНЯТО

Решением Педагогического  
совета

АНПОО «МАНО»

Протокол № *01-01/33 от*

*27.05.2024 г.*



УТВЕРЖДАЮ

\_\_\_\_\_  
Директор АНПОО «МАНО»

  
В.И. Гам

*27 мая 2024 г.*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

**ОП.01 Элементы высшей математики**

Специальность 09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Квалификация: Системный администратор

Заочная форма обучения

Омск, 2024

Программа учебной дисциплины **ОП.01 Элементы высшей математики** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 июля 2023 г. № 519.

Организация-разработчик: АНПОО «Многопрофильная Академия непрерывного образования».

Разработчик: Усова С.П., преподаватель.

## СОДЕРЖАНИЕ

|  | стр.      |
|--|-----------|
| <b>1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>             | <b>4</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>        | <b>5</b>  |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>            | <b>10</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>  | <b>11</b> |
| <b>5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ</b> | <b>12</b> |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.01 Элементы высшей математики

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01; ОК 02; ОК 05

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК  | Умения  | Знания  |
|---|---|---|
| ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 05<br>ПК 2.3<br>ПК 2.4<br>ПК 3.2 | – выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;<br>– применять методы дифференциального и интегрального исчисления;<br>– решать дифференциальные уравнения. | – основ математического анализа;<br>– основ линейной алгебры и аналитической геометрии;<br>основных понятий и методов дифференциального и интегрального исчисления. |

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| <b>Вид учебной работы</b>                         | <b><i>Объем в часах</i></b> |
|---|-----------------------------|
| <b>Объем образовательной программы дисциплины</b> | <i>102</i>                  |
| в т. ч.:  |                             |
| теоретическое обучение                            | <i>6</i>                    |
| практические занятия                              | <i>8</i>                    |
| Самостоятельная работа обучающегося               | <i>84</i>                   |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                   | <i>4</i>                    |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины *Элементы высшей математики*

| Наименование разделов и тем                  | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)  | Объем часов | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|--|--|-------------|--|
| 1  | 2  | 3           | 4  |
| Введение                                     | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2           | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 05<br>ПК 2.3<br>ПК 2.4<br>ПК 3.2  |
|  | <i>Лекция. Предмет и задачи курса. Применение математики в экономике, производстве. Роль математики и математических знаний в подготовке специалистов выбранной профессии. Основные понятия и методы математического анализа</i>                           |             |  |
| <b>Раздел 1 Теория пределов</b>              |  |             |  |
| Тема 1.1<br>Предел функции в точке           | Содержание учебного материала  | 10          | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 05<br>ПК 2.3<br>ПК 2.4<br>ПК 3.2  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Предел функции. Основные свойства предела. Предел функции в точке. Понятие неопределенности. Виды неопределенностей. Правила раскрытия неопределенностей вида $\infty - \infty$ , $\infty \cdot \infty$ , $0/0$ |             |  |
|  | <b>Практические занятия. Предел функции в точке</b><br>Вычисление пределов функции в точке   | 2           |  |
| Тема 1.2<br>Предел функции на бесконечности. | Содержание учебного материала  | 4           | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 05<br>ПК 2.3<br>ПК 2.4<br>ПК 3.2  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Предел функции на бесконечности. Первый и второй замечательный пределы. Вычисление пределов функции на бесконечности  |             |  |
| <b>Раздел 2 Дифференциальное исчисление</b>  |  |             |  |
| Тема 2.1.<br>Производная функции.            | Содержание учебного материала  | 2           | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 05  |
|  |  |             |  |

