

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

---

Образовательно-научный институт ядерной энергетики  
и технической физики им. академика Ф.М. Митенкова (ИЯЭиТФ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

\_\_\_\_\_

Легчанов М.А.

“18” мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.13 Информатика**

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность: Оптические системы и сети связи

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

Выпускающая кафедра ФТОС

Кафедра-разработчик ФТОС

Объем дисциплины 396 часов/11 з.е.

Промежуточная аттестация: экзамен

Разработчик: Малахов В.А., д.т.н., доцент

Нижний Новгород

2024

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 19.09.2017 № 930 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол от 21.05.2024 № 16.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 15 мая 2024 г. № 26.

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор, Раевский А.С. \_\_\_\_\_

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИЯЭиТФ, протокол от 18 мая 2024 г. № 2.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 11.03.02-О-13.  
Начальник МО \_\_\_\_\_

Заведующая отделом комплектования НТБ

\_\_\_\_\_ Кабанина Н.И.  
(подпись)

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ОГЛАВЛЕНИЕ</b> .....	<b>3</b>
<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>4</b>
1.1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.2. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>4</b>
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>4</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>8</b>
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	8
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ.....	9
<b>5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>19</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>23</b>
6.1. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПЕЧАТНЫЕ ИЗДАНИЯ БИБЛИОТЕЧНОГО ФОНДА.....	23
6.2. СПРАВОЧНО-БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	23
6.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	23
<b>7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>24</b>
7.1. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	24
7.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	24
<b>8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ</b> .....	<b>25</b>
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>25</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>26</b>
10.1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	26
10.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА....	28
10.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЯХ.....	28
10.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ.....	28
10.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	28
<b>11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>29</b>
11.1. ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	29
11.2. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ.....	31

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Целью освоения дисциплины являются** формирование необходимых компетенций для овладения базовыми знаниями и умениями по дисциплине «Информатика».

### 1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- ознакомление с основами программирования на языках C#/C++;
- формирование представлений о методах разработки алгоритмов для решения поставленных задач в области инфокоммуникационных технологий;
- обеспечение приобретения навыков применения полученных знаний к решению прикладных задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Информатика» включена в перечень дисциплин базовой части Блока 1 (Б1Б13), определяющий направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на школьных знаниях по дисциплинам: «Информатика», «Математика».

Дисциплина «Информатика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Цифровая обработка сигналов», «Информатика (часть 2)», «Общая теория связи».

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей профессиональной компетенции в соответствии с ОПОП ВО по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»:

ОПК-3 «Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные правила информационной безопасности»;

ОПК-5. «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения».

ПКС-8. «Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности».

Формирование указанных компетенций размещено в таблице 1.

Таблица 1 - Формирование компетенций дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих	Семестры формирования дисциплины							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ОПК-3</b>								
1. Информатика								
2. Общая теория связи								
<b>ОПК-5</b>								
1. Информатика								

<b>ПКС-8</b>								
<i>Информатика</i>								
<i>Инженерная и компьютерная графика</i>								
<i>Вычислительная техника и информационные технологии</i>								
<i>Цифровая обработка сигналов</i>								

### 3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения оп

Таблица 2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные материалы (ОМ)	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ОПК-3 «Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные правила информационной безопасности»	ИОПК-3.1. Применяет методы поиска, хранения, обработки и представления информации из различных источников и баз данных	<b>Знать:</b> -основные принципы передачи информации в локальных компьютерных сетях (ИОПК-3.1); - методику ввода экспериментальных данных с использованием операторов консольного ввода вывода (ИОПК-3.1). - принципы обработки и анализа информации с использованием различных типов циклов (ИОПК-3.1); - операторы, применяемые в работе с файлами для хранения информации в текстовом формате (ИОПК-3.1).	<b>Уметь:</b> - решать задачи обработки данных, с использованием интегрированной среде разработки программного обеспечения MS Visual Studio (ИОПК-3.1);	<b>Владеть:</b> - методами хранения, обработки и анализа данных с использованием одномерных, двумерных и многомерных массивов (ИОПК-3.1);	Комплект индивидуальных заданий для выполнения на практических и лабораторных занятиях	Вопросы для устного собеседования: билеты
	ИОПК-3.3. Соблюдает и использует требования по обеспечению информационной безопасности	<b>Знать:</b> - принципы построения условных операторов с использованием булевых переменных для обес-	<b>Уметь:</b> - применять исключения для предотвращения нарушения целостности данных (ИОПК-3.3);	<b>Владеть:</b> - методами обеспечения информационной безопасности при создании программ на	Комплект индивидуальных заданий для выполнения на практических и лабораторных	Вопросы для устного собеседования: билеты

