

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Северо-Кавказский филиал
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

Утверждаю

Зам. директора по УВР

 Жуковский А. Г.

« 30 » 12 2022 г.

Информатика (спецглавы) Б1.В.07
рабочая программа дисциплины

Кафедра **«Информатика и вычислительная техника»**
Направление подготовки **11.03.02. Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Профиль: **Защищенные инфокоммуникационные системы**
Мобильная связь и интернет вещей
Инфокоммуникационные системы и сети
Формы обучения **очная, очно-заочная, заочная**

**Распределение часов дисциплины по семестрам (для очной формы обучения),
курсам (для очно-заочной и заочной формы обучения)**

Вид учебной работы	ОФ		ОЗФ, ЗФ	
	ЗЕ	часов	ЗЕ	часов
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе (по семестрам, курсам):	4	144/5	4	144/3
Контактная работа, в том числе (по семестрам, курсам):		56/5		14/3
Лекции		12/5		6/3
Лабораторных работ		12/5		8/3
Практических занятий		12/5		
Семинаров		-		
Самостоятельная работа		81/5		130/3
Контроль		27/5		
Число контрольных работ (по курсам)				1/3
Число КР (по семестрам)				
Число КП (по семестрам)				
Число зачетов с разбивкой по семестрам				
Число экзаменов с разбивкой по семестрам (курсам)		1/5		1/3

Программу составил:

Доцент кафедры ИВТ Швидченко С. А.

Рецензент(ы):

Профессор кафедры ИВТ, д. т. н., профессор Соколов С. В.

Рабочая программа дисциплины

«Информатика (спецглавы)»

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, направление подготовки 11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 930.

Составлена на основании учебных планов

направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи профилей «Защищенные инфокоммуникационные системы», «Мобильная связь и интернет вещей», «Инфокоммуникационные системы и сети», одобренных Учёным советом СКФ МТУСИ, протокол № 5 от 26.12.2022, и утвержденных директором СКФ МТУСИ 26.12.2022г.

Одобрена на заседании кафедры

"Информатика и вычислительная техника"

Протокол от « 8 » 12 2022г. № 4

Зав. кафедрой  /Соколов С. В./

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
« Информатика и вычислительная техника»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
« Информатика и вычислительная техника»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
« Информатика и вычислительная техника»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
« Информатика и вычислительная техника»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № __

Зав. кафедрой _____

1. Цели изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Информатика (спецглавы)» являются: изучение общих принципов построения вычислительных моделей и анализ полученных результатов, применение современных информационных технологий, а также содействие формированию научного мировоззрения и развитию системного мышления.

2. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у выпускника способность решать профессиональные задачи в соответствии с *проектным видом профессиональной деятельности*.

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у выпускника следующие компетенции:

Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения дисциплины (в части, обеспечиваемой дисциплиной)	
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	
Знать:	современные интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения.
Уметь:	использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации
Владеть:	методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой инженерной и компьютерной графики
ОПК-5: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения.	
Знать:	Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий
Уметь:	Решать типовые задачи дисциплины по предложенным алгоритмам с использованием компьютерных математических программ; Выбирать алгоритмы для решения конкретной задачи, аргументировать свой выбор; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения. Решать задачу разработки алгоритма и программы для достижения цели. Умеет применять языки программирования, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов и решения прикладных задач различных классов.
Владеть:	Основными терминами, понятиями, основными методами программирования с использованием основных языков программирования; Навыками разработки алгоритмов решения задач и программ на их основе, пригодных для практического применения; Навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, модули, темы):	
1	Дисциплина опирается на знания, умения и навыки довузовской подготовки по основам информатики.
2	Б1.О.08 «Физика»
3	Б1.О.07 «Информатика»
4	Б1.О.04 «Высшая математика»
Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:	
1	Б1.О.12 «Цифровая обработка сигналов»
2	Б1.О.10 «Вычислительная техника и информационные технологии»

