

РОСЖЕЛДОР  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ростовский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО РГУПС)  
Филиал РГУПС в г. Воронеж



УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала РГУПС в г. Воронеж

О.А. Лукин

(подпись, Ф.И.О.)

2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.01 Элементы высшей математики**

базовая подготовка

*Специальность:* 09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

*Профиль:* технический

*Квалификация выпускника:* техник по информационным системам

*Форма обучения:* очная

Воронеж 2020 г.



## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ...	13
5. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	14

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЕН.01 Элементы высшей математики

### 1.1. Область применения программы

Программа дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

### 1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.

Дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебные циклы.

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- Основы дифференциального и интегрального исчисления.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося **228** часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **156** часов;
- самостоятельной работы обучающегося **72** часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>228</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>156</b>
в том числе:	
практические занятия	66
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>72</b>
- Промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины ЕН.01 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
<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры</b>			
<b>Тема 1.1. Матрицы и определители</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами: сложение, умножение на число, произведение. Определитель матрицы, его свойства. Способы его нахождения. Обратная матрица.	4	3
	<b>Практические занятия:</b> <i>1. Матрицы и действия над ними</i> <i>2. Определители, свойства и вычисления</i>	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашняя работа по теме: «Нахождение определителей различными способами», «Ранг матрицы и способы его нахождения»	3	
	<b>Интерактивные формы обучения:</b> лекция-беседа, работа в парах, работа в малых группах.		
<b>Тема 1.2. Системы линейных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Определение системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), их виды. Методы решения систем: метод Крамера, метод Гаусса. Решение СЛАУ в матричной форме.	4	
	<b>Практические занятия:</b> <i>3. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.</i> <i>4. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.</i> <i>5. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.</i>	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашняя работа по теме: «Решение систем уравнений различными способами».	3	
	<b>Интерактивные формы обучения:</b> лекция-беседа, работа в парах, работа в малых группах.		
<b>Раздел 2. Теория комплексных чисел</b>			
<b>Тема 2.1 Комплексные числа</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Развитие понятия числа. Комплексные числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Тригонометрическая и показательная форма комплексных чисел. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.	4	3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<b>Практические занятия:</b> 6. Комплексные числа. Решение уравнений. 7. Действия над комплексными числами в показательной и тригонометрической форме	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Исследование Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом	4	
<b>Раздел 3. Элементы векторной алгебры</b>			
<b>Тема 3.1. Векторы и координаты</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Векторы и координаты. Действия над векторами. Разложение вектора. Деление отрезка в данном отношении	2	3
	<b>Практические занятия:</b> 8. Векторная алгебра. 9. Нелинейные операции над векторами.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> индивидуальная работа по выполнению расчетных заданий.	3	
<b>Раздел 4. Элементы аналитической геометрии</b>			
<b>Тема 4.1. Уравнения прямой на плоскости</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Уравнение линии на плоскости. Общее уравнение прямой. Способы нахождения уравнения прямой. Свойства параллельности и перпендикулярности прямых. Нахождение угла между прямыми.	4	2
	<b>Практические занятия:</b> 10. Метод координат на плоскости. Прямая линия. 11. Взаимное расположение прямых.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> расчетная домашняя работа	3	
	<b>Интерактивные формы обучения:</b> лекция-беседа, работа в парах, работа в малых группах.		
<b>Тема 4.2. Кривые второго порядка на плоскости</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Уравнение второй степени с двумя переменными. Простейшие уравнения кривой. Окружность, эллипс, гипербола, парабола.	4	3
	<b>Практические занятия:</b> 12. Составление уравнений кривых второго порядка (окружность, эллипс) и их построение.	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	13. Составление уравнений кривых второго порядка (парабола, гипербола) и их построение. <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> подготовка к коллоквиуму, расчетная домашняя работа	4	
	<b>Интерактивные формы обучения:</b> лекция-беседа, работа в парах, работа в малых группах, коллоквиум.		
<b>Раздел 5. Математический анализ</b>			
<b>Тема 5.1. Основные понятия математического анализа</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Функция одной переменной. Способы задания функции. Область определения функции. Классификация функций. Основные элементарные функции. Обозначение функции.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Расчетная домашняя работа	2	
<b>Тема 5.2. Теория пределов</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Теория пределов. Предел последовательности. Предел функции. Определение предел функции. Основные теоремы о пределах. Односторонние пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва функции	6	
	<b>Практические занятия</b> 14. Нахождение предела последовательности 15. Нахождение предела функции 16. Первый замечательный предел 17. Исследование функции на непрерывность	8	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашняя работа по теме «Вычисление предела»	4	
	<b>Интерактивные формы обучения:</b> лекция-беседа, работа в малых группах.		
<b>Тема 5.3. Дифференциальное исчисление</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Производная функции. Производные простейших функций. Понятие дифференциала функции и его свойства. Производные высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Раскрытие неопределенностей Условия монотонности функции. Необходимое и достаточное условие экстремума. Исследование функции одной переменной и построение графика. Асимптоты графика функции.	14	3
	<b>Практические занятия</b> 18. Производная сложной функции	8	



