

ДЕПАРТАМЕНТ ВНУТРЕННЕЙ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬ-  
НОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«АЛЕКСЕЕВСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**Рабочая программа учебной дисциплины**

# **ЕН. 01 Элементы высшей математики**

**для специальности**

**09.02.04 Информационные системы (по отраслям)**

г.Алексеевка  
2020

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям). При разработке рабочей программы учтены требования профессионального стандарта «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «18» ноября 2014 г. № 896н.

Одобрено  
на заседании Педагогического совета  
Протокол № 1 от 31.08 2014 г.  
Председатель [подпись] О.В. Афанасьева

Утверждаю:  
Директор ОГАПОУ  
«Алексеевский колледж»  
[подпись] О.В. Афанасьева  
Приказ № 483  
от 31.08.14

Принято  
предметно - цикловой комиссией  
общих гуманитарных, социально-  
экономических и естественнонаучных  
дисциплин  
Протокол № 1 от 31.08 2014 г.  
Председатель [подпись] Т.П.Шевченко

Разработчик: [подпись] Кузнецова И.С., преподаватель ОГАПОУ  
«Алексеевский колледж»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

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

Учебная дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл

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

Профессиональные (ПК) и общие (ОК) компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.

ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося -204 часа, в том числе: аудиторной учебной работы обучающегося- 136 часов, в том числе практических занятий 42 часа, теоретических занятий 94 часа; внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося- 58 часов, консультации 10 часов.

## 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>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>204</b>
<b>Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)</b>	<b>136</b>
в том числе:	
теоретические занятия	<b>94</b>
лабораторные занятия	
практические занятия	<b>42</b>
контрольные работы	
курсовая работа (проект)	
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего)</b>	<b>58</b>
в том числе:	
Изучение конспекта лекций, решение задач по образцу.	58
Консультации.	10
Промежуточная аттестация в форме <i>экзамена</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.	Объем часов	Уровень освоения
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Введение</b>	Содержание учебного материала	<b>3</b>	
	1. Место математики в жизни людей; примеры практических задач, при решении которых применяется математический аппарат.	<b>2</b>	<b>1,3</b>
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия	*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучение конспекта лекций, решение задач по образцу.	<b>1</b>	
<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры</b>		<b>45</b>	
<b>Тема 1.1. Матрицы и определители</b>	Содержание учебного материала	<b>33</b>	
	1. Определение матрицы. Свойства матриц. Действия над матрицами	<b>14</b>	<b>1,2,3</b>
	2. Определители 2-го и 3-го порядка, вычисление определителей. Определители $n$ -го порядка, свойства определителей.		
	3. Миноры и алгебраические дополнения.		
	4. Разложение определителя по элементам строки или столбца.		
	5. Обратная матрица. Ранг матрицы.		
	6. Элементарные преобразования матрицы		
	7. Ступенчатый вид матрицы.		
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия: 1. Действия над матрицами 2. Вычисление определителей второго и третьего порядков. 3. Вычисление определителей $n$ -го порядка. 4. Вычисление обратной матрицы	<b>8</b>	

	<p>Контрольные работы</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Изучение конспекта лекций, решение задач по образцу.</p> <p>Консультация</p>	*	
<p><b>Тема 1.2.</b></p> <p>Системы линейных уравнений</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Определитель системы <math>n</math> линейных уравнений с <math>n</math> неизвестными. Правило Крамера для решения квадратной системы линейных уравнений.</p> <p>2 Теорема о существовании и единственности решения системы <math>n</math> линейных уравнений с <math>n</math> неизвестными (теорема Крамера). Метод обратной матрицы для решения систем линейных уравнений. Метод исключения неизвестных – метод Гаусса.</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Практические занятия:</p> <p>1. Решение системы линейных уравнений по формулам Крамера.</p> <p>2. Решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы и методом Гаусса</p> <p>Контрольные работы</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Изучение конспекта лекций, решение задач по образцу.</p> <p>Консультация</p>	<p>11</p> <p>9</p> <p>2</p> <p><b>12</b></p> <p>4</p>	1, 2, 3
<p><b>Раздел 2.</b></p> <p><b>Элементы аналитической геометрии</b></p> <p><b>Тема 2.1.</b></p> <p>Векторы. Операции над векторами</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Координаты вектора. Модуль вектора. Скалярное произведение векторов. Вычисление скалярного произведения через координаты векторов.</p>	<p>*</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>1</p> <p><b>24</b></p> <p><b>6</b></p> <p>2</p>	1, 2, 3



