

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по образовательной деятельности  
А.А.Панфилов

« 20 » 01 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Элементы высшей математики»**

для специальности среднего профессионального образования  
технического профиля

**09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)»**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (СПО) 09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)», утвержденного приказом Минобрнауки России от 14.05.2014 N 525 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям)" (Зарегистрировано в Минюсте России 03.07.2014 N 32962).

Кафедра-разработчик:

Колледж инновационных технологий и предпринимательства ВлГУ.

Рабочую программу составил:

Тонконог Г.П., старший преподаватель КИТП

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Информационных систем и программной инженерии протокол № 6 от 20.01.17

Заведующий кафедрой ИСПИ \_\_\_\_\_ Жигалов И.Е.

Программа рассмотрена на заседании УМК КИТП протокол № 7 от 20.01.17

Директор КИТП \_\_\_\_\_ Корогодов Ю.Д.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>16</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>17</b>

# 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:

Математический и общий естественнонаучный учебный цикл.

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

Программа ориентирована на достижение следующих **целей**:

- **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла;
- **воспитание** средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

**уметь:**

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;

**знать:**

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления.

## **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК):**

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.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося - **138** часа, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - **92** часов;  
самостоятельной работы обучающегося - **46** часов.

#### **Самостоятельная работа студентов**

Самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов включает закрепление теоретического материала при подготовке к выполнению контрольных заданий, а также при выполнении индивидуальной домашней работы. Основа самостоятельной работы - изучение литературы по рекомендованным источникам и конспекту лекций, решение выданных преподавателем практических заданий. Выполнение расчетно-графических работ. Подготовка к коллоквиумам.

## 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>	<i>138</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>92</i>
в том числе:	
лекции	<i>46</i>
практические занятия	<i>46</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>46</i>
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	<i>46</i>
<i>Итоговая аттестация в форме</i>	<i>экзамен</i>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

## ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Наименование разделов и	Содержание учебного материала, лекции и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов
1	2	3
<b>Раздел 1.</b>	<b>Введение в анализ.</b>	<b>47</b>
<b>Тема 1.1.</b>	<b>Последовательность. Предел последовательности.</b>	<b>5</b>
-	<b>Содержание учебного материала (лекции)</b>	2
	-Числовая последовательность. Основные понятия. Способы задания. Исследование последовательности на монотонность, ограниченность. Предел числовой последовательности. Свойства пределов. Существование предела ограниченной сверху неубывающей последовательности. Число $e$ , натуральные логарифмы.	
	<b>Практические занятия.</b> - Задание последовательности, расчет ее членов, исследование последовательности на монотонность, ограниченность, расчет предела последовательности, раскрытие неопределенностей.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Расчет пределов последовательностей.	1

Тема 1.2.	Функция. Предел функции.	16
•	Содержание учебного материала (лекции)	6
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Функция. Понятие функции. График функции. Способы задания. Основные характеристики функции. Обратная функция. Сложная функция. Предел функции в точке и на бесконечности, <i>односторонние пределы</i>. Связь предела функции и предела последовательности. Единственность предела. Свойства предела.</li> <li>- Замечательные пределы.</li> <li>- Непрерывность функции в точке. <i>Точки разрыва. Классификация точек разрыва.</i></li> </ul>	
	<p><b>Практические занятия.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Расчет пределов функций.</li> <li>- Техника вычисления и раскрытия неопределенностей. <i>Односторонние пределы.</i></li> <li>- Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. <i>Классификация точек разрыва.</i></li> </ul>	6
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Предел функции в точке и на бесконечности, односторонние пределы. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва. Классификация точек разрыва.</p>	4



Тема 1.3.	Производная функции.	26
	<p data-bbox="680 316 1294 347"><b>Содержание учебного материала (лекции)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="680 395 1924 555">- Определение производной, ее механический и геометрический смысл. Таблица производных. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций.</li> <li data-bbox="680 564 1924 644">- Уравнение касательной и нормали к кривой. Правила Лопиталю. Раскрытие неопределенностей.</li> <li data-bbox="680 660 1924 778">- Применение производной к исследованию функции. Асимптоты графика функции, их нахождение. Промежутки возрастания и убывания функции. Максимум и минимум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</li> <li data-bbox="680 794 1924 912">- Производные высших порядков. Механический смысл производной второго порядка. Применение производной второго порядка к исследованию функции. Промежутки выпуклости, вогнутости, точки перегиба графика функции.</li> <li data-bbox="680 928 1924 960">- Полное исследование и построение графиков функций. Общая схема исследования.</li> </ul> <p data-bbox="680 976 1924 1056"><i>Приложения производной в физике и математике для нахождения наилучшего решения. Решение текстовых задач.</i></p> <p data-bbox="680 1072 1924 1104"><i>Дифференциал функции. Понятие дифференциала функции.</i></p> <p data-bbox="680 1120 1924 1152"><i>Применение дифференциала к приближенным вычислениям.</i></p>	10

