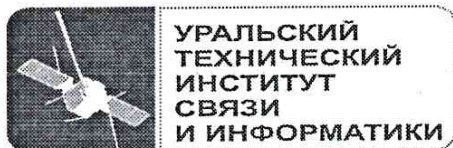


Федеральное агентство связи
Уральский технический институт связи и информатики (филиал)
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет
телекоммуникаций и информатики» в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)



УТВЕРЖДАЮ

Директор УрТИСИ СибГУТИ

Е.А. Субботин

2016 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

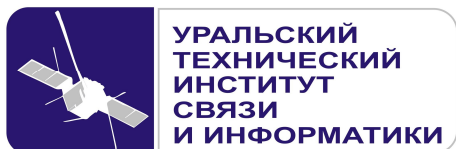
ЕН.04 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

для специальности:

09.02.03 «Программирование в компьютерных системах»

Екатеринбург
2016

Федеральное агентство связи
Уральский технический институт связи и информатики (филиал)
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет
телекоммуникаций и информатики» в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)



УТВЕРЖДАЮ

Директор УрТИСИ СибГУТИ

_____ Е.А. Субботин

« ____ » _____ 20__ г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ЕН.04 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

для специальности:

09.02.03 «Программирование в компьютерных системах»

Екатеринбург
2016

Одобрено цикловой комиссией
Информационных технологий и
АСУ кафедры Информационных
систем и технологий.

Протокол 70 от 14.06.16
Председатель цикловой комиссии
Тюпина О.М. Тюпина

Согласовано

Заместитель директора
по учебно-методической работе

Минина Е.А. Минина

Автор: Тюпина О.М. - преподаватель ЦК ИТиАСУ кафедры ИСТ

Рецензент: Еремеева Л.А. - ведущий программист отдела системного
обеспечения ИММ УрО РАН

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта по специальности
среднего профессионального образования 09.02.03 «Программирование в
компьютерных системах» (утвержденного приказом Минобрнауки РФ от
28 июля 2014г. №804, зарегистрированного в Минюсте РФ 21 августа 2014г.
№33733).

Одобрено цикловой комиссией
Информационных технологий и
АСУ кафедры Информационных
систем и технологий.

Протокол ____ от _____
Председатель цикловой комиссии
_____ О.М. Тюпина

Согласовано

Заместитель директора
по учебно-методической работе
_____ Е.А. Минина

Автор: Тюпина О.М. - преподаватель ЦК ИТиАСУ кафедры ИСТ

Рецензент: Еремеева Л.А. - ведущий программист отдела системного
обеспечения ИММ УрО РАН

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта по специальности
среднего профессионального образования 09.02.03 «Программирование в
компьютерных системах» (утвержденного приказом Минобрнауки РФ от
28 июля 2014г. №804, зарегистрированного в Минюсте РФ 21 августа 2014г.
№33733).

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии ИТ и АСУ
и рекомендовано для учебных занятий в 2017-2018 учебном году.
Протокол 11 от 14.06.17
Председатель цикловой комиссии Рез

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии ИТ и АСУ
и рекомендовано для учебных занятий в 2018-2019 учебном году.
Протокол 11 от 08.06.18
Председатель цикловой комиссии Рез

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии ИТ и АСУ
и рекомендовано для учебных занятий в 2019-2020 учебном году.
Протокол 12 от 18.06.19
Председатель цикловой комиссии Рубина

2020 - 2021 учебный год
Протокол №1 от 03.09.2020

Рез

2021 - 2022 учебный год
Протокол №1 от 01.09.21

Рез

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии _____
и рекомендовано для учебных занятий в _____ учебном году.
Протокол ____ от _____
Председатель цикловой комиссии _____

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии _____
и рекомендовано для учебных занятий в _____ учебном году.
Протокол ____ от _____
Председатель цикловой комиссии _____

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии _____
и рекомендовано для учебных занятий в _____ учебном году.
Протокол ____ от _____
Председатель цикловой комиссии _____

СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	стр. 5
2 Структура и содержание учебной дисциплины	7
3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	11
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	14

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Численные методы» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах» (базовой подготовки).

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Численные методы» включена образовательной организацией в математический и общий естественнонаучный учебный цикл за счет часов вариативной части.

Приступая к изучению дисциплины, обучающийся должен знать, что закрепленные и развитые в процессе освоения дисциплины знания и умения необходимы как предшествующие для изучения междисциплинарных курсов:

- МДК.03.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения;
- МДК.03.04 Пакеты прикладных программ;
- МДК.03.06 Программное обеспечение компьютерных сетей.

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;
- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.

В результате освоения 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.

При организации процесса изучения дисциплины преподаватель создает образовательное пространство для формирования у обучающихся общих компетенций, включающих в себя способность:

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.

А также получения необходимого уровня знаний, способствующих формированию профессиональных компетенций:

ПК 1.1 Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.