	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия: Операции над векторами. Вычисление модуля и скалярного произведения.	2	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучение конспекта лекций, решение задач по образцу.	2 1 1	
	Консультация	1	
	Содержание учебного материала	<b>18</b>	
<b>Тема 2.2.</b> Прямая на плоскости и в пространстве. Плоскость в пространстве	1 Прямая на плоскости: уравнение с угловым коэффициентом, уравнение прямой, проходящей через две данные точки.	8	1,2,3
	2 Параметрические уравнения.		
	3 Уравнение в канонической форме.		
	4 Прямая и плоскость в пространстве		
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия: 1. Решение задач по теме: Прямая на плоскости. 2. Решение задач по теме: Прямая и плоскость в пространстве	4	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучение конспекта лекций, решение задач по образцу.	6 4 2	
	Консультация		
		<b>132</b>	
<b>Раздел 3.</b> <b>Основы математического анализа</b>			
<b>Тема 3.1.</b>	Содержание учебного материала	<b>15</b>	

Теория пределов. Непрерывность	1	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 $e$ .	6	1,2,3
	3	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.	*	
	Лабораторные работы Практические занятия:		4	
Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	1. Вычисление пределов. Раскрытие неопределённости $\left(\frac{0}{0}\right)$ и $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$ .		*	
	2. Вычисление пределов с помощью замечательных пределов.		5	
	Контрольные работы			
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучение конспекта лекций, решение задач по образцу.			
	Содержание учебного материала		42	
	1	Определение производной функции.	22	1,2,3
	2	Производные основных элементарных функций.		
	3	Дифференцируемость функции. Дифференциал функции.		
	4	Производная сложной функции		
	5	Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного.		
6	Производные и дифференциалы высших порядков.			
7	Раскрытие неопределённости, правило Лопиталя.			
8	Возрастание и убывание функций, условия возрастания и убывания.			

	<p>9 Экстремумы функций, необходимое условие существования экстремума. Нахождение экстремумов с помощью первой производной.</p> <p>10 Выпуклые функции. Точки перегиба. Асимптоты. 2</p> <p>11 Полное исследование функции. 2</p> <p>Лабораторные работы *</p> <p>Практические занятия: 6</p> <p>1. Вычисление производных сложных и обратных тригонометрических функций</p> <p>2. Вычисление дифференциала функции и производных высших порядков.</p> <p>3. Полное исследование функции. Построение графиков.</p> <p>Контрольные работы *</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся: 14</p> <p>Изучение конспекта лекций, решение задач по образцу. 13</p> <p>Консультация 1</p>	
<p><b>Тема 3.3.</b> Интегральное исчисление функции одной действительной переменной</p>	<p>Содержание учебного материала 45</p> <p>1 Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. 22</p> <p>2 Метод замены переменных.</p> <p>3 Интегрирование по частям.</p> <p>4 Интегрирование рациональных функций.</p> <p>5 Интегрирование некоторых иррациональных функций. Универсальная подстановка.</p> <p>6 Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла.</p> <p>7 Основная формула интегрального исчисления.</p> <p>8 Интегрирование заменой переменной и по частям в определенном</p>	1, 2, 3

	интеграле.		
9	Приложения определенного интеграла в геометрии.		
10	Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.		
11	Понятие несобственных интегралов от неограниченных функций		
Лабораторные работы		*	
Практические занятия:		8	
1. Интегрирование заменой переменной в неопределенном интеграле.			
2. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.			
3. Интегрирование рациональных и иррациональных функций.			
4. Вычисление определенных интегралов.			
Контрольные работы		*	
Самостоятельная работа обучающихся:		15	
Изучение конспекта лекций, решение задач по образцу.		14	
Консультация		1	
Содержание учебного материала		<b>30</b>	
1	Определение обыкновенных дифференциальных уравнений. Общее и частное решения.	14	1, 2, 3
2	Уравнения с разделёнными и разделяющимися переменными.		
3	Однородные уравнения 1-го порядка. Уравнения, приводящиеся к однородным.		
4	Линейные однородные и неоднородные уравнения 1-го порядка.		
5	Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные однородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.		
6	Линейные неоднородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.		
7	Дифференциальные уравнения, допускающие понижение степени.		
Лабораторные работы		*	

	Практические занятия: 1. Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными 2. Решение однородных дифференциальных уравнений 1-го порядка 3. Решение линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка. Контрольные работы	6	
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучение конспекта лекций, решение задач по образцу. Консультация	* 10 8 2	
	<b>Всего</b>	204	

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета: комплект учебно-методической документации, демонстрационные средства, дидактические материалы, презентации. Специализированная учебная мебель: классная доска с магнитной поверхностью, стол преподавателя, стул преподавателя, столы для студентов, стулья для студентов.