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Очная форма обучения, 4 года (всего 144 часа , 36 часов контактной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 3, Семестр 5.					
Модуль 1: Численное решение систем уравнений. Аппроксимация функций. 58 часов (18 час. + 40СР)					
1.1	Правила приближённых вычислений и оценка погрешностей при вычислениях. Определение допустимой погрешности аргументов по допустимой погрешности функции.	Лек.	2	ОПК-4, ОПК-5	Л1.1, Л1.2
1.2	Уточнение корня нелинейного уравнения методом Ньютона средствами пакета Excel и средствами пакета MathCad.	ПЗ1	2	ОПК-4, ОПК-5	ЛЗ.1
1.3	Уточнение корня нелинейного уравнения методом итерации средствами пакета Excel и средствами пакета MathCad.	ЛР1	2	ОПК-4, ОПК-5	ЛЗ.1
1.4	1. Методы решения систем линейных уравнений. Постановка задачи. 2. Метод Гаусса. Метод Гаусса – Жордана. 3. Технология решения систем линейных уравнений средствами математических пакетов. 4. Метод итерации. 5. Метод Зейделя. 6. Метод Холесского. 7. Метод прогонки.	СР	20	ОПК-4, ОПК-5	Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.5	Методы решения нелинейных уравнений. Постановка задачи. Отделение корней (аналитическое и графическое). Метод итерации. Метод Ньютона (метод касательных). Технология решения нелинейных уравнений средствами математического пакетов.	Лек.	2	ОПК-4, ОПК-5	ЛЗ.1

1.6	Структурные схемы алгоритмов, программирование и решение задач на ПК, связанных с решением нелинейных уравнений методами половинного деления, итерации и касательных (Ньютона – Рафсона)	ПЗ2	2	ОПК-4, ОПК-5	ЛЗ.1
1.7	Оценка погрешностей вычисления корней при решении задач на ПК, связанных с решением нелинейных уравнений методами половинного деления, итерации и касательных	ЛР2	2	ОПК-4, ОПК-5	ЛЗ.1
1.8	Интерполяционная формула Лагранжа. Сплайн – интерполяция. Сравнение интерполяционных многочленов по применению. Технология интерполяции функций в среде математических пакетов. Обратная интерполяция. Восстановление формы входного низкочастотного сигнала $x(t)$ с помощью метода обратной интерполяции. Вычисление определённого интеграла, используя сплайн – квадратуру, и полученную систему линейных алгебраических уравнений – методом прогонки.	СР	20	ОПК-4, ОПК-5	Л1.3
1.9	Аппроксимация функций. Постановка задачи аппроксимации. Метод наименьших квадратов. Технология решения задач аппроксимации функций средствами математических пакетов.	Лек.	2	ОПК-4, ОПК-5	Л1.1, Л1.2
1.10	Метод наименьших квадратов. Структурные схемы алгоритмов, программирование и решение задач на ПК, связанных с решением задач аппроксимации методом наименьших квадратов.	ПЗ3	2	ОПК-4, ОПК-5	ЛЗ.1
1.11	Аппроксимация функции методом наименьших квадратов в соответствии с заданием. Составление алгоритма и программы решения. Решение задания средствами математических пакетов.	ЛР3	2	ОПК-4, ОПК-5	ЛЗ.1
Модуль 2: Интерполяция функций. Численное интегрирование. Одномерная оптимизация. 59часов(18часа + 41 СР)					
2.1	Интерполяция функций. Постановка задачи. Интерполяционные формулы Ньютона. Конечные разности. Первая и вторая интерполяционные формулы Ньютона.	Лек.	2	ОПК-4, ОПК-5	Л1.1, Л1.3, Л2.1.
2.2	Методы численного интегрирования решения задач. Составление алгоритма и программы решения. Решение задания средствами математических пакетов.	ПЗ4	2	ОПК-4, ОПК-5	ЛЗ.1
2.3	Методы решения нелинейных уравнений. Составление алгоритма и программы решения. Решение задания средствами математических пакетов.	ЛР4	2	ОПК-4, ОПК-5	ЛЗ.1