	<p><b>Практические занятия.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Уравнение касательной и нормали к кривой. Производная сложной и <i>обратной функций</i>. Значение производной в указанной точке.</li> <li>- Нахождение предела функции (правила Лопиталя). Область определения функции и нахождение ее асимптот.</li> <li>- Расчет наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Нахождение экстремумов и исследование функции на монотонность. Нахождение производных высших порядков. Исследование функции на выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика.</li> <li>- Полное исследование и построение графиков функций при помощи производной.</li> <li>- <i>Решение задач прикладного характера с целью нахождения наилучшего решения. Нахождение дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.</i></li> </ul>	10
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Дифференциал функции. Понятие дифференциала функции. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Уравнение касательной и нормали к кривой. Производная сложной функции. Значение производной в указанной точке. Нахождение предела функции (правила Лопиталя). Расчет наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Полное исследование и построение графиков функций при помощи производной. <i>Решение задач прикладного характера. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков от функций, заданных параметрически.</i></p>	6

<b>Раздел 2.</b>	<b>Элементы линейной алгебры</b>	<b>20</b>
<b>Тема 2.1.</b>  <b>Элементы линейной алгебры.</b>	<b>Содержание учебного материала (лекции)</b>  - Матрицы. Основные понятия. Виды матриц. Действия над матрицами. Элементарные преобразования матриц. Транспонирование матриц. Определители. Основные понятия. Свойства определителей. Техника вычисления. - Невырожденные матрицы. Основные понятия. Обратная матрица. Техника вычисления. Решение простейших матричных уравнений. <i>Ранг матрицы.</i> - Системы линейных уравнений. Основные понятия. Совместные, несовместные; определенные, неопределенные системы. Равносильные системы. Элементарные преобразования систем. Ступенчатый вид. Решение систем линейных уравнений. Правило Крамера. <i>Метод Гаусса. Решение систем уравнений с помощью обратной матрицы. Теорема о приведении системы к ступенчатому виду. Исследование системы по ступенчатому виду. Случай однородной системы.</i>	<b>6</b>
	<b>Практические занятия.</b> - Действия над матрицами. Элементарные преобразования матриц. Транспонирование матриц. - Техника вычисления определителей. - Техника вычисления обратной матрицы. Решение простейших матричных уравнений. - Решение систем линейных уравнений. Правило Крамера. <i>Метод Гаусса. Решение систем уравнений с помощью обратной матрицы. Решение систем линейных однородных уравнений.</i>	<b>8</b>

<p><b>Раздел 3.</b></p> <p><b>Тема 3.1.</b></p>	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Техника вычисления определителей. Техника вычисления обратной матрицы. Решение простейших матричных уравнений. Решение систем линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса. <i>Решение систем линейных однородных уравнений.</i></p>	6
	<p><b>Интеграл и его приложения.</b></p>	32
	<p><b>Неопределенный интеграл.</b></p>	18
	<p><b>Содержание учебного материала (лекции)</b></p>	8
	<p>- Первообразная. Теорема о первообразных. Неопределенный интеграл. Простейшие свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов. Метод непосредственного интегрирования.</p> <p>Интегрирование подстановкой и по частям в неопределенном интеграле.</p> <p>Интегрирование рациональных дробей (метод неопределенных коэффициентов).</p> <p>- <i>Интегрирование тригонометрических функций.</i></p>	
<p><b>Практические занятия.</b></p> <p>- Нахождение первообразных. Вычисление табличных неопределенных интегралов. Вычисление неопределенных интегралов методом подстановки и по частям.</p> <p>- Разложение и интегрирование рациональных функций. <i>Интегрирование тригонометрических функций.</i></p>	4	

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Вычисление табличных неопределенных интегралов. Вычисление неопределенных интегралов методом подстановки и по частям. Интегрирование методом неопределенных коэффициентов. <i>Интегрирование тригонометрических функций.</i></p>	6
<b>Тема 3.2.</b>	<b>Определенный интеграл и его приложения.</b>	<b>14</b>
	<p><b>Содержание учебного материала (лекции)</b></p> <p>- Определенный интеграл и его геометрический смысл. Основные свойства и вычисление определенного интеграла. Вычисление табличных определенных интегралов. Вычисление определенных интегралов методом подстановки и по частям. Интегрирование методом неопределенных коэффициентов.</p> <p>- Формула Ньютона—Лейбница. Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла. <i>Вычисление объемов тел вращений с помощью определенного интеграла. Вычисление длины дуги плоской кривой.</i></p>	<b>4</b>
	<p><b>Практические занятия.</b></p> <p>Вычисление табличных определенных интегралов. Вычисление определенных интегралов методом подстановки и по частям. Интегрирование методом неопределенных коэффициентов.</p> <p>- Вычисление площадей фигур и <i>объемов тел вращения</i> с помощью определенного интеграла. <i>Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вычисление длины дуги плоской кривой</i></p>	<b>4</b>
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.</p>	6

