

«УТВЕРЖДАЮ»  
И.о.директора института СПО  
/ Н.В.Моргачева



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ЕН. 01 Элементы высшей математики

09.02.07 Информационные системы и программирование

Базовый уровень подготовки

Форма обучения **очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «9» декабря 2016 г. № 1547.

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» входит в перечень дисциплин математического и общего естественнонаучного цикла.

Рабочая программа разработана на заседании кафедры математики и методики её преподавания.

Зав. кафедрой: Дворяткина С. Н.

Разработчик рабочей программы:

доцент, к. п. н. Ельчанинова Г. Г.

Рецензент

доцент, к.п.н. Тарова И.Н.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **ЕН.01 Элементы высшей математики**

##### **1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование, а также укрупнённой группы специальностей 09.00.00 - Информатика и вычислительная техника. Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке обучающихся по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

##### **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Дисциплина ЕН.01 относится к обязательным дисциплинам математического и общего естественнонаучного цикла учебного плана по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование.

##### **1.3. Цели и задачи дисциплины. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

**Цель** курса «Элементы высшей математики» состоит в формировании у студентов представлений о математике как науке, предоставляющей фундамент и большие возможности для развития многих отраслей научного знания.

##### **Задачи:**

Основные задачи изучения дисциплины:

- знакомство студентов с основными разделами высшей математики;
- развитие математического аппарата, необходимого для успешного выполнения профессиональных задач;
- воспитание у студентов математической культуры;
- формирование у студентов знаний, достаточных для самостоятельного освоения математического материала;
- привитие осознания значимости приобретаемых знаний и умений для дальнейшей профессиональной деятельности.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:**

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения.

**знать:**

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;

- основы дифференциального и интегрального исчисления.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данному направлению подготовки (специальности):

**а) общих (ОК):**

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК. 2. Использовать современные средства поиска, анализа, и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК. 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальная учебной нагрузки обучающегося 140 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 111 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 23 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>140</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>111</i>
в том числе:	
лекционные занятия	<i>47</i>
лабораторные занятия	-
практические занятия	<i>62</i>
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>23</i>
в том числе:	
пополнение и углубление теоретических знаний	<i>8</i>
подготовка семестровых заданий	<i>10</i>
подготовка сообщений	<i>5</i>
Итоговая аттестация в форме: 2 семестр - экзамен	

## 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		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
4 семестр				
Раздел 1. Основы линейной алгебры				
Тема 1.1. Матрицы	Содержание учебного материала		4	
	1	Основные понятия. Операции над матрицами. Обратная матрица	1	2,3
	2	Решение систем линейных уравнений матричным способом	1	2,3
	Практические занятия			
	1	Операции над матрицами. Метод Гаусса	2	
Тема 1.2. Определители	Содержание учебного материала		4	
	1	Определители	1	2,3
	2	Применение определителей для решения систем линейных уравнений	1	2,3
	Практические занятия			
	1	Вычисление определителей второго и третьего порядка	1	
	2	Решение систем уравнений по правилу Крамера	1	
Раздел 2. Основы аналитической геометрии				
Тема 2.1. Векторы на плоскости и в пространстве	Содержание учебного материала		4	
	1	Векторы на плоскости и в пространстве. Операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов	2	2,3
	Практические занятия			
	Решение задач по теме «Векторы»		2	2,3
Тема 2.2. Прямые на плоскости и в пространстве	Содержание учебного материала		4	
	1	Уравнение прямой на плоскости. Способы задания	1	2,3
	2	Различные способы задания прямой в пространстве	1	2,3
	Практические занятия			
	1	Различные способы задания прямой на плоскости и в пространстве	2	2,3
Тема 2.3. Плоскость	Содержание учебного материала		4	
	1	Уравнение плоскости. Способы задания	2	2,3