|  |  |    |  |
|--|--|----|--|
|  | <b>Лекция.</b> Производная, ее геометрический смысл. Производная суммы, произведения и частного двух функций. Производная степенной функции с натуральным показателем. Производная тригонометрической функции.<br>Правило дифференцирования сложной функции. Производные показательной, логарифмической функций. |    | ПК 2.3<br>ПК 2.4<br>ПК 3.2                   |
| <b>Тема 2.2.</b><br><b>Вторая производная и производные высших порядков.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   |    | ОК 01  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Понятие производной второго порядка. Понятие производной 3-го и высшего порядка. Правила вычисления производной 2-го и высшего порядка.   | 6  | ОК 02<br>ОК 05                               |
|  | <b>Практические занятия.</b> Нахождение второй производной и производных высших порядков.  | 2  | ПК 2.3<br>ПК 2.4<br>ПК 3.2                   |
| <b>Тема 2.3.</b><br><b>Исследование функции с помощью производной.</b>       | <b>Содержание учебного материала</b>   |    | ОК 01  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Признаки возрастания и убывания функции. Экстремум функции. Исследование функции на экстремум. Точки перегиба. Применение производной к построению графика функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке. Схема исследования графика функции.       | 6  | ОК 02<br>ОК 05<br>ПК 2.3<br>ПК 2.4<br>ПК 3.2 |
| <b>Раздел 3. Интегральное исчисление</b>                                     |  |    |  |
| <b>Тема 3.1</b><br><b>Неопределенный интеграл</b>                            | <b>Содержание учебного материала</b><br><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод подстановки. Метод интегрирования по частям.              | 10 | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 05<br>ПК 2.3            |
|  | <b>Практические занятия.</b> Вычисление неопределенного интеграла различными методами  | 2  | ПК 2.4<br>ПК 3.2                             |
| <b>Тема 3.2</b><br><b>Определенный интеграл</b>                              | <b>Содержание учебного материала</b><br><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Определение определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Формулы площадей плоских фигур. Формулы длин дуг плоских кривых. Формулы объемов тел вращения.                      | 8  | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 05<br>ПК 2.3            |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. Вычисление объемов тел. Решение задач на вычисление затрат материала при изготовлении мебели нестандартной формы.                | 6  | ПК 2.4<br>ПК 3.2                             |
| <b>Раздел 4 Элементы линейной алгебры</b>                                    |  |    |  |
|  | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2  | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 05                      |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <b>Тема 4.1 Элементы линейной алгебры</b>                                | <b>Лекция. Элементы линейной алгебры</b><br><i>Определения. Действия над матрицами. Определители. Обратная матрица. Системы линейных алгебраических уравнений. Формулы Крамера. Метод Гаусса. Выполнение действий над матрицами. Вычисление определителей.</i>   |   | ПК 2.3<br>ПК 2.4<br>ПК 3.2                            |
| <b>Раздел 5</b>  |  |   |   |
| <b>Основы линейного программирования</b>                                 |  |   |   |
| <b>Тема 5.1. Математическая модель задачи линейного программирования</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | 6 | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 05<br>ПК 2.3<br>ПК 2.4<br>ПК 3.2 |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> <i>Понятие математической модели экономической задачи. Состав математической модели: переменные, система ограничений, целевая функция. Каноническая форма задачи линейного программирования. Приведение общей задачи линейного программирования к канонической форме.</i>                   |   |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> <i>Приведение задачи линейного программирования к канонической форме.</i>   | 4 |   |
| <b>Тема 5.2. Методы решения задачи линейного программирования</b>        | <b>Содержание учебного материала</b>   | 4 | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 05<br>ПК 2.3<br>ПК 2.4<br>ПК 3.2 |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> <i>Виды задач линейного программирования и алгоритм их моделирования. Графический метод решения задач линейного программирования с двумя переменными. Область допустимых решений. Линия уровня и опорная линия. Алгоритм решения задачи линейного программирования графическим методом.</i> |   |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> <i>Симплексный метод решения задач линейного программирования. Опорное решение. Условия существования оптимального решения задачи линейного программирования. Алгоритм симплексного метода. Метод искусственного базиса.</i>  | 4 |   |
| <b>Тема 5.3 Транспортная задача</b>                                      | <b>Содержание учебного материала</b>   | 6 | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 05<br>ПК 2.3<br>ПК 2.4<br>ПК 3.2 |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> <i>Математическая модель транспортной задачи. Методы нахождения опорного решения транспортной задачи. Переход от одного опорного решения к другому (цикл, сдвиг по циклу). Решение транспортной задачи распределительным методом.</i>   |   |   |
| <b>Раздел 6 Элементы векторной алгебры</b>                               |  |   |   |
| <b>Тема 6.1 Элементы векторной алгебры</b>                               | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2 | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 05<br>ПК 2.3                     |
|  | <b>Практический занятия.</b> <i>Основные понятия. Линейные операции над векторами. Координаты вектора на плоскости и в пространстве, разложение вектора по координатным ортам. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведение векторов.</i>   |   |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> <i>Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное и смешанное произведение векторов.</i>  | 4 | ПК 2.4<br>ПК 3.2                                      |