2.4	1. Метод прямого перебора. 2. Структурная схема алгоритма метода перебора. 3. Метод Фибоначчи. 4 Метод ломанных. 5. Многомерная оптимизация. Постановка задачи и основные определения. 6. Метод спуска. 7 Метод градиентного спуска с дроблением шага. 8. Метод наискорейшего спуска.	СР	20	ОПК-4, ОПК-5	Л1.3, Л3.2
2.5	Численное интегрирование. Постановка задачи. Метод прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона. Оценка погрешности численного интегрирования.	Лек.	2	ОПК-4, ОПК-5	Л1.1, Л2,2.
2.6	Численное интегрирование. Структурные схемы алгоритмов, программирование и решение задач на ПК, связанных с вычислением определённых интегралов методами прямоугольников, трапеций и Симпсона.	ПЗ5	2	ОПК-4, ОПК-5	Л3.1
2.7	Выполнение программы на ПК на основе методов численного интегрирования решения задач. Сравнение с результатами решения с помощью математических пакетов.	ЛР5	2	ОПК-4, ОПК-5	Л3.1
2.8	1. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. 2. Постановка задачи. 3. Метод Эйлера. 4. Методы Рунге- Кутта. Численные методы решения краевой (граничной) задачи. Сведение решения краевой задачи к последовательности решений задачи Коши. Конечно – разностные методы.	СР	21	ОПК-4, ОПК-5	Л1.1, Л1.3, Л2,1.
2.9	Одномерная оптимизация. Постановка задачи. Методы последовательного перебора. Метод дихотомии. Метод золотого сечения. Сравнение методов Технология решения задач одномерной оптимизации средствами математического пакетов.	Лек.	2	ОПК-4, ОПК-5	Л1.1, Л1.3, Л2,2.
2.10	Структурные схемы алгоритмов, программирование и решение задач на ПК, связанных с проверкой условия унимодальности функции, выбором отрезка оптимизации и поиска точки её экстремума методами дихотомии и золотого сечения.	ПЗ6	2	ОПК-4, ОПК-5	Л3.1
2.11	Методы одномерной оптимизации решения задач. Составление алгоритма и программы решения. Решение задания средствами математических пакетов.	ЛР6	2	ОПК-4, ОПК-5	Л3.1
Экзамен – 27 часов					
Итого – 144 часа					

1.2 Очно-заочная и заочная форма обучения , 4 года 8м (всего 144 часа , 36 часов контактной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИ О
1	2	3	4	5	6
Курс 2, Семестр 3.					
Модуль 1: Численное решение систем уравнений. 66 часов (6 час. + 60СР)					
3.1	Правила приближённых вычислений и оценка погрешностей при вычислениях. Определение допустимой погрешности аргументов по допустимой погрешности функции. Методы решения нелинейных уравнений.	Лек.	2	ОПК-4, ОПК-5	Л1.1, Л1.4.
3.2	Структурные схемы алгоритмов, программирование и решение задач на ПК, связанных с решением нелинейных уравнений методами половинного деления, итерации и касательных (Ньютона – Рафсона) и оценкой погрешностей вычисления их корней. Уточнение корня нелинейного уравнения методом Ньютона и итерации средствами пакета Excel и средствами пакета MathCad.	ЛР1	2	ОПК-4, ОПК-5	Л3.1
3.3	Уточнение корня нелинейного уравнения методом Ньютона и итерации средствами пакета Excel и средствами пакета MathCad.	ЛР2	2	ОПК-4, ОПК-5	Л3.1
3.4	1. Методы решения систем линейных уравнений. Постановка задачи. 2. Метод Гаусса. Метод Гаусса – Жордана. 3. Технология решения систем линейных уравнений средствами математических пакетов. 4. Метод итерации. 5. Метод Зейделя. 6. Метод Холесского. 7. Метод прогонки. 8. Отделение корней (аналитическое и графическое). 9. Метод итерации. Метод Ньютона (метод касательных). 10. Технология решения нелинейных уравнений средствами математического пакетов. 11. Интерполяционная формула Лагранжа. Сплайн – интерполяция. Сравнение интерполяционных многочленов по применению. Технология интерполяции функций в среде математических пакетов. Обратная интерполяция. Восстановление формы входного низкочастотного сигнала $x(t)$ с помощью метода обратной интерполяции. 12. Вычисление определённого интеграла, используя сплайн – квадратуру, и полученную систему линейных алгебраических уравнений – методом прогонки.	СР	60	ОПК-4, ОПК-5	Л1.1, Л1.4.
Модуль 2: Аппроксимация функций. Численное интегрирование. Одномерная оптимизация. 78 часов (8 час. + 70СР)					