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	19. Производные высших порядков. Применение производной к вычислению пределов. 20. Производная и её геометрический смысл. 21. Исследование функции одной переменной и построение графика		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Сообщение «Использования дифференциальных исчислений в профессиональной деятельности»	10	
	<b>Интерактивные формы обучения:</b> лекция-беседа, «мозговой штурм».		
<b>Тема 5.4. Интегральное исчисление</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование. Определенный интеграл.	10	2
	<b>Практические занятия:</b> 22. Первообразная функции. 23. Нахождение неопределенных интегралов 24. Вычисление определенных интегралов	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Исследование «Способы нахождения неопределенного интеграла»	6	
	<b>Интерактивные формы обучения:</b> лекция-беседа, «мозговой штурм», мини-проект.		
<b>Раздел 6. Функции многих переменных</b>			
<b>Тема 6.1 Дифференциальное и интегральное исчисление функций многих переменных</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Функция многих переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Кратные интегралы и методы вычисления. Приложения кратных интегралов	8	2
	<b>Практические занятия:</b> 25. Дифференциальное исчисление функции многих переменных. 26. Интегральное исчисление функций многих переменных.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Расчетная домашняя работа, сообщение «Применение кратных интегралов»	6	
	<b>Интерактивные формы обучения:</b> лекция-беседа, работа в парах, семинар.		
<b>Раздел 7. Основы теории рядов</b>			
<b>Тема 7.1. Числовые ряды</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Числовые ряды. Знакопеременные числовые ряды. Признаки сходимости ряда: Даламбера, Коши, интегральный признак. Знакопеременные	6	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	ряды. Абсолютная и условная сходимость ряда. Признак Лейбница.		
	<b>Практические занятия</b> 27. <i>Исследование числовых рядов на сходимость.</i>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Расчетная домашняя работа	6	
<b>Тема 7.2. Функциональные ряды</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Функциональные ряды. Степенные ряды. Радиус и область сходимости ряда. Разложение функций в степенной ряд.	4	2
	<b>Практические занятия</b> 28. <i>Функциональные ряды</i> 29. <i>Разложение функций в степенной ряд.</i>	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Домашняя работа по теме «Разложение функций в степенной ряд»	6	
	<b>Интерактивные формы обучения:</b> лекция-беседа, работа в парах, работа в малых группах.		
<b>Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>			
<b>Тема 8.1 Дифференциальные уравнения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Определение дифференциального уравнения. Задача Коши. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными Однородные обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.	10	3
	<b>Практические занятия</b> 30. <i>Решение дифференциальных уравнения первого порядка с разделяющимися переменными</i> 31. <i>Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка</i> 32. <i>Решение линейных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка</i>	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Сообщение «Неполные дифференциальные уравнения второго порядка», расчетные задания	8	
	<b>Интерактивные формы обучения:</b> лекция-беседа, работа в парах, работа в малых группах, ситуационные задания.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 9. Основы численных методов</b>			
<b>Тема 9.1 Приближенные вычисления</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Абсолютная и относительная погрешность. Округление чисел. Численное решение уравнений с одной переменной. Приближенное вычисление определенных интегралов: метод прямоугольников, метод трапеций.	8	2
	<b>Практические занятия</b> <i>33. Приближенное вычисление определенных интегралов.</i>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проект «Метод Эйлера, метод Адамса»	4	
	<b>Интерактивные формы обучения:</b> лекция-беседа, работа в парах, работа в малых группах, мини-проекты.		
<b>Всего:</b>		<b>228</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 ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета математических дисциплин.