ПК 1.2 Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **76 часов**, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **50 часов**;

- самостоятельной работы обучающегося **22 часа**;

- консультаций обучающегося **4 часа**.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	76
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	50
в том числе:	
- лекции	27
- практические занятия	22
- контрольная работа	1
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	22
в том числе:	
- составление конспекта	2
- подготовка ответов на контрольные вопросы по теме	2
- решение задач	4
- подготовка к практическим занятиям	14
Консультации обучающегося	4
Итоговая аттестация в форме	контрольной работы в 5 семестре

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Осваиваемые компетенции	Литература для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся
1	2	3	4	5	6
Раздел 1 Приближенные числа и действия над ними		8			
Тема 1.1 Приближенные числа и действия над ними	1 Приближенное значение величины. Абсолютная погрешность, относительная погрешность. Погрешности арифметических действий.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8	[1, 2], Интернет-ресурсы
	2 Верные, сомнительные, значащие цифры. Способы хранения цифр в памяти ЭВМ.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8	[1, 2], Интернет-ресурсы
	Практические занятия: 1 Вычисление погрешностей результатов арифметических действий.	2		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 8, ПК 1.1	[1, 2], Интернет-ресурсы
	Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка к практическому занятию.	2		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 8,	[1, 2], Интернет-ресурсы
Раздел 2 Численные методы		64			
Тема 2.1 Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений	1 Метод половинного деления. Метод хорд. Метод касательных. Комбинированный метод хорд и касательных.	2	3	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 8	[1, 2], Интернет-ресурсы
	2 Метод итераций. Сравнение методов.	2	3	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 8	[1, 2], Интернет-ресурсы
	Практические занятия: 2, 3 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами.	4		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 8, ПК 1.1	[1, 3, 4], Интернет-ресурсы
	Самостоятельная работа обучающихся: - решение задач; - подготовка к практическим занятиям.	4		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1	[1, 2], Интернет-ресурсы
Тема 2.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений	1 Метод Гаусса. Вычисление определителей методом Гаусса. Применение метода Гаусса для вычисления обратной матрицы.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 8, ОК 9	[1, 2], Интернет-ресурсы
	2 Метод итераций. Метод Зейделя. Сравнение методов.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 8, ОК 9	[1, 2], Интернет-ресурсы

	Практические занятия: 4 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. 5 Решение систем линейных уравнений приближенными методами.	2 2		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2	[1, 4, 3], Интернет-ресурсы
	Самостоятельная работа обучающихся: - решение задач; - подготовка к практическим занятиям.	4		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 8, ПК 1.1	[1, 2], Интернет-ресурсы
Тема 2.3 Интерполирование и экстраполирование функций	1 Интерполяция и экстраполяция. Интерполяционный многочлен Лагранжа.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 7, ОК 8, ОК 9	[1, 2], Интернет-ресурсы
	2 Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами. Сравнение методов интерполяции.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 7, ОК 8, ОК 9	[1, 2], Интернет-ресурсы
	Практические занятия: 6 Составление интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона.	2		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2	[1, 4, 3], Интернет-ресурсы
	Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка ответов на контрольные вопросы по теме; - подготовка к практическому занятию.	4		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 8	[1, 2], Интернет-ресурсы
Тема 2.4 Численное интегрирование	1 Формулы Ньютона-Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.	2	3	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 8	[1, 2], Интернет-ресурсы
	2 Формулы Гаусса. Сравнение методов интегрирования.	2	3	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 8	[1, 2], Интернет-ресурсы
	Практические занятия: 7 Вычисление интегралов при помощи формул Ньютона-Котеса. 8 Вычисление интегралов при помощи формул Гаусса.	2 2		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 8, ПК 1.1, ПК 1.2	[1, 4, 3], Интернет-ресурсы
	Самостоятельная работа обучающихся: - составление конспекта по теме; - подготовка к практическим занятиям.	4		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 8	[1, 2], Интернет-ресурсы
Тема 2.5 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	1 Метод Эйлера. Уточненная схема Эйлера.	2	1	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 7, ОК 8, ОК 9	[1, 2], Интернет-ресурсы

	2 Метод Рунге-Кутта. Сравнение методов.	2	1	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 7, ОК 8, ОК 9	[1, 2], Интернет-ресурсы
	Практические занятия: 9 Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера.	2		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2	[1, 4, 3], Интернет-ресурсы
	Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка к практическому занятию.	2		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 8	[1, 2], Интернет-ресурсы
Тема 2.6 Численное решение задач оптимизации	1 Методы минимизации функций одной и двух переменных: методы дихотомии, золотого сечения. Многомерные методы оптимизации: методы покоординатного спуска, наискорейшего спуска.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9	[1, 2], Интернет-ресурсы
	2 Сравнение методов.	1	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9	[1, 2], Интернет-ресурсы
	Контрольная работа	1		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2	[1, 2, 3, 4], Интернет-ресурсы
	Практические занятия: 10, 11 Нахождение экстремумов функций одной и двух переменных приближенными методами.	4		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2	[1, 3], Интернет-ресурсы
	Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка к практическим занятиям.	2		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 8	[1, 2], Интернет-ресурсы
Консультации	4				
Всего	76				

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 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия полигона вычислительной техники (№301 УК №1).