		печения информационной безопасности (ИОПК-3.3);		языке программирования С# (ИОПК-3.3); - методами безопасной передачи аргументов в функции (ИОПК-3.3); - навыками защиты текстовых данных от повреждения (ИОПК-3.3).	занятиях	
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИОПК-5.1. Использует современные языки программирования	<b>Знать:</b> - типы и размеры переменных используемых для хранения данных в языке программирования с# (ИОПК-5.1); - основные операторы языка с# (ИОПК-5.1);	<b>Уметь:</b> - использовать стандартные библиотечные функции, входящие в интегральную среду разработки программного обеспечения (ИОПК-5.1).	<b>Владеть:</b> - навыками работы с классами языка С# (ИОПК-5.1);	Комплект индивидуальных заданий для выполнения на практических и лабораторных занятиях	Вопросы для устного собеседования: билеты
	ИОПК-5.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы для использования в своей профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> - состав интегрированной среды разработки программного обеспечения MS Visual Studio (ИОПК-5.2);	<b>Уметь:</b> - применять операторы ввода вывода для обработки информации (ИОПК-5.2); - решать задачи по обработке данных с использованием одномерных и многомерных массивов (ИОПК-5.2).	<b>Владеть:</b> - приемами создания стандартных проектов в среде MS Visual Studio на языке высокого уровня С# (ИОПК-5.2); - приемами использования стандартных программных пакетов для работы с вещественными данными одинарной и двойной точности (ИОПК-	Комплект индивидуальных заданий для выполнения на практических и лабораторных занятиях	Вопросы для устного собеседования: билеты

				5.2).		
ПКС-8. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПКС-8.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> - постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области (ИПКС-8.1). - численные методы расчета: численное интегрирование, численное дифференцирование, расчет бесконечных рядов (ряд Тейлора)	<b>Уметь:</b> - работать на современной электронно-вычислительной технике с объектами профессиональной деятельности (ИПКС-8.1). - применять численные методы расчета при решении задач профессиональной деятельности (ИПКС-8.1).	<b>Владеть:</b> - методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования в профессиональной деятельности (ИПКС-8.1) - приемами уменьшения погрешности при выполнении численных расчетов (ИПКС-8.1)	Комплект индивидуальных заданий для выполнения на практических и лабораторных занятиях	Вопросы для устного собеседования: билеты
	ИПКС-8.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> - функциональный состав пространств имен: System.Math и System.Numerics	<b>Уметь:</b> - подключать к проекту MS Visual Studio библиотеки System.Math и System.Numerics	<b>Владеть:</b> - навыками использования функционального состава пространств имен: System.Math и System.Numerics	Комплект индивидуальных заданий для выполнения на практических и лабораторных занятиях	Вопросы для устного собеседования: билеты



#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 11 зач.ед. 396 часов, распределение часов по видам работ и семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		1 сем	2 сем
<b>Формат изучения дисциплины</b>	очная		
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>396</b>	<b>180</b>	<b>216</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>163</b>	<b>72</b>	<b>91</b>
<b>1.1.Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>153</b>	<b>68</b>	<b>85</b>
занятия лекционного типа (Л)	34	17	17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др)	51	17	34
лабораторные работы (ЛР)			
<b>1.2.Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	6
курсовая работа (КР) (консультация, защита)	2		2
текущий контроль, консультации по дисциплине	8	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)			
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>143</b>	<b>72</b>	<b>71</b>
курсовая работа (КР) (подготовка)	50		50
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям)	93	72	21
Подготовка к экзамену (контроль)	<b>90</b>	36	54

