

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций
Российской Федерации
Колледж телекоммуникаций
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора КТ МТУСИ

«11» июня 2021 г. № 01-03-91/1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

**для специальности
09.02.07 Информационные системы и программирование»
(очная форма обучения)**

Москва, 2021 г.

ОДОБРЕНА
Цикловой (предметной) комиссией
Естественно-научных и математических
дисциплин

Протокол № 9
от « 09 » июня 2021 г.

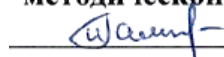
Председатель цикловой (предметной)
комиссии

 / Епишина О.В.

Разработано на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование (приказ Минобрнауки России № 1547 от 09 декабря 2016 года) и примерной основной образовательной программы 09.02.07 Информационные системы и программирование. Зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ № 09.02.07-170511 Дата регистрации в реестре: 11/05/2017 Реквизиты решения ФУМО о включении ПООП в реестр: Протокол № 9 от 30.03.2017 г.

СОГЛАСОВАНА:

Заместитель директора по учебно-
методической работе

 / И.А. Галиченко/

Организация-разработчик:
КТ МТУСИ, г. Москва

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Рабочая программа учебной дисциплины ОП. 10 Численные методы является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», входит в общепрофессиональный цикл.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.5. ПК 11.1.	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. Разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.	Методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) 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.

Перечень общих компетенций, элементы которых формируются в рамках дисциплины:

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 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 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

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

Перечень профессиональных компетенций, элементы которых формируются в рамках дисциплины:

ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода

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

1.3. Использование часов вариативной части

Дополнительные знания, умения	Номер и наименование темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
Вычисление погрешностей результатов арифметических действий Определять линейные алгебраические уравнения и численное интегрирование	Тема 1. Элементы теории погрешностей	2	Углубленная подготовка, современные требования опережающего образования
	Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	2	
	Итого:	4 часа	

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём в часах	Из них, в форме практической подготовки
Объем образовательной программы	52	-
Занятия всего в том числе:	48	-
теоретическое обучение	20	-
практические занятия	28	-
Самостоятельная работа	4	-
Консультации	-	-
Промежуточная аттестация: <i>дифференцированный зачет</i>	-	-

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала	4	ОК 01., ОК 02., ОК 04. ОК 05., ОК 09. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.5. ПК 11.1.
	1 Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	2	
	<i>Практическое занятие № 1</i> Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	2	
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала	6	ОК 01., ОК 02., ОК 04. ОК 05., ОК 09. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.5. ПК 11.1.
	2 Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.	2	
	<i>Практическое занятие № 2</i> Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.	2	
	<i>Практическое занятие № 3</i> Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.	2	
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала	8	ОК 01., ОК 02., ОК 04. ОК 05., ОК 09. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.5. ПК 11.1.
	3 Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ.	2	
	4 Метод Зейделя.	2	
	<i>Практическое занятие № 4</i> Решение систем линейных уравнений приближёнными методами	2	
	<i>Практическое занятие № 5</i> Решение систем линейных уравнений приближёнными методами	2	
	Самостоятельная работа	2	
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала	10	ОК 01., ОК 02., ОК 04. ОК 05., ОК 09. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.5. ПК 11.1.
	5 Интерполяционный многочлен Лагранжа.	2	
	6 Интерполяционные формулы Ньютона.	2	
	7 Интерполирование сплайнами.	2	
	<i>Практическое занятие № 6</i> Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами	2	
	<i>Практическое занятие № 7</i> Вычисление интегралов методами численного интегрирования	2	
Тема 5. Численное	Содержание учебного материала	8	

интегрирование	9 Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.	2	
	10 Интегрирование с помощью формул Гаусса.	2	
	<i>Практическое занятие № 8</i> Решение задач по изучаемым формулам	2	
	<i>Практическое занятие № 9</i> Решение задач по изучаемым формулам	2	
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала	10	ОК 01., ОК 02., ОК 04. ОК 05., ОК 09. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.5. ПК 11.1.
	<i>Практическое занятие № 10</i> Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.	2	
	<i>Практическое занятие № 11</i> Метод Рунге – Кутта.	2	
	<i>Практическое занятие №12</i> Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений	2	
	<i>Практическое занятие №13</i> Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	2	
	<i>Практическое занятие №14</i> Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	2	
	Самостоятельная работа обучающихся (при наличии указывается тематика и содержание домашних заданий) Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами	2	
Всего занятий	48		
Самостоятельная работа	4		
Консультации	-		
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет	-		
Общий объем учебной нагрузки	52		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Математических дисциплин» для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Перечень основного оборудования, находящегося в кабинете:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор.

219 Кабинет для самостоятельной работы (компьютерный класс), оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Перечень основного оборудования, находящегося в кабинете:

- учебная мебель (столы, стулья);
- персональные компьютеры;
- принтер.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Основная литература

1. Богун, В. В. Численные методы. Исследование функций вещественного переменного с применением программ для ЭВМ : практикум для СПО / В. В. Богун. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 84 с. — ISBN 978-5-4488-0735-0, 978-5-4497-0418-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92643.html>

2. Воронцова, Н. В. Численные методы в программировании : учебное пособие для СПО / Н. В. Воронцова, Т. Н. Егорушкина, Д. И. Якушин. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 125 с. — ISBN 978-5-4486-0761-5, 978-5-4488-0278-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86341.html>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Пименов, В. Г. Численные методы. В 2 ч. Ч. 1 : учебное пособие для СПО / В. Г. Пименов ; под редакцией Ю. А. Меленцовой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 111 с. — ISBN 978-5-4488-0398-7, 978-5-7996-2919-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87906.html>

2. Пименов, В. Г. Численные методы. В 2 ч. Ч. 2 : учебное пособие для СПО / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников ; под редакцией Ю. А. Меленцовой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 105 с. —

ISBN 978-5-4488-0399-4, 978-5-7996-2894-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87905.html>

3. Численные методы в информационных системах : учебное пособие / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, М. А. Ивановский [и др.]. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 135 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64618.html>

3.2.3 Интернет ресурсы

1) <http://window.edu.ru/> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»;

2) <http://school-collection.edu.ru/> - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов;

3) <http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;

4) <http://lib.mtuci.ru/libdocs/> - Электронный Каталог библиотеки МТУСИ;

5) <https://www.rsl.ru/> - Российская государственная библиотека (РГБ);

6) <http://nlr.ru/> - Российская национальная библиотека (РНБ);

7) <http://www.gpntb.ru/> - Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ);

8) <https://www.prlib.ru/> - Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина;

9) <https://www.iprbookshop.ru/> - электронная библиотечная система IPRBooks;

10) <https://profspo.ru/> - комплексный электронный образовательный ресурс ПРОФОБРАЗОВАНИЕ;

11) <https://catalog.prosv.ru/category/14> и <https://media.prosv.ru/> - Свободный доступ к методической литературе и информационным материалам для подготовки к дистанционным урокам;

12) <https://urait.ru/> - Образовательная платформа «Юрайт».

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) 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.</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p>	<p>Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме. Тестирование. Контрольная работа. Самостоятельная работа. Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента). Оценка выполнения практического задания.(работы). Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией. Решение ситуационной задачи.</p>
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: 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. Разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</p>	<p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет</p>