	<b>Практические занятия</b>			
	<b>1</b>	Решение задач по теме «Плоскость»	2	2,3
<b>Тема 2.4. Кривые второго порядка</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	<b>1</b>	Кривые второго порядка на плоскости. Эллипс, гипербола, парабола	2	2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>1</b>	Решение задач по теме «Кривые второго порядка»	2	2,3
	<b>Самостоятельная работа: Поверхности второго порядка</b>		<b>4</b>	<b>3</b>
<b>Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>				
<b>Тема 3.1. Элементы теории пределов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	<b>1</b>	Предел последовательности. Основные понятия и теоремы	1	1,2,3
	<b>2</b>	Предел функции на бесконечности и в точке. Основные теоремы вычисления пределов	2	2,3
	<b>3</b>	Замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции	1	1,2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>1</b>	Вычисление пределов.	1	2,3
	<b>2</b>	Способы нахождения пределов	1	2,3
<b>Тема 3.2. Производная</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	<b>1</b>	Понятие производной. Правила вычисления производной. Таблица производных	1	2,3
	<b>2</b>	Геометрический и физический смыслы производной. Уравнение касательной	1	2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>1</b>	Нахождение производной функций	2	2,3
<b>Раздел 4. Приложения производной</b>				
<b>Тема 4.1.Исследование функций с помощью производной</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	<b>1</b>	Необходимые и достаточные условия монотонности функции. Экстремумы	1	2,3
	<b>2</b>	Схема исследования функции. Построение графика	1	2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>1</b>	Исследование и построение графика функций	4	2,3
<b>Тема 4.2. Приложение производной к решению алгебраических,</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	<b>1</b>	Задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значений	1	2,3
	<b>2</b>	Приложение производной к решению геометрических и физических задач	1	2,3
	<b>Практические занятия</b>			

геометрических и физических задач	1	Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции	1	2,3
	2	Решение геометрических и физических задач с помощью производной.	1	2,3
	3	Правила Лопиталья	1	2,3
	4	Формула Тейлора.	1	2,3
<b>Раздел 5. Интегральное исчисление функции одной переменной</b>				
Тема 5.1. Неопределенный интеграл	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>5</b>	
	1	Первообразная. Правила вычисления. Таблица первообразных	1	2,3
	2	Неопределенный интеграл (понятие, основные свойства, таблица основных интегралов)	1	2,3
	3	Основные методы интегрирования	1	2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Нахождение первообразных функций	1	2,3
	2	Вычисление неопределенных интегралов	1	2,3
	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>5</b>	
	1	Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Геометрический и физический смысл определенного интеграла	1	2,3
Тема 5.2. Определенный интеграл	2	Основные свойства определенного интеграла	1	2,3
	3	Вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница	1	2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Вычисление определенных интегралов	1	2,3
	2	Основные способы вычисления определенных интегралов	1	2,3
Тема 5.3. Несобственные интегралы	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1	Несобственный интеграл I рода	1	1,2,3
	2	Несобственный интеграл II рода	1	1,2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Вычисление несобственных интегралов	2	1,2,3
Тема 5.4. Приложения определенного интеграла	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1	Площадь криволинейной трапеции. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление площадей и объемов тел вращения	1	2,3
	2	Механическое приложение определенного интеграла	1	2,3



	Практические занятия			
	1	Вычисление площадей плоских фигур	1	2,3
	2	Вычисление площади поверхности вращения и объема тела	1	2,3
4 семестр				
		Раздел 6. Функции двух переменных		
Тема 6.1. Функции двух переменных (основные понятия)	Содержание учебного материала		4	
	1	Функция двух переменных. Предел функции. Непрерывность функции	2	1,2,3
	Практические занятия			
	1	Решение задач	2	1,2,3
Тема 6.2. Дифференцирование функции двух переменных	Содержание учебного материала		8	
	1	Частные производные первого порядка и их геометрический смысл	2	1,2,3
	2	Полный дифференциал функции. Производная сложной функции	2	1,2,3
	3	Экстремум функции двух переменных	2	1,2,3
	Практические занятия			
	1	Нахождение частных производных первого и второго порядка	2	1,2,3
Тема 6.3. Интегрирование функции двух переменных	Содержание учебного материала		4	
	1	Двойной интеграл. Основные свойства. Геометрический и физический смысл двойного интеграла	2	1,2,3
	Практические занятия			
	1	Вычисление двойных интегралов	2	1,2,3
Раздел 7. Дифференциальные уравнения				
Тема 7.1. Общие сведения о дифференциальных уравнениях	Содержание учебного материала		14	
	1	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям	2	2,3
	2	Дифференциальные уравнения первого порядка	2	2,3
	3	Уравнения с разделяющимися переменными	2	2,3
	4	Однородные дифференциальные уравнения	2	2,3
	5	Линейные уравнения. Уравнение Бернулли	2	2,3
	Практические занятия			
	1	Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными	2	2,3

