

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Колледж радиозлектроники имени П.Н. Яблочкова



## Рабочая программа учебной дисциплины

Численные методы

09.02.07 Информационные системы и программирование

Профиль подготовки  
технологический  
Квалификация выпускника  
программист  
Форма обучения  
очная

Саратов

2020

Разработчики: преподаватель Т.Н. Мурылева 

Рассмотрено на заседании ЦК естественных и математических дисциплин  
от «2» 07. 2020 г. протокол № 9

Председатель ЦК естественных и математических дисциплин

 \_\_\_\_\_ Е.В. Вахлиш

Директор Колледжа  
радиоэлектроники  
имени П.Н.Яблочкова



О.В. Бреус

Заместитель директора по УР



Н.Н. Чернова

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «СГУ имени Н. Г. Чернышевского» Колледж радиоэлектроники имени П. Н. Яблочкова СГУ.

Разработчик: Мурылева Т.Н. – преподаватель Колледжа радиоэлектроники имени П. Н. Яблочкова СГУ.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Численные методы

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: учебная дисциплина относится к общепрофессиональному циклу.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- использовать основные численные методы решения математических задач;
- выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;
- давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительных машин и действия над ними, оценку точности вычислений;
- методы решения основных математических задач интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

ПК и ОК, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.

ПК 11.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

учебной нагрузки обучающегося 68 часов, в том числе:

учебной нагрузки обучающегося во взаимодействии с преподавателем 56 часов;

самостоятельной работы обучающегося 12 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная нагрузка (всего)	68
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем (всего)	56
в том числе:	
практические занятия	30
лабораторные работы	
контрольные работы	
курсовая работа (проект)	
консультации и экзамены	8
Самостоятельная учебная работа обучающегося (всего)	12
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	
работа с информационными источниками	6
реферативная работа	2
творческие задания, подготовка презентационных материалов	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Численные методы

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Введение	Содержание	2	
	1 Математика и научно-технический прогресс. Цели и задачи курса	2	1
	2 Роль дисциплины в подготовке специалистов.		1
Раздел 1 Элементарная теория погрешностей		8	
	Содержание	4	
	1 Этапы решения прикладной задачи и классификация ошибок. Запись чисел в вычислительных машинах	4	2
	2 Абсолютная и относительная погрешности		2
	Практические занятия	2	
Тема 1.1 Точные и приближенные числа. Классификация погрешностей	1 Определение абсолютной и относительной погрешности		
	Содержание	4	
	1 Правильная запись и округление чисел	2	2
	2 Вычисление ошибок арифметических действий		2
	Практические занятия	2	
Тема 1.2 Учет погрешностей приближенных вычислений	1 Действия над приближенными значениями чисел		
		12	
	Содержание	6	
	1 Постановка задачи решения уравнений.	2	2
	2 Отделение корней алгебраических и трансцендентных уравнений		2
Тема 2.1 Метод половинного деления	3 Уточнение корней уравнения методом половинного деления		2
	Практические занятия	2	
	1 Уточнение корней уравнения методом половинного деления		
	Самостоятельная работа	2	
	Тематика самостоятельной работы: работа с информационными источниками		
Тема 2.2 Итерационные методы уточнения	Содержание	6	
	1 Метод касательных	2	2

корней	2	Метод хорд		
	Практические занятия			2
	1	Уточнение корней методом касательных		
	2	Уточнение корней методом хорд		
	Самостоятельная работа			2
	Тематика самостоятельной работы: работа с информационными источниками; подготовка материала на тему «Метод итераций уточнения корней уравнения»			
Раздел 3 Численные методы решения систем линейных уравнений				18
	Содержание			6
Тема 3.1 Точные методы решения систем линейных уравнений	1	Основные понятия и определения		4
	2	Решение системы линейных уравнений методом Гаусса		2
	3	Решение системы линейных уравнений по формулам Крамера		2
	Практические занятия			2
	1	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса		
	2	Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера		
	Содержание			12
	1	Метод простой итерации решения систем линейных уравнений		6
Тема 3.2 Приближенные методы решения систем линейных уравнений				4
	1	Решение систем уравнений методом простой итерации		
	Самостоятельная работа			2
	Тематика самостоятельной работы: работа с учебниками, конспектом			
Раздел 4 Численное дифференцирование и интегрирование				20
	Содержание			4
Тема 4.1 Численное дифференцирование	1	Постановка задачи численного дифференцирования. Интерполяционная формула Лагранжа		2
	2	Интерполяционная формула Ньютона		2
	Практические занятия			2
	1	Численное дифференцирование на основе интерполяционной формулы Лагранжа		
	2	Численное дифференцирование на основе интерполяционной формулы Ньютона		



