

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО  
КРАЯ**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«Железноводский художественно-строительный техникум»**

**Рабочая программа**

**Дисциплина ЕН.01** (математический и общий естественнонаучный цикл)

**Математика**

(наименование циклов, дисциплин, профессиональный модулей, МДК, практик)

**08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»**  
(код специальности) (наименование специальности)

(технический профиль)

**ППССЗ**

Составлена в соответствии с Государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

(код специальности)

ОДОБРЕНА

МО общеобразовательных дисциплин

(наименование комиссии)

Протокол № 1 от 30. 08 2018 г.

Туголукова И.Г.  
(подпись) /Туголукова И.Г./  
(ФИО)

Заместитель директора по научно-методической работе

Алиева Т.А.  
(подпись) /Алиева Т.А./

(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

Ю.А. Васин  
/Васин Ю.А./  
(Ф.И.О.)

Составила: Т.А. Зрайко Т.А.  
(Ф.И.О.)

## **Пояснительная записка**

Программа учебной дисциплины «Математика»  
(наименование дисциплины)

предназначена для реализации Федерального государственного образовательного стандарта к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности:

08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

(код) (наименование специальности)

среднего профессионального образования базового уровня и является единой для всех форм обучения, а также для всех типов и видов образовательных учреждений, реализующих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования.

Учебная дисциплина «Математика» является общеобразовательной

(наименование дисциплины)

дисциплиной, устанавливающей базовые знания для освоения специальных дисциплин.

По учебному плану для изучения данной учебной дисциплины отводится 48 часов.

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» предназначена для реализации Федерального государственного образовательного стандарта к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальностям среднего профессионального образования.

Математика создает главный фундамент для всех наук технического профиля, а в их высших разделах практически полностью берет на себя функции аппарата прикладного моделирования и исследования.

Учебная дисциплина «Математика» является естественнонаучной, формирующей базовые знания для освоения общепрофессиональных и специальных дисциплин. Примерная программа учебной дисциплины

**«Элементы высшей математики (Математика)»**

для специальностей

среднего профессионального образования

(базовый уровень)

В результате изучения дисциплины студент должен:

*иметь представление:*

- о роли и месте математики в современном мире, общности ее понятий и представлений;

*знать:*

- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;
- основные численные методы решения прикладных задач;

*уметь:*

- решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;
- решать простейшие дифференциальные уравнения в частных производных;
- решать простейшие задачи, используя элементы теории вероятности;
- находить функцию распределения случайной величины;
- использовать метод Эйлера для численного решения дифференциальных уравнений;
- находить аналитическое выражение производной по табличным данным;
- решать обыкновенные дифференциальные уравнения.

**ФГОС СПО.**

**ЕН.00 Математический и общий естественнонаучный учебный цикл**

В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен:

*уметь:*

выполнять необходимые измерения и связанные с ними расчеты;

вычислять площади и объемы деталей строительных конструкций, объемы земляных работ; применять математические методы для решения профессиональных задач; знать: основные понятия о математическом синтезе и анализе, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики; основные формулы для вычисления площадей фигур и объемов тел, используемых в строительстве;

Рабочая программа рассчитана на **48 часов**.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ВВЕДЕНИЕ

Студент должен:

иметь представление:

- о месте и роли математики в современном мире;
- о необходимости овладения математической культурой для специалистов специальностей группы

Место математики в жизни людей; примеры практических задач, при решении которых применяется математический аппарат.

### Раздел 1. ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ

#### Тема 1.1 Матрицы и определители

Студент должен:

знать:

- определение матрицы, действия над матрицами и их свойства;
- определение определителя, свойства определителей;
- определение минора матрицы и алгебраического дополнения;
- определение обратной матрицы;
- определение ранга матрицы;
- элементарные преобразования матриц, определение ступенчатой (трапецидальной) матрицы;

уметь:

- выполнять операции над матрицами;
- вычислять определители;
- разлагать определитель по элементам любой строки и любого столбца;
- находить обратную матрицу;
- находить ранг матрицы.

Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства. Определители 2-го и 3-го порядка, вычисление определителей. Определители n-го порядка, свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Обратная матрица. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы. Ступенчатый вид матрицы.