Рабочая программа может быть реализована с применением различных образовательных технологий, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

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

перечень учебных изданий, электронных изданий, электронных и Интернет-ресурсов, образовательных платформ, электронно-библиотечных систем, веб-систем для организации дистанционного обучения и управления им, используемые в образовательном процессе как основные и дополнительные источники.

##### **Основные источники:**

1. Элементы высшей математики (12-е изд., стер.) учебник/ Григорьев В.П.- М.: ИЦ Академия, 2017-400 с.
2. Математика: Учебник / В.П. Григорьев.- М.: ИЦ Академия, 2016.-368 с.
3. Сборник задач по высшей математике (7-е изд., учеб. пособие/ Григорьев В.П. –М.: ИЦ Академия, 2017 -160 с. (т.н. 5 от 24.01.2018 г.)
4. Дискретная математика (2-е изд.) учебник /Спирина М.С.-М.:ИЦ Академия, 2018 -368 с.
5. Дискретная математика Сборник задач с алгоритмами решений (2-е изд.), учебное пособие /Спирина М.С.-М.:ИЦ Академия, 2018 -288 с.
6. Дискретная математика Сборник задач с алгоритмами решений (1-е изд.), учебное пособие /Спирина М.С.-М.:ИЦ Академия, 2017 -288 с

##### **Дополнительные источники:**

7. Подольский В.А. Сборник задач по математике: Учеб.пособие.-2-е изд., перераб. и доп. – М.: Выш.шк., 1999. – 495 с.

##### **Электронные издания (электронные ресурсы):**

8. Информационно-образовательная среда «Российская электронная школа» <https://resh.edu.ru/> :
  - Урок № 7. Предел последовательности - <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4921/start/200887/>
  - Урок 8. Предел функции на бесконечности – <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3932/start/225600/>
  - Урок 9. Предел функции в точке. Непрерывность функции - <https://resh.edu.ru/subject/lesson/6112/start/200949/>

- Урок 10. Определение производной. Физический смысл производной - <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/start/200980/>

- Урок 11. Правила дифференцирования – <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/start/201011/>

- Урок 13. Производные элементарных функций – <https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/start/201073/>

- Урок 15. Возрастание и убывание функции – <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3966/start/201135/>

- Урок 16. Экстремумы функции – <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3987/start/273810/>

- Урок 18. Производная второго порядка. Выпуклость и точки перегиба - <https://resh.edu.ru/subject/lesson/6116/start/273928/>

- Урок 21. Первообразная – <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/start/225713/>

- Урок 22. Правила вычисления первообразной – <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/start/225744/>

#### 9. Цифровая образовательная среда СПО PROFобразование:

- Рябушко, А. П. Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной : учебное пособие / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. — 2-е изд. — Минск : Вышэйшая школа, 2017. — 304 с. — ISBN 978-985-06-2884-8 (ч. 1), 978-985-06-2885-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/90754> (дата обращения: 07.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

- Рябушко, А. П. Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.2. Комплексные числа. Неопределенный и определенный интегралы. Функции нескольких переменных : учебное пособие / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. — Минск : Вышэйшая школа, 2016. — 272 с. — ISBN 978-985-06-2766-7 (ч. 2), 978-985-06-2764-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/90755> (дата обращения: 07.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

- Рябушко, А. П. Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Ряды. Кратные интегралы : учебное пособие / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. — Минск : Вышэйшая школа, 2017. — 320 с. — ISBN 978-985-06-2798-8 (ч. 3), 978-985-06-2764-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/90756> (дата обращения: 07.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

**Электронно-библиотечная система:**

IPR BOOKS - <http://www.iprbookshop.ru/78574.html>

**Веб-система для организации дистанционного обучения и управления им:**

Система дистанционного обучения ОГАПОУ «Алексеевский колледж» <http://moodle.alcollege.ru/>

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, экзамена, а также выполнения обучающимися самостоятельной внеаудиторной работы.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p><b><u>освоенные умения:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;</li><li>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</li><li>- решать дифференциальные уравнения;</li></ul> <p><b><u>усвоенные знания:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;</li><li>- основы дифференциального и интегрального исчисления</li></ul>	<p>Устный и письменный опрос, выполнение самостоятельной работы, защита практической работы, экзамен.</p> <p>Устный и письменный опрос, выполнение самостоятельной работы, защита практической работы, экзамен</p>