

Комитет образования и науки Курской области

областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Курский государственный политехнический колледж»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ОБПОУ «КГПК»  
*О.А. Морозова* О.А. МОРОЗОВА  
«*19*» *сентября* 2018 Г.



**Рабочая программа учебной дисциплины**

**Прикладная математика**

для специальности: 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Курск


2018

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 июня 2014 года, № 804 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 августа 2014 года, регистрационный №33733)

Разработчик: Халин А.А., преподаватель ОБПОУ «КГПК»


Рабочая программа учебной дисциплины «Прикладная математика» рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К Общегуманитарных и общеобразовательных дисциплин


Протокол № 9 от « 26 » июня 2018 г.

Председатель П(Ц)К  Е.И. Минайлова

Рабочая программа учебной дисциплины «Прикладная математика» рассмотрена и одобрена на заседании Методического совета

Протокол № 3 от « 21 » июня 2018 г.

Председатель Методического совета  И. Н. Толмачева

Заместитель директора по учебной работе  Н.Ю. Тарасова

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА ОПРЕДЕЛЯЕТ:**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Прикладная математика» относится к вариативной части программы подготовки специалистов среднего звена, разработана в соответствии с рекомендациями социального партнера по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

По согласованию с основным социальным партнером ООО «Производственное предприятие «Микрокод»» введена учебная дисциплина «Прикладная математика». В результате освоения учебной дисциплины студенты овладеют следующими профессиональными умениями и навыками: разработка алгоритма программной реализации поставленной задачи, создание программного продукта по разработанному алгоритму, использование основных видов автоматизированных информационных технологий.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в группу общепрофессиональных дисциплин профессионального учебного цикла.

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

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

- использовать основные численные методы решения математических задач;
- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;
- применять систему Mathcad 14 для решения математических задач;
- составлять простейшие математические модели задач, возникающих в практической деятельности людей;
- выбирать и обосновывать наиболее рациональный метод и алгоритм решения задачи, а также оценивать сложность выбранного алгоритма;
- разрабатывать алгоритмы и программы для решения различных практических задач с применением математических методов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- методы хранения чисел в памяти ЭВМ и действия над ними, оценку точности вычислений, т.е. действия с приближенными числами;
- методы решения основных математических задач - интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ;
- основные понятия и принципы моделирования;
- основные методы решения детерминированных задач, возникающих в практической деятельности.

**1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:** максимальной учебной нагрузки обучающегося 117 часов, в том числе: обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 78 часов; самостоятельная работа обучающегося 39 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>	117
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	78
в том числе:	
практические занятия	40
ДФК (контрольная работа)	6
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b> подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, поиск информации в сети Интернет для выполнения заданий, решение вариативных задач и упражнений	39
<i>Итоговая аттестация в форме ДФК (контрольная работа)</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Прикладная математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение.</b>	Предмет прикладной математики, основные задачи и области применения. Взаимосвязь с другими дисциплинами.	1	1
<b>Раздел 1. Приближенные числа и действия над ними.</b>		5	
<b>Тема 1.1. Погрешности приближенных значений чисел. Действия над приближенными значениями чисел.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	5	
	1 <b>Погрешности приближенных значений чисел. Действия над приближенными значениями чисел.</b> Приближенное значение величины. Абсолютная погрешность, относительная погрешность приближенного значения числа. Верные, сомнительные, значащие цифры числа. Способы хранения цифр в памяти ЭВМ.. Действия над приближенными значениями чисел: сложение, вычитание, умножение, деление. Погрешности арифметических действий.	1	2
	<b>Практические занятия</b> № 1 «Вычисление погрешностей результатов арифметических действий»	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b> - подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, -решение вариативных упражнений и задач по теме «Погрешности приближенных значений чисел. Действия над приближенными значениями чисел».	2 1 1	
<b>Раздел 2. Численные методы.</b>		54	
<b>Тема 2.1. Численные методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	9	
	1 <b>Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления.</b> Отделение корней. Уточнение корня уравнения методом половинного деления.	2	2
	2 <b>Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений методом хорд и методом касательных.</b> Методы Ньютона: метод хорд, метод касательных. Сравнение методов. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений в системе Mathcad 14.	2	2
	<b>Практические занятия</b> №2 «Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами».	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b> - подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, -решение вариативных упражнений и задач по теме «Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений»	3 1 2	