**Практическое занятие.** Операции над матрицами. Вычисление определителей.

**Практическое занятие.** Нахождение обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы.

#### Тема 1.2 Системы линейных уравнений

Студент должен:

знать:

- определение системы линейных уравнений, однородных и неоднородных систем;

уметь:

- решать системы уравнений по правилу Крамера и методом Гаусса.

Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Определитель системы n линейных уравнений с n неизвестными. Правило Крамера для решения квадратной системы линейных уравнений. Теорема о существовании и единственности решения системы n линейных уравнений с n неизвестными (теорема Крамера). Метод исключение неизвестных – метод Гаусса.

**Практическое занятие.** Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера и методом Гаусса.

## Раздел 2. ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

### Тема 2.1 Теория пределов. Тема 2.2 Непрерывность

Студент должен:

знать:

- определение предела числовой последовательности и функции, свойства пределов, замечательные пределы;
- определение функции, непрерывной в точке, ее свойства;

уметь:

- вычислять пределы последовательностей и функций;
- раскрывать неопределённости;
- классифицировать точки разрыва.

Числовые последовательности. Монотонные, ограниченные последовательности. Предел последовательности, свойства предела. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, связь между ними, символические равенства. Предел суммы, произведения и частного двух последовательностей. Признак сходимости монотонной последовательности. Число  $e$ .

Предел функции. Свойства предела функции. Односторонние пределы. Предел суммы, произведения и частного двух функций. Непрерывные функции, их свойства. Непрерывность элементарных и сложных функций. Замечательные пределы. Точки разрыва, их классификация.

**Практическое занятие.** Вычисление пределов с помощью замечательных пределов, раскрытие неопределенностей.

**Практическое занятие.** Вычисление односторонних пределов, классификация точек разрыва.

## Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной

Студент должен:

знать:

- определение производной, ее геометрический и физический смысл;
- табличные производные, правила дифференцирования;
- правило вычисления производной сложной функции;
- определение дифференциала функции, его свойства;
- определение производных и дифференциалов высших порядков;
- определение экстремума функции, выпуклой функции, точек перегиба, асимптот;

уметь:

- вычислять производные сложных функций, производные и дифференциалы высших порядков;
- раскрывать неопределённости с помощью правил Лопитала;
- находить экстремумы и точки перегиба функций;
- проводить исследование функций с помощью производных и строить их графики.

Определение производной функции. Производные основных элементарных функций. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции. Производная сложной функции. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного. Производные и дифференциалы высших порядков. Раскрытие неопределенностей, правила Лопитала. Возрастание и убывание функций, условия возрастания и убывания. Экстремумы функций, необходимое условие существования экстремума. Нахождение экстремумов с помощью первой производной. Выпуклые функции. Точки перегиба. Асимптоты. Полное исследование функции.

**Практическое занятие.** Вычисление производных сложных функций.

**Практическое занятие.** Производные и дифференциалы высших порядков. Правила Лопитала.

**Практическое занятие.** Полное исследование функций. Построение графиков.

**Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>73</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>48</b>
в том числе:	
лекционные занятия	10
практические занятия	36
зачетные работы	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>25</b>
в том числе:	
Расчетно – графические работы	4
Индивидуальные работы	2
Домашняя работа	19
<i><b>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета.</b></i>	

## Тематический план

Наименование разделов и тем	Максимальная учебная нагрузка	Количество аудиторных часов при очной форме обучения			Самостоятельная работа	
		Всего	в том числе			
			практические занятия	лабораторные работы		
1	2	3	4	5	6	
Введение	1	1				
Раздел 1. Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии.	24	20	8		12	
Раздел 2. Введение в анализ.	24	20	8		10	
Раздел 3. Дифференциальное исчисление.	24	7	20		3	
Всего по дисциплине:	73	48	36		25	