Оборудование полигона:

Количество мест - 18.

Офисная мебель.

Доска маркерная навесная 1500*1000 - 1 шт.

Технические средства обучения:

Источник бесперебойного питания APC BACK-UPS RS - 1 шт.

Монитор 17 Samsung 743 AKS(LSD, 1280*1024) - 21 шт.

Системный блок Core 2 Duo.4ГГц - 19 шт.

Штанга для в\пр SMS Projector CLF500 A\S - 1 шт.

Экран настенный 240*24 - 1 шт.

Проектор Toshiba Data Projector TDP-T45 - 1 шт.

3.2 Применяемые в процессе обучения образовательные технологии

В процессе освоения учебной дисциплины «Численные методы» используются стандартные методы обучения, а также методы обучения с применением активных и интерактивных форм образовательных технологий.

3.3 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине «Численные методы» состоит из нескольких отдельных блоков:

- составление конспекта;
- подготовка ответов на контрольные вопросы по теме;
- решение задач;
- подготовка к практическим занятиям.

Составление конспекта.

Изучение учебной и специальной литературы к курсу является важнейшим требованием к усвоению содержания курса.

Конспект - краткое письменное содержание текста, включающее в сжатой форме основные положения и их обоснования фактами, цифрами, примерами.

Конспект позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Конспектирование - это связное, сжатое и последовательное письменное изложение содержания прочитанного. В основе процесса лежит систематизация

прочитанного. Записи могут делаться как в виде точных выдержек, цитат, так и в форме свободной подачи смысла. Манера написания конспекта, как правило, близка к стилю первоисточника. Если конспект составлен правильно, он должен отражать логику и смысловую связь записываемой информации.

Овладение навыками конспектирования требует от обучающегося целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Подготовка ответов на контрольные вопросы по теме.

Ответы на контрольные вопросы является одной из форм самоконтроля.

Самоконтроль является обязательным элементом самостоятельной работы обучающегося по дисциплинам. Он позволяет формировать умения самостоятельно контролировать и адекватно оценивать результаты своей учебной деятельности и на этой основе управлять процессом овладения знаниями.

Самоконтроль учебной деятельности позволяет обучающемуся оценивать эффективность и рациональность применяемых методов и форм умственного труда, находить допускаемые недочеты и на этой основе проводить необходимую коррекцию своей познавательной деятельности.

Решение задач.

В процессе изучения дисциплины, наряду с некоторыми теоретическими сведениями, обучающиеся овладевают определенными приемами решения задач, Главное назначение данной формы самостоятельной работы состоит в закреплении знаний и умений, полученных на занятии.

Работа над задачей преследует несколько целей: продолжить формирование умений самостоятельно изучать текст, который в данном случае представляет собой задачу; обучить рассуждениям; обучить оформлению решения задач.

Подготовка к практическим занятиям.

Выполнение практических занятий является важнейшим требованием к усвоению содержания курса. Они позволяют получить практические навыки по теме дисциплины и закрепить теоретические знания, полученные на лекционных занятиях. При подготовке к практическим занятиям необходимо повторить теоретический материал по теме практического занятия, подготовить отчет.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов:

Основные источники:

1 Численные методы [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Е.В. Карманова. - 2-е изд., стер. - М : ФЛИНТА, 2015. - 172 с. Режим доступа : <http://ibooks.ru>.

2 Андреева О.В. Информатика : численные методы. - Москва: Издательский дом МИСиС 2014 г. - 57 с. - Электронное издание. - Электронное издание. - Режим доступа : <http://ibooks.ru>.

Дополнительные источники:

3 Кондаков Н.С. Основы численных методов [Электронный ресурс] : практикум / Н.С. Кондаков. - Электрон. текстовые данные. - М. : Московский гуманитарный университет, 2014. - 92 с. - Электронное издание. - Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru>.

4 Шевченко Г.И. Численные методы [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / Г.И. Шевченко, Т.А. Куликова. - Электрон. текстовые данные. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. - 107 с. - Электронное издание. - Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru>.

Интернет-ресурсы:

1 <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/numerics.htm> - учебная литература по дисциплине «Численные методы».

2 http://www.mephist.ru/mephist%5Cmaterial.nsf/fmater?OpenForm&predm_id=602CE716B30B90697D8D2E863F0DBF05; - учебные материалы по дисциплине «Численные методы».

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:	
- использовать основные численные методы решения математических задач;	Практические занятия.
- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.	Практические занятия.
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;	Практические занятия, тестирование.
- методы решения основных математических задач - интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.	Практические занятия, тестирование.

Регистрация изменений в рабочей программе

№ п/п	Учебный год	Содержание изменений	Препода- ватель	Решение цикловой комиссии (№ протокола, дата, подпись ПЦК)