4.1	Аппроксимация функций. Постановка задачи аппроксимации. Метод наименьших квадратов. Технология решения задач аппроксимации функций средствами математических пакетов. Интерполяция функций. Постановка задачи. Интерполяционные формулы Ньютона.	Лек.	2	ОПК-4, ОПК-5	Л1.1, Л1.4.
4.2	Аппроксимация функции методом наименьших квадратов в соответствии с заданием. Составление алгоритма и программы решения. Решение задания средствами математических пакетов.	ЛР3	2	ОПК-4, ОПК-5	Л3.1
4.3	Численное интегрирование. Постановка задачи. Метод прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона. Оценка погрешности численного интегрирования. Одномерная оптимизация.	Лек.	2	ОПК-4, ОПК-5	Л1.1, Л1.4.
4.4	Численное интегрирование. Структурные схемы алгоритмов, программирование и решение задач на ПК, связанных с вычислением определённых интегралов методами прямоугольников, трапеций и Симпсона.	ЛР4	2	ОПК-4, ОПК-5	Л3.1
4.5	1. Конечные разности. Первая и вторая интерполяционные формулы Ньютона. 2. Структурная схема алгоритма метода перебора. 3. Метод Фибоначчи. 4 Метод ломанных. 5. Многомерная оптимизация. Постановка задачи и основные определения. 6. Метод спуска. 7 Метод градиентного спуска с дроблением шага. 8. Метод наискорейшего спуска. 9. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Постановка задачи. 10. Метод Эйлера. 11. Методы Рунге- Кутты. 12. Численные методы решения краевой (граничной) задачи. Сведение решения краевой задачи к последовательности решений задачи Коши. Конечно – разностные методы.	СР	70	ОПК-4, ОПК-5	Л3.2
Экзамен					
Итого – 144 часа					

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Рекомендуемая литература				
5.1.1. Основная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л1.1	В. Д. Колдаев; Под ред. Л. Г. Гагариной	Численные методы и программирование. Учебное пособие	М.:ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014.	Э1