# Тематический план и содержание учебной дисциплины

## «Математика»

### (Элементы высшей математики)

**(48 часов)**

#### *Наименование дисциплины*

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лекции и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов
1	2	3
<b>Введение</b>	История возникновения, развития и становления математики как основополагающей дисциплины, необходимой для изучения профессиональных дисциплин. Цели, задачи математики. Связь математики с общепрофессиональными и специальными дисциплинами.	1
<b>Раздел 1.</b>	<b>Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии.</b>	20
<b>Тема 1.1.</b> Матрицы и действия над ними. Определители, свойства и вычисления.	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Понятие матрицы. Сложение, вычитание матриц. Умножение матрицы на число. Умножение матриц. Определители второго, третьего п-го порядка. Свойства. Минор. Алгебраическое дополнение. Обратная матрица.</p> <p><b>Лекционные занятия.</b> Матрицы и действия над ними. Определители, свойства и вычисления.</p> <p><b>Практические занятия.</b> Матрицы и действия над ними.</p> <p><b>Практические занятия.</b> Определители, свойства и вычисления.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> индивидуальная работа № 1, домашняя работа по выполнению расчетных заданий.</p>	10 2 2 4 6
<b>Тема 1.2.</b> Системы линейных уравнений	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Решение систем линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса. Матричное решение систем линейных уравнений.</p> <p><b>Лекционные занятия.</b> Системы линейных уравнений</p> <p><b>Практические занятия.</b> Системы линейных уравнений</p> <p><b>Зачет № 1.</b> Линейная алгебра</p>	10 7 2 1

	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> домашняя работа по выполнению расчетных заданий.	6
--	--	---

<b>Раздел 2.</b>	<b>Введение в анализ</b>	20
<b>Тема 2.1.</b> Введение в математический анализ (определение и способы задания функций, предел функций).	<b>Содержание учебного материала</b>	10
	Функциональные понятия. Элементарные функции и их графики (целая рациональная,дробно-рациональная, иррациональная, показательная, логарифмическая, тригонометрическая, обратная тригонометрическая, сложная). Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые и их свойства. Бесконечно большие. Сравнение бесконечно малых.	
	<b>Лекционные занятия.</b> Введение в математический анализ	6
	<b>Практические занятия.</b> Введение в математический анализ	4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> индивидуальная работа № 2, домашняя работа по выполнению расчетных заданий.	5
<b>Тема 2.2.</b> Предел и непрерывность функций	<b>Содержание учебного материала</b>	10
	Предел функции. Основные теоремы о пределах. Примеры вычисления пределов. Первый, второй замечательный предел и их следствия. Понятие непрерывности. Свойства функций, непрерывных на сегменте. Точки разрыва.	
	<b>Лекционные занятия.</b> Предел и непрерывность функции	6
	<b>Практические занятия.</b> Предел и непрерывность функции	4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> домашняя работа по выполнению расчетных заданий.	5
<b>Раздел 3.</b>	<b>Дифференциальное исчисление.</b>	7
<b>Тема 3.1.</b> Понятие производной и ее геометрический смысл. Дифференциал функций.	<b>Содержание учебного материала</b>	4
	Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Понятие дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.	
	<b>Лекционные занятия</b> Понятие производной и ее геометрический смысл. Дифференциал функции.	1
	<b>Практические занятия.</b> Понятие производной и ее геометрический смысл.	1

<b>Тема 3.2.</b> Свойства дифференцируемых функций.	<b>Практические занятия.</b> Понятие производной и ее геометрический смысл. Дифференциал функции.	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> домашняя работа по выполнению расчетных заданий.	1
	<b>Содержание учебного материала</b>	3
	Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коши. Правило Лопитала. Возрастание и убывание функций. Максимумы и минимумы. Асимптоты. Выпуклость графика функции. Точки перегиба Исследование функции	
	<b>Лекционные занятия.</b> Свойства дифференцируемых функций.	1
	<b>Практические занятия.</b> Свойства дифференцируемых функций.	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> домашняя работа по выполнению расчетных заданий.	1

### Перечень самостоятельных работ

Код и расшифровка специальности	общее кол-во часов по учебному плану	Виды самостоятельных работ					
		выполнение чертежей, схем	выполнение расчетно-графических работ	работа с конспектом лекции	составление таблиц для систематизации учебного материала	подготовка сообщений, рефератов, докладов	решение задач и упражнений по образцу
08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»	25	2	10	2	2	2	7