<b>Раздел 4.</b>	<b>Комплексные числа.</b>	<b>10</b>
<b>Тема 4.1.</b>	<b>Понятия и представления комплексных чисел.</b>	
	<b>Содержание учебного материала (лекции)</b>	4
	- Основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. - Действия над комплексными числами (сложение, вычитание, умножение, деление, извлечение корней)	
	<b>Практические занятия.</b> - Действия над комплексными числами (сложение, вычитание, умножение, деление, извлечение корней)	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. <i>Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.</i>	4
<b>Раздел 5.</b>	<b>Дифференциальные уравнения.</b>	<b>14</b>
<b>Тема 5.1.</b>	<b>Содержание учебного материала (лекции)</b>	4
	- Основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка, задача Коши, теорема существования и единственности. - Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. <i>Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.</i>	

	<p><b>Практические занятия.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.</li> <li>- <i>Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.</i> Задача Коши.</li> </ul>	4
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. <i>Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.</i></p>	6
<b>Раздел 6.</b>	<b>Элементы аналитической геометрии.</b>	<b>15</b>
<b>Тема 6.1.</b>	<p><b>Элементы аналитической геометрии на плоскости.</b></p>	
	<p><b>Содержание учебного материала (лекции)</b></p> <p style="text-align: center;">Прямоугольная система координат. Полярная система координат. Уравнение линии (кривой) на плоскости. Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой. Угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности двух прямых, пересечение прямых, расстояние от точки до прямой.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Кривые второго порядка. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.</li> </ul>	4
	<p><b>Практические занятия.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Решение задач на нахождение угла между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности двух прямых, пересечение прямых, расстояние от точки до прямой.</li> <li>- Кривые второго порядка. Решение задач.</li> </ul>	4
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Решение задач на нахождение угла между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности двух прямых, пересечение прямых, расстояние от точки до прямой.</p> <p>Кривые второго порядка.</p>	7

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета: таблицы, демонстрационные чертежные инструменты, дидактические материалы.

#### **б. Информационное обеспечение обучения**

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы:**

Основные источники:

Письменный Д. Конспект лекций по высшей математике 4.1, 4.2, - М., Айрис Пресс, 2005

Григорьев С.Г., Задулина С.В. Математика: учебник для ссузов. - М., Академия, 2005

Богомолов Н.В., Самойленко П.И. Математика: учебник для ссузов. - М., Дрофа, 2002

Гусак А.А., Гусак Г.М., Бричкова Е.А. Справочник по высшей математике. - Минск, ТетраСистемс, 2002

Соловейчик И.Л., Лисичкин В.Т. Сборник задач по математике для техникумов с решениями:- М.: Оникс 21 век, « Мир и образование», 2003 Богомолов Н.В. Сергиенко Л.Ю.

Сборник дидактических заданий по математике: учеб. пособие для ссузов - М.: Дрофа, 2005

Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: Учебное пособие, 10-е изд. - М.: Высшая школа, 2008.

Дополнительные источники:

Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах 4.1, Ч.И, - М., ОНИКС 21 век, Мир и Образование, 2005

Черняк Ж.А., Черняк А.А., Феденя О.А., Серебрякова Н.Г., Булдык Г.М. Контрольные задания по общему курсу высшей математики: учебное пособие. - М., Питер, 2006

Лунгу К.Н., Норин В.П., Письменный Д.Т., Шевченко Ю.А. Сборник задач по высшей математике с контрольными работами. - М., Айрис Пресс, 2005

Гусак А.А., Гусак Г.М., Бричкова Е.А. Справочник по высшей математике. -Минск, ТетраСистемс, 2002



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

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен <b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;</li></ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;</li><li>• основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</li><li>• основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</li><li>• основы интегрального и дифференциального исчисления.</li></ul>	<p><i>Контрольные, самостоятельные работы, индивидуальные задания, экзамен.</i></p>

Рабочую программу составил:  
Тонконог Г.П., старший преподаватель КИТП

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО для специальностей технического профиля

Рецензент (эксперт):

ВлГУ специалист по УМР КИТП  Моисеева Л.И.