<b>Тема 2.2.</b> <b>Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	1	<b>Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса и методом итераций.</b> Метод Гаусса. Схема единственного деления. Метод итераций. Сравнение методов. Решение систем линейных алгебраических уравнений в системе Mathcad 14.	2	2
	<b>Практические занятия</b> №3«Решение систем линейных алгебраических уравнений приближенными методами»		<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b> - подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, - решение вариативных упражнений и задач по теме «Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений»		<b>2</b> 1 1	
<b>Тема 2.3.</b> <b>Интерполирование и экстраполирование функций.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>9</b>	
	1	<b>Интерполяция. Интерполяционный многочлен Лагранжа.</b> Постановка задачи интерполирования функций. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Организация вычислений по формуле Лагранжа.	2	2
	2	<b>Интерполяционные формулы Ньютона. Экстраполяция.</b> Интерполяционные формулы Ньютона. Конечные разности. Первая интерполяционная формула Ньютона. Вторая интерполяционная формула Ньютона. Экстраполяция. Приближение функций с помощью системы Mathcad 14.	2	2
	<b>Практические занятия</b> №4 «Вычисление значений таблично заданной функции с помощью интерполяционного многочлена Лагранжа и интерполяционных формул Ньютона»		<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b> - подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, -решение вариативных упражнений и задач по теме «Интерполирование и экстраполирование функций»		<b>3</b> 1 2	
<b>Тема 2.4.</b> <b>Численное интегрирование.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	1	<b>Приближенное вычисление определенных интегралов методами: прямоугольников, трапеций и парабол.</b> Численное интегрирование. Формулы Ньютона-Котеса: методы прямоугольников (левых, правых, средних прямоугольников), метод трапеций, метод парабол. Сравнение методов интегрирования. Численное интегрирование с помощью системы Mathcad14.	2	2
	<b>Практические занятия</b> №5 «Вычисление интегралов при помощи формул Ньютона-Котеса»		<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b> - подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, -решение вариативных упражнений и задач по теме «Численное интегрирование»		<b>2</b> 1 1	
<b>Тема 2.5.</b> <b>Численные методы решения обыкновенных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10</b>	
	1	<b>Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений методом Эйлера, методом Эйлера- Коши и усовершенствованным методом Эйлера.</b> Постановка задачи. Метод Эйлера. Модификации метода Эйлера: метод Эйлера- Коши,	2	2

дифференциальных уравнений.		усовершенствованный метод Эйлера. Сравнение методов. Численное решение дифференциальных уравнений с помощью системы Mathcad14.		
	<b>Практические занятия</b> № 6 «Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера»		<b>4</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b> - подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, - решение вариативных упражнений и задач по теме «Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений».		<b>4</b> 2 2	
<b>Тема 2.6.</b> <b>Численное решение задач оптимизации.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>14</b>	
	1	<b>Минимизация функции одной переменной методами дихотомии и золотого сечения.</b> Постановка задачи оптимизации. Минимизации функции одной переменной. Метод дихотомии. метод золотого сечения.	2	2
	3	<b>Минимизация функции многих переменных методами покоординатного спуска и наискорейшего спуска.</b> Многомерные методы оптимизации: метод покоординатного спуска. метод наискорейшего спуска. Сравнение методов. Решение задач оптимизации с помощью системы Mathcad14.	2	2
	<b>Практические занятия</b> №7«Нахождение экстремумов функций одной и двух переменных приближенными методами».		<b>4</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b> - подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, - поиск информации в сети Интернет для выполнения заданий, - решение вариативных упражнений и задач по теме «Численное решение задач оптимизации»		<b>4</b> 2 2	
	<b>Контрольная работа</b> «Приближенные числа и действия над ними. Численные методы».		<b>2</b>	
<b>Раздел 3.</b> <b>Детерминированные задачи.</b>			<b>57</b>	
<b>Тема 3.1.</b> <b>Линейное и нелинейное программирование.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>34</b>	
	1	<b>Понятие линейного программирования. Математическая модель задачи.</b> Понятие линейного программирования, его задачи и сферы применения. Смысл и сущность математической модели задачи. Структура математической модели задачи. Экономические задачи, решаемые методами линейного программирования.	2	2
	2	<b>Виды задач линейного программирования и методы их решения. Графический метод решения, его алгоритм.</b> Общий вид задач линейного программирования (ЛП). Основная задача линейного программирования (ОЗЛП) и сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования. Геометрическая интерпретация и графическое решение задачи линейного программирования.	2	2
	3	<b>Транспортная задача линейного программирования.</b>	2	2



		Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.		
	4	<b>Нелинейное программирование. Методы решения задач нелинейного программирования.</b> Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.	2	2
		<b>Практические занятия</b> № 8« Составление математических моделей экономических задач» № 9«Решение задачи линейного программирования графическим методом» №10«Решение транспортной задачи» №11 «Решение задач нелинейного программирования методом множителей Лагранжа»	<b>14</b> 2 4 4 4	
		<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b> - подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, - поиск информации в сети Интернет для выполнения заданий, -решение вариативных упражнений и задач по теме «Линейное и нелинейное программирование»	<b>12</b> 2 2 8	
		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>23</b>	
<b>Тема 3.2. Динамическое программирование. Алгоритмы на графах.</b>	1	<b>Задачи динамического программирования.</b> Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий. Идея метода динамического программирования. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования.	2	2
	2	<b>Алгоритмы на графах.</b> Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения. Задача о максимальном потоке.	2	2
		<b>Практические занятия</b> №12 «Решение задачи о распределении средств между предприятиями» №13 «Нахождение кратчайших путей в графе»	<b>8</b> 4 4	
		<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b> - подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, -решение вариативных упражнений и задач по теме «Динамическое программирование. Алгоритмы на графах»	<b>7</b> 2 5	
		<b>Контрольная работа «Детерминированные задачи»</b>	<b>4</b>	
<b>Всего:</b>			<b>117</b>	

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

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

Реализация учебной дисциплины осуществляется в учебном кабинете математических дисциплин

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- вентиляционное оборудование, обеспечивающие комфортные условия проведения занятий.