**Перечень самостоятельных работ**

<b>Наименование тем</b>	<b>Тема самостоятельной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Раздел 1.</b> <b>Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии.</b>  <b>Тема 1.1.</b> Матрицы и действия над ними. Определители, свойства и вычисления.  <b>Тема 1.2.</b> Системы линейных уравнений	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> индивидуальная работа № 1, домашняя работа по выполнению расчетных заданий.  <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> домашняя работа по выполнению расчетных заданий.	6 6
<b>Раздел 2.</b> <b>Введение в анализ.</b>  <b>Тема 2.1.</b> Введение в математический анализ (определение и способы задания функции, предел функции).  <b>Тема 2.2.</b> Предел и непрерывность функции	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> индивидуальная работа № 2, домашняя работа по выполнению расчетных заданий.  <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> домашняя работа по выполнению расчетных заданий.	5 5
<b>Раздел 3.</b> <b>Дифференциальное исчисление.</b>  <b>Тема 3.1.</b> Понятие производной и ее геометрический смысл. Дифференциал функции.  <b>Тема 3.2.</b> Свойства дифференцируемых функций.	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> домашняя работа по выполнению расчетных заданий.  <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> домашняя работа по выполнению расчетных заданий.	1 2

## Перечень практических занятий

Наименование тем	Номер и наименование практических занятий
<b>Раздел 1. Линейная алгебра.</b> <b>Тема 1.1 «Матрицы и действия с ними. Определители, свойства и вычисления».</b>	<b>Практические занятия 2ч</b> Матрицы и действия с ними. <b>Практические занятия 2ч</b> Определители, свойства и вычисления.
<b>Раздел 2. Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии.</b> <b>Тема 2.1. «Системы линейных уравнений».</b>	<b>Практические занятия 6ч</b> Системы линейных уравнений. <b>Практическое занятие 2ч</b> Контрольная работа № 1 по теме: «Линейная алгебра».

## **Литература. (48 часов)**

1. Баврин И.И. Высшая математика: Учебник для студентов естественно-научных специальностей педагогических вузов / И.И. Баврин. – М.: Издательский центр «Академия». - 2014. – 616 с.
2. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике: Учебное пособие для вузов / В.П. Минорский. - М.: Издательство Физико-математич. Литературы. - 2014. -336 с.
3. Кострикин А. И. Введение в алгебру. Ч. 1. Основы алгебры / А. И. Кострикин. М.: Издательство Физико-математической литературы. - 2014. - 136 с.
4. Кострикин А. И. Введение в алгебру. Ч. 2. Линейная алгебра / А. И. Кострикин. М.: Издательство Физико-математической литературы. - 2014. - 164 с.
5. Кострикин А. И. Введение в алгебру. Ч. 3. Основные структуры алгебры / А. И. Кострикин. М.: Издательство Физико-математической литературы, 2014. - 148 с.
6. Винберг Э. Б. Курс алгебры / Э.Б. Винберг. - М.: Факториал Пресс. - 2014. – 296 с.

## **Дополнительные источники:**

1. Баврин И.И. Общий курс высшей математики / И.И. Баврин, В.Л. Матросов. - М.: Просвещение. – 1995. – 608 с.
2. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.1: Учеб. пособие для студентов вузов / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. – М.: Высш. школа. - 1980. – 320 с.
3. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.2: Учеб. пособие для студентов вузов / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. – М.: Высш. школа. - 1980. — 365 с.
4. Кудрявцев В.А., Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики / В.А. Кудрявцев, Б.П. Демидович. – М.: Наука. - 1975. – 624 с.

## **Список литературы.**

### **Математика**

#### **(основы высшей математики)**

#### **(Электронная библиотека учебного заведения)**

1. Ахметгалиева В.Р. Математика. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Ахметгалиева В.Р., Галяутдинова Л.Р., Галяутдинов М.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский государственный университет правосудия, 2017.— 60 с.— Режим доступа:  
<http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=65863>
2. Курс по высшей математике (для экономистов) [Электронный ресурс] / .— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирское университетское издательство, Норматика, 2017.— 119 с.— 978-5-4374-0806-3.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65165.html>
3. Березина Н.А. Высшая математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Березина.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— 2227-8397.— Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/8233.html>
4. Березина Н.А. Линейная алгебра [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Березина.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 126 с.— 2227-8397.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6293.html>