


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 » 08 2021 г.

## Информатика Б1.О.07

### рабочая программа дисциплины

Кафедра **«Информатика и вычислительная техника»**  
 Направление подготовки **11.03.02. Инфокоммуникационные технологии и системы связи**  
 Профили: **Многоканальные телекоммуникационные системы, Сети связи и системы коммутации, Системы радиосвязи и радиодоступа, Защищенные системы и сети связи**  
 Формы обучения **очная, заочная**

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

Вид учебной работы	ОФ		ЗФ	
	ЗЕ	часов	ЗЕ	часов
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе (по семестрам, курсам):	5/1	180/1	9	36/1
	4/2	144/2		144/2
				144/3
Контактная работа, в том числе (по семестрам, курсам):		38/1		10/1
		38/2		16/2
				10/3
Лекции		12/1		6/1
		12/2		6/2
				2/3
Лабораторных работ		26/1		8/2
		26/2		6/3
Практических занятий				4/1
				2/2
				2/3
Семинаров				
Самостоятельная работа		142/1		26/1
		79/2		128/2
				34/3
Контроль		27/2		
Число контрольных работ (по курсам)				1/2
Число КР (по семестрам)				
Число КП (по семестрам)				
Число зачетов с разбивкой по семестрам		1/1		1/1
Число экзаменов с разбивкой по семестрам (курсам)		1/2		1/2

Программу составил:  
Доцент кафедры ИВТ Швидченко С. А.

Рецензент(ы):  
Профессор кафедры ИВТ, д. т. н., профессор Соколов С. В.

Рабочая программа дисциплины  
«Информатика»

Разработана в соответствии с ФГОС ВО:  
**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ 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 «Многоканальные телекоммуникационные системы»,  
«Защищенные системы и сети связи», «Сети связи и системы коммутации». «Системы  
радиосвязи и радиодоступа», одобренного Учёным советом СКФ МТУСИ, протокол №1 от  
30.08.2021, и утвержденного директором СКФ МТУСИ 30.08.2021 г.

Одобрена на заседании кафедры  
"Информатика и вычислительная техника"

Протокол от « 30 » 08 2021 г. № 1

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» 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:

<b>Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения дисциплины (в части, обеспечиваемой дисциплиной)</b>
<b>ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.</b>
<b>Знать:</b> современные интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения.
<b>Уметь:</b> использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации
<b>Владеть:</b> методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой инженерной и компьютерной графики
<b>ОПК-5: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения.</b>
<b>Знать:</b> Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий
<b>Уметь:</b> 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.
<b>Владеть:</b> 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
<b>Курс 3, Семестр 5.</b>					
<b>Модуль 1: Численное решение систем уравнений. Аппроксимация функций. 58 часов ( 18 час. + 40СР)</b>					
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	Л3.1
1.3	Уточнение корня нелинейного уравнения методом итерации средствами пакета Excel и средствами пакета MathCad.	ЛР1	2	ОПК-4, ОПК-5	Л3.1
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	Л3.1

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
<b>Модуль 2: Интерполяция функций. Численное интегрирование. Одномерная оптимизация. 59часов( 18часа + 41 СР)</b>					
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- Кутты. 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
<b>Экзамен – 27 часов</b>					
<b>Итого – 144 часа</b>					

**1.2 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
<b>Курс 2, Семестр 3.</b>					
<b>Модуль 1: Численное решение систем уравнений. 66 часов ( 6 час. + 60СР)</b>					
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.
<b>Модуль 2: Аппроксимация функций. Численное интегрирование. Одномерная оптимизация. 78 часов ( 8 час. + 70СР)</b>					



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
<b>Экзамен</b>					
<b>Итого – 144 часа</b>					

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>5.1 Рекомендуемая литература</b>				
<b>5.1.1. Основная литература</b>				
<b>Код</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол.</b>
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., Рукоусев 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	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=452274">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=452274</a>
Э2	<a href="http://znanium.com/catalog/product/1017175">http://znanium.com/catalog/product/1017175</a>
Э3	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=652316">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=652316</a>
Э4	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=423817">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=423817</a>
Э5	<a href="http://znanium.com/catalog/product/944115">http://znanium.com/catalog/product/944115</a>
Э6	<a href="http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659">http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659</a>

### 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.	10	1-4
	2. Метод Гаусса. Метод Гаусса – Жордана.	10	
	3. Технология решения систем линейных уравнений средствами математических пакетов.	10	
	4. Метод итерации. Метод Зейделя.. Метод Холесского. Метод прогонки.	10	
2	1. Интерполяционная формула Лагранжа. Сплайн – интерполяция. Сравнение интерполяционных многочленов по применению.	10	4-8
	2. Технология интерполяции функций в среде математических пакетов. Обратная интерполяция.	10	
	3. Восстановление формы входного низкочастотного сигнала $x(t)$ с помощью метода обратной интерполяции.	10	
	4. Вычисление определённого интеграла, используя сплайн – квадратуру, и полученную систему линейных алгебраических уравнений – методом прогонки.	10	
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- Кутты.	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 заочной формы обучения могут осваивать вопросы для самостоятельного изучения в удобное для них время.

#### **Дополнения и изменения в рабочей программе**