	<b>2</b>	Решение однородных дифференциальных уравнений	2	2,3
<b>Раздел 8. Ряды</b>				
<b>Тема 8.1. Общие сведения о теории рядов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>5</b>	
	<b>1</b>	Числовые ряды (основные понятия). Признаки сходимости рядов	2	1,2,3
	<b>2</b>	Функциональные ряды	1	1,2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>1</b>	Признаки сходимости рядов	1	1,2,3
	<b>2</b>	Абсолютная и условная сходимость числовых рядов	1	1,2,3
		<b>Всего</b>	<b>111</b>	

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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета математических дисциплин.

##### **Оборудование:**

Комплект учебной мебели (28 посадочных мест)

Мультимедийный стол (рабочее место преподавателя) Smartone MTL50/100

Мультимедийный проектор ACER S1283

Интерактивная доска Triumph Board (диагональ 78")

##### **Лицензионное программное обеспечение:**

Microsoft Windows 7 Professional

(лицензия WinPro 8.1 RUS Upgrd OLP NL Acdmc

Торговый посредник: Перемена-Липецк, ООО Дата заказа: 2013-11-18

Лицензия: 62688917 Родительская программа: OPEN 92658768ZZE1511)

Microsoft Office Standard 2010

(лицензия OfficeStd 2013 RUS OLP NL Acdmc

Торговый посредник: Перемена-Липецк, ООО Дата заказа: 2013-11-18

Лицензия: 62688917 Родительская программа: OPEN 92658768ZZE1511)

Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows

(Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License

№ лицензии: 1096-181214-111355-563-621

Срок использования ПО: с 2018-12-14 до 2021-03-02

Поставщик (реселлер): BENEФ.ИТ Бенефит, ООО)

##### **Свободное программное обеспечение:**

Libre Office 6.0

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### **Основные источники**

1. 1. Осипенко, С.А. Элементы высшей математики: учебное пособие: [16+] / С.А. Осипенко. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. – 202 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571231>

##### **Дополнительные источники**

4. Сборник заданий по элементам высшей математики / сост. О.Ю. Глухова. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. - 150 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232510>).

5. Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.П. Григорьев, Т.Н. Сабурова . – М.: Академия, 2013.- 160 с.- ( Среднее профессиональное образование)

6. Гусев, В.А. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля : учебник для использования в учебном процессе образоват. учреждений, реализующих образовательные программы среднего (полного) общего образования в пределах основных профессиональных образовательных программ НПО и СПО с учетом профиля профессионального образования / Гусев, Валерий Александрович, Григорьев, Сергей Георгиевич, Иволгина, Светлана Витальевна . - М.: Академия, 2010. - 384 с. - (Начальное и среднее профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины).

7. Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений: учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Санкт-Петербург: Лань,

2020. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-4670-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139329>.

8. Ельчанинова Г.Г. Элементы высшей математики: Типовые задания с примерами решений для студентов СПО (09.02.03 Программирование в компьютерных системах; 09.02.02 Компьютерные сети). Часть 2: Учебное пособие/ Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников.- Елец, 2019. – 61 с. — URL: 1601262418\_elchaninova-melnikov\_ep\_2\_ch.pdf (elsu.ru)

#### Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
2. Образовательный портал. Режим доступа: [Intuit.ru](http://Intuit.ru).

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

### ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Знать: - основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; - основы дифференциального и интегрального исчисления	ОК 1, ОК 2, ОК 5	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания. Успешное выполнение домашних заданий, а также семестровых заданий. Успешное применение полученных теоретических знаний при решении задач. Тестирование. Самостоятельная внеаудиторная работа. Контрольная работа. Итоговая аттестация в форме экзамена в 4 семестре
Уметь: - выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения	ОК 1, ОК 2, ОК 5	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания. Успешное выполнение домашних заданий, а также семестровых заданий. Успешное применение полученных теоретических знаний при решении задач. Тестирование. Самостоятельная внеаудиторная работа. Контрольная работа. Итоговая аттестация в форме экзамена в 4 семестре