	Содержание	10	
Тема 4.2 Численное интегрирование	1	Постановка задачи численного интегрирования. Квадратурные формулы	4
	2	Приближенные методы вычисления определенных интегралов. Формулы прямоутольников	2
	3	Формула трапеций	2
	4	Формула Симпсона	2
	Практические занятия		2
	1	Вычисление определенных интегралов по формулам прямоугольников	
	2	Вычисление определенных интегралов по формуле трапеций	
	3	Вычисление определенных интегралов по формуле Симпсона	
	Самостоятельная работа		2
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: подготовка рефератов по теме «Численное интегрирование»		
Раздел 5 Численные методы решения дифференциальных уравнений		6	
Тема 5.1 Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание		4
	1	Постановка задачи	2
	2	Метод Эйлера численного решения дифференциального уравнения	2
	Практические занятия		2
	1	Решение дифференциальных уравнений методом Эйлера	
	2	Решение дифференциальных уравнений методом разложения в степенной ряд	
Тема 5.2 Приближенное решение дифференциальных уравнений в частных производных	Содержание		2
	1	Понятие о численных методах решения дифференциальных уравнений в частных производных	2
Консультации и промежуточная аттестация в форме экзамена		8	
Всего:		68	

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. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математических дисциплин.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедиа комплекс;
- интерактивная доска.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Киреев В.И. Численные методы в примерах и задачах [Электронный ресурс] / В. И. Киреев. – Москва: «Лань», 2015.
2. Самарский А.А. Численные методы [Электронный ресурс]: [учебное пособие для студентов университетов и высших технических учебных заведений] / Н. Н. Калиткин; под ред. А. А. Самарского. – 2-е издание, [исправленное]. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2015. – 586 с.: ил.

Дополнительные источники:

1. Колдаев В.Д. Численные методы и программирование [Текст]: учебное пособие / В. Д. Колдаев; под ред. Л. Г. Гагариной. – Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2014. – 336 с. – (Профессиональное образование).
2. Ляшко М.А. Численные методы [Электронный ресурс]: методические рекомендации по выполнению контрольных работ курса для студентов факультета математики, экономики и информатики направления 44.03.01 «Педагогическое образование» профилей «Математика и информатика», «Математика и физика» / М. А. Ляшко; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования «Саратовский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского». – Саратов: [б. и.], 2016. – 22 с.

Интернет-ресурсы:

1. Калинин Н.Н. Численные методы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://mat.net.ua/mat/Kalinkin-Chislennie-metodi.htm>
2. Мультимедийный учебник «Вычислительная математика» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://fdo.tusur.ru/?43878>

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

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
<ul style="list-style-type: none"><li>- использовать основные численные методы решения математических задач;</li><li>- методы решения основных математических задач интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>- выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</li><li>- методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительных машин и действия над ними, оценку точности вычислений;</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>- давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</li><li>- методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительных машин и действия над ними, оценку точности вычислений;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- владение методикой использования основных численных методов решения математических задач, методов решения основных математических задач интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ;</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>- анализ оптимального численного метода для решения поставленной задачи; понимание математических характеристик точности исходной информации и оценивание точности полученного численного решения.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>- оценка оптимального численного метода для решения поставленной задачи; понимание математических характеристик точности исходной информации и оценивание точности полученного численного решения.</li></ul>