Л1.2	Уткин В.Б., Балдин К.В., Рукосуев А.В.	Математика и информатика. Учебное пособие.	Дашков и К, Москва, 2014 г., С-470.	Э2
Л1.3	А. В. Пантелеев, И. А. Кудрявцева	Численные методы. Практикум учеб. Пособие.	М.: ИНФРА-М, 2017. (Высшее образование: Бакалавриат)	Э3
5.1.2 Дополнительная литература				
Код	Авторы, со- ставители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л2.1	В. Б. Маничев, В. В. Глазкова, И. А. Кузьмина	Численные методы. Достоверное и точное численное решение дифференц. и алгебр.уравнений в САЕ – системах САПР. Уч. пос.	М.: НИЦ ИНФРА- М, 2014.	Э4
Л2.2	Касторнова В.А.	Учебное пособие. Структуры данных и алгоритмы их обработки на языке программирования Паскаль	Издательство "БХВ- Петербург". 2016г. С-304.	Э5
6.1.3 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся				
Код	Авторы, со- ставители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л3.1	С. И. Конева А. Н. Чикалов	Информатика (спецглавы) Методические указания и контрольные задания по курсовой работе	СКФ МТУСИ: Ростов-на-Дону, 2017.	Э6
5.2 Электронные образовательные ресурсы				
Э1	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=452274			
Э2	http://znanium.com/catalog/product/1017175			
Э3	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=652316			
Э4	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=423817			
Э5	http://znanium.com/catalog/product/944115			
Э6	http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659			
5.3 Программное обеспечение				
П.1	MS Excel – с лицензией			
П.2	MS Word – с лицензией			
П.3	Power Point – с лицензией			
П.4	MS Access – с лицензией			

6 . Материально - техническое обеспечение дисциплины

6.1 МТО лекционных занятий	
1	Лекционная аудитория, оснащенная проектором, ПК (ноутбуком), экраном
6.2 МТО практических занятий	
1	Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет (аудитории: 218, 214, 202, 305)
6.3 МТО рубежных контролей и зачёта.	
1	Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и

7. Методические рекомендации указания для обучающихся по самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем), а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачётам и экзаменам.

Постановку задачи обучаемым на проведение самостоятельного занятия преподаватель осуществляет на одном из занятий, предшествующему данному. Он разъясняет смысл занятия и указывает, что к нему студенты должны приготовить. Задание на самостоятельную работу должно быть выдано заблаговременно с тем, чтобы студенты имели время на информационный поиск в библиотеке необходимых пособий.

Методику самостоятельной работы все обучаемые выбирают индивидуально.

На самостоятельную работу студентам дневной формы обучения выносятся материал, представленный в таблице 3/

Таблица 3 – Учебный материал, выносимый на самостоятельное изучение студентам очной формы обучения

№	Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку, вопросы для подготовки к практическим и лабораторным занятиям; курсовые работы, содержание контрольных работ; рекомендации по использованию литературы, ЭВМ и др.	Часов всего: 81	Неделя
Модуль 1			
1	1. Методы решения систем линейных уравнений. Постановка задачи. 2. Метод Гаусса. Метод Гаусса – Жордана. 3. Технология решения систем линейных уравнений средствами математических пакетов. 4. Метод итерации. Метод Зейделя.. Метод Холесского. Метод прогонки.	10 10 10 10	1-4
2	1. Интерполяционная формула Лагранжа. Сплайн – интерполяция. Сравнение интерполяционных многочленов по применению. 2. Технология интерполяции функций в среде математических пакетов. Обратная интерполяция. 3. Восстановление формы входного низкочастотного сигнала $x(t)$ с помощью метода обратной интерполяции. 4. Вычисление определённого интеграла, используя сплайн – квадратуру, и полученную систему линейных алгебраических уравнений – методом прогонки.	10 10 10 10	4-8
Модуль 2			

3	1. Метод прямого перебора. Структурная схема алгоритма метода перебора.	10	8-12
	2. Метод Фибоначчи. Метод ломанных.	10	
	3. Многомерная оптимизация. Постановка задачи и основные определения. Метод спуска.	10	
	4 Метод градиентного спуска с дроблением шага. Метод наискорейшего спуска.	10	
4	1. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Постановка задачи.	10	12-17
	2. Метод Эйлера.	10	
	3. Методы Рунге- Кутта.	10	
	4. Численные методы решения краевой (граничной) задачи. Сведение решения краевой задачи к последовательности решений задачи Коши. Конечно – разностные методы.	11	
итого		81	1-17

Студенты очно-заочной и заочной формы обучения могут осваивать вопросы для самостоятельного изучения в удобное для них время.

Дополнения и изменения в рабочей программе