| <i>Раздел 7 Элементы аналитической геометрии</i> |  |            |
|--|--|------------|
| <i>Тема 7.1 Элементы аналитической геометрии</i> | <b>Содержание учебного материала</b>   |            |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Уравнения прямой на плоскости и в пространстве.<br>Составление уравнения прямых и определение их взаимного расположения. Угол между прямыми.<br>Условия параллельности и перпендикулярности прямых. | 6          |
| <i>Экзамен</i>                                   |  | 4          |
| <b>Всего:</b>                                    |  | <b>102</b> |

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

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Кабинет «Математических дисциплин», оснащенный необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

##### **3.2.1. Обязательные печатные издания**

1. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика: учебное пособие для СПО / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — Санкт-Петербург: Издательство Лань, 2022. — 136 с.
2. Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений: учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Санкт-Петербург: Издательство Лань, 2020. — 92 с.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики [Электронный ресурс]: учебник: в 2 т. Т. 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва: Издательство КУРС: ИНФРА-М, 2020. — 304 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1079342>.
2. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник [Электронный ресурс]: в 2 т. Т. 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва: Издательство КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2021. — 368 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1178146>.

Приводится перечень электронных образовательных изданий (ЭУМК, ПУМ) для использования в образовательном процессе для обучающихся.

##### **3.2.3. Дополнительные источники (при необходимости)**

1. Кремер, Н.Ш. Математика для колледжей: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н.Ш. Кремер, О.Г. Константинова, М.Н. Фридман; под редакцией Н.Ш. Кремера. – 10-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 346 с. – (Профессиональное образование).

Приводятся наименование и данные по печатным и электронным информационным ресурсам, нормативным документам, применение которых необходимо для освоения данной дисциплины, а также электронные ресурсы (не учебные издания).

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения   | Критерии оценки  | Методы оценки  |
|---|--|--|
| <p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины<br/>основы математического анализа;<br/>основы линейной алгебры и аналитической геометрии;<br/>основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления</p>                     | <p>Характеристики демонстрируемых знаний, которые могут быть проверены:<br/>- демонстрируется понимание сущности рассматриваемых явлений и процессов;<br/>- демонстрируется умение аргументированно анализировать изучаемый материал;</p> <p>- ответы на тестовые задания содержат не менее 90% правильных ответов – оценка «отлично»,<br/>- не менее 75% правильных ответов – оценка «хорошо»,<br/>- не менее 60% правильных ответов – оценка «удовлетворительно»</p> | <p>Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме;<br/>Тестирование<br/>Контрольная работа<br/>Самостоятельная работа.</p>     |
| <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины<br/>– выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;<br/>– применять методы дифференциального и интегрального исчисления;<br/>– решать дифференциальные уравнения.</p> | <p>Характеристики демонстрируемых умений:<br/>- демонстрируется умение самостоятельно получать результаты выполнения заданий;<br/>- демонстрируется умение устанавливать связи между изучаемыми понятиями</p>  | <p>Наблюдение за выполнением практического задания.<br/>(деятельностью студента)<br/>Оценка выполнения практического задания(работы)</p> |

**5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

|  |              |
|--|--------------|
| № изменения, дата изменения; № страницы с изменением |              |
| <b>БЫЛО</b>  | <b>СТАЛО</b> |
| Основание:   |              |
| Подпись лица внесшего изменения                      |              |