**Оборудование кабинета математических дисциплин:**

- Проектор -1шт.,
- Ноутбук-1шт.,
- Моноблок (видеодвойка)-1шт.,
- экран-1шт.,
- доска-1шт.,
- парты 2м-17шт.,
- стол преподавателя-1шт.,
- стулья - 30шт.,
- уголок охраны труда-1шт.

#### **1.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1. Григорьев С. Г. Математика: учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования, изд. 10-е, стереотипное – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 416 с. [Электронный ресурс: ЭБС издательский центр «Академия»]
2. Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования, 4-е изд, стереотипное, - М, Издательский центр «Академия», 2014 г. – 160 с. [Электронный ресурс: ЭБС издательский центр «Академия»]
3. Богомоллов Н.В. Математика: учебник для СПО/Н.В. Богомоллов, П.И. Самойленко - 5-е изд., перераб..и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. - 396 с. [Электронная библиотека ЮРАЙТ]
4. Богомоллов Н.В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч., ч.1: учебное пособие для СПО/Н.В. Богомоллов, - 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. -364 с. [Электронная библиотека ЮРАЙТ]
5. Богомоллов Н.В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч., ч.1: учебное пособие для СПО/Н.В. Богомоллов, - 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. -364 с. [Электронная библиотека ЮРАЙТ]
6. Дадаян А. А. Математика: Учебник / А.А. Дадаян. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 544 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). [Электронный ресурс [www.znanium.com](http://www.znanium.com)]

### **Дополнительные источники:**

1. Омельченко В.П., Курбатова Э.В., Математика, Учебное пособие, среднее профессиональное образование, Ростов-на-Дону, «Феникс», 2013 г.
2. Баврин И.И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для СПО/ И.И. Баврин. – 2-е изд., испр.и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. -329 с. [Электронная библиотека ЮРАЙТ]
3. Шипачев В.С. Дифференциальное и интегральное исчисление: учебник и практикум для СПО/ В.С. Шипачев; под ред. А.Н. Тихонова –
4. Высшая математика: учебник и практикум для СПО/ под.общ. ред. М.Б. Хрипуновой, И.И. Цыганок. - М.: Издательство Юрайт, 2017. -474 с. [Электронная библиотека ЮРАЙТ]

### **Интернет – ресурсы:**

1. <http://siblec.ru> - Справочник по Высшей математике
2. <http://matclub.ru>
3. [www.mathematics.ru](http://www.mathematics.ru)
4. [www.mathprofi.ru](http://www.mathprofi.ru)
5. [www.cleverstudents.ru](http://www.cleverstudents.ru)

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

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения различных форм и видов текущего контроля, практических занятий, а также по результатам выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>умения:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности</li></ul>	<b>текущий контроль:</b> устный опрос, практические задания, проверка домашних заданий.
<b>знания:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• значений математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы;</li><li>• основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</li><li>• основных понятий и методов математического анализа,</li><li>• линейной алгебры,</li><li>• теории комплексных чисел,</li><li>• основ интегрального и дифференциального исчисления</li></ul>	<b>текущий контроль:</b> устный опрос, практические задания; тестирование, защита сообщений, докладов  <b>Промежуточная аттестация:</b> <i>дифференцированный зачет</i>

## 5. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения программы дисциплины является овладение обучающимися профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями.

Код	Наименование результата обучения
ОК1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителем.
ОК7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ПК1.1	Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.
ПК1.2	Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.
ПК1.4	Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.
ПК2.3	Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.