##### **Технические средства обучения:**

- персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением, объединенные локальной сетью;
- интерактивная доска;
- мультимедийный проектор;
- принтер;
- сканер.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

###### **Дополнительные источники:**

1. Агальцов В.П. Математические методы в программировании. Учебник для учащихся средних специальных учебных заведений. / Агальцов В.П., 2-е изд., - М.: Форум, 2010, 240с.
2. Акулич И. Л. Математическое программирование в примерах и задачах: Учеб. пособие для студентов эконом. спец. вузов. — М.: Высш. шк., 1986. — 319 с, ил.
3. Бахвалов Н.С. Численные методы. / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. - 3-е изд., доп. и перераб. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. - 636с.:ил.
4. Вентцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология: Учеб. пособие для вызов.-3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2004.-208с.:ил.
5. Гурский Д.А., Турбина Е.С. Вычисления в Mathcad 12.-СПб.: Питер, 2006.-544с.:ил.
6. Колдаев В.Д. Численные методы и программирование: учебное пособие/Под ред. проф. Л.Г.Гагариной.- М.:ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2008.- 336 с.:ил.- (Профессиональное образование).
7. Конюховский П. В. Математические методы исследования операций в экономике— СПб: Питер, 2000.—208 с: ил.—(Серия «Краткий курс»).
8. Кремер Н.Ш. Исследование операций в экономике: Учеб. пособие для вузов /Н.Ш. Кремер, БА. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; Под ред. проф. Н.Ш. Кремера. - М.: ЮНИТИ, 2005. - 407 с.
9. Лапчик М.П. Элементы численных методов: учебник для студ. сред. проф. образования/ М.П.Лапчик, М.И.Рагулина, Е.К.Хеннер; под ред. М.П.Лапчика.- М.:Издательский центр «Академия», 2007.-224с.
10. Охорзин В.А. Прикладная математика в системе MathCAD: Ученое пособие. 2-е изд, испр. и доп.- СПб.: Издательство «Лань», 2008.-352с.:ил.-(Учебники для вузов. Специальная литература).
11. Палий И. А. Линейное программирование. Учебное пособие / И. А. Палий. — М.: Эксмо, 2008. — 256 с. — (Техническое образование).
12. Половко А.М., Ганичев И.В. Mathcad для студента.- СПб.:БХВ-Петербург, 2006.-336с.:ил.

13. Попов И.И., Партыка Т.Л. Математические методы: Учебник для среднего профессионального образования./ Попов И.И., Партыка Т.Л., 2-е изд., -М.: Форум, 2013, 464с.
14. Поршнева С.В. Вычислительная математика. Курс лекций.-СПб.: БХВ-Петербург, 2004.-320с.:ил.

**Интернет-ресурсы:**

<http://www.resolventa.ru/metod/student/transproblem.htm>

<http://matmetod-popova.narod.ru/theme11.htm>

[http://portal.tpu.ru/departments/kafedra/eafu/obrazovanie/informatika/Tab\\_met/chisl\\_metody.pdf](http://portal.tpu.ru/departments/kafedra/eafu/obrazovanie/informatika/Tab_met/chisl_metody.pdf)

[http://solidbase.karelia.ru/edu/meth\\_calc/files/04.shtm](http://solidbase.karelia.ru/edu/meth_calc/files/04.shtm)

<http://pers.narod.ru/study/methods/index.html>

<http://nickolay.info/study/methods/index.html>

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<b>Умения:</b>	
- использовать основные численные методы решения математических задач; деятельности людей;	<p>Наблюдение и оценка выполнения индивидуальных практических заданий</p> <p>Оценка выполнения самостоятельной работы</p> <p>Оценка выполнения контрольной работы</p> <p>Оценка устного ответа</p>
- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;	
- применять систему Mathcad 14 для решения математических задач;	
-составлять простейшие математические модели задач, возникающих в практической деятельности людей;	
-выбирать и обосновывать наиболее рациональный метод и алгоритм решения задачи, а также оценивать сложность выбранного алгоритма;	
-разрабатывать алгоритмы и программы для решения различных практических задач с применением математических методов.	
<b>Знания:</b>	
-методы хранения чисел в памяти ЭВМ и действия над ними, оценку точности вычислений, т.е. действия с приближенными числами;	
-методы решения основных математических задач - интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ;	
-основные понятия и принципы моделирования;	
-основные методы решения детерминированных задач, возникающих в практической деятельности.	