## 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 – Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы до- стижения компе- тенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час			
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час				
1 СЕМЕСТР								
ОПК-3 ИОПК-3.1 ИОПК-3.3  ОПК-5 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2  ПКС-8 ИПКС-8.1. ИПКС-8.2.	Раздел 1 Основы программирования на языке высокого уровня							Конспект лекций в электронном виде
	Тема 1.1. Основы программирования на языке высокого уровня C#/C++ в интегрированной среде разработки (IDE) Microsoft Visual Studio.	1,0			9,0	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2], [6.2.2], [6.3.1], [6.3.2], [6.3.3]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.	
	Лабораторная работа 1 Введение в программирование на языке C++		6,0			Подготовка к сдаче лабораторных работ [6.1.1], [6.1.2], [6.2.2], [6.3.2]	Дискуссия (обсуждение результатов, полученных в результате выполнения лабораторной работы ).	
	Практическое занятие 1. Создание проекта Консольное приложение. Структура программы на языке программирования C#/C++. Операторы ввода-вывода.			3,0		Подготовка к ПЗ, выполнение домашнего задания [6.1.1], [6.1.2], [6.2.2], [6.3.3]	Дискуссия (обсуждение решения задач, выполненных студентом у доски); «мозговой штурм».	
	Тема 1.2. Основные операторы языка программирования высокого уровня C#/C++	4,0			10,0	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2], [6.2.2], [6.3.1], [6.3.2], [6.3.3]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы до- стижения компе- тенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час			
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час				
							проекторов и т.п.	
	Тема 1.3. Указатели, динамическое выделение памяти. Массивы	2,0			10,0	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2], [6.2.2], [6.3.1], [6.3.2], [6.3.3]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.	
	Лабораторная работа № 2 Использование циклов в электродинамических расчетах		7,0			Подготовка к сдаче лабораторных работ [6.1.1], [6.1.2], [6.2.2], [6.3.2]	Дискуссия (обсуждение результатов, полученных в результате выполнения лабораторной работы ).	
	Лабораторная работа № 3 Использование циклов в электродинамических расчетах.		7,0			Подготовка к сдаче лабораторных работ [6.1.1], [6.1.2], [6.2.2], [6.3.2]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.	
	Практическое занятие 2. Операторы условного перехода. Циклы в математических расчетах..			4,0		Подготовка к ПЗ, выполнение домашнего задания [6.1.1], [6.1.2], [6.2.2], [6.3.3]	Дискуссия (обсуждение решения задач, выполненных студентом у доски); «мозговой штурм».	
	Практическое занятие 3. Массивы			3,0		Подготовка к ПЗ, выполнение домашнего задания [6.1.1], [6.1.2], [6.2.2], [6.3.3]	Дискуссия (обсуждение решения задач, выполненных студентом у доски); «мозговой штурм».	
	Тема 1.4. Функции, механизмы	2,0			12,0	Подготовка к	Презентации с исполь-	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы до- стижения компе- тенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час			
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час				
	передачи аргументов в функцию					лекциям [6.1.1], [6.1.3], [6.2.2], [6.3.1], [6.3.2], [6.3.3]	зованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.	
	<b>Практическое занятие 4.</b> Использование функций. Работа с файлами.		7,0	4,0		Подготовка к ПЗ, выполнение домашнего за- дания [6.1.1], [6.1.2], [6.2.2], [6.3.3]	Дискуссия (обсуждение решения задач, выпол- ненных студентом у доски); «мозговой штурм».	
	<b>Тема 1.5.</b> Ввод-вывод данных	2,0			12,0	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.3], [6.2.2], [6.3.1], [6.3.2], [6.3.3]	Презентации с исполь- зованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.	
	<b>Лабораторная работа № 5</b> Со- здание проекта Windows Form в среде MS Visual Studio		7,0			Подготовка к сдаче лабора- торных работ [6.1.1], [6.1.2], [6.2.2], [6.3.2]	Дискуссия (обсуждение результатов, получен- ных в результате вы- полнения лабораторной работы ).	
	<b>Тема 1.6.</b> Отладка программы	1,0			12,0	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.3], [6.2.2], [6.3.1], [6.3.2], [6.3.3]	Презентации с исполь- зованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.	
	<b>Практическое занятие 5.</b> Обработка исключений. Отлад- ка программы.			3,0		Подготовка к ПЗ, выполнение домашнего за-	Дискуссия (обсуждение решения задач, выпол- ненных студентом у	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы до- стижения компе- тенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час			
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час				
						дания [6.1.1], [6.1.2], [6.2.2], [6.3.3]	доски); «мозговой штурм».	
	Самостоятельная работа по освоению 1 раздела:				65,0			
	Итого по 1 разделу	12,0	34,0	17,0	65,0			
ОПК-3 ИОПК-3.1 ИОПК-3.3  ОПК-5 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2  ПКС-8 ИПКС-8.1. ИПКС-8.2.	Раздел 2. Основы объектно-ориентированного программирования							Конспект лекций в электронном виде
	Тема 2.1. Основные понятия объектно-ориентированного программирования	1,0			1,0	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.3], [6.2.2], [6.3.1], [6.3.2], [6.3.3]	Презентации с исполь- зованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.	
	Тема 2.2. Класс как новый тип данных	4,0			6,0	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.3], [6.2.2], [6.3.1], [6.3.2], [6.3.3]	Презентации с исполь- зованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.	
2 СЕМЕСТР								
	Тема 2.3. Наследование	3,0			7,0	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.3], [6.2.2], [6.3.1], [6.3.2], [6.3.3]	Презентации с исполь- зованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.	
	Лабораторная работа 6. Со- здание класса в проекте Win- dows Form		7,0			Подготовка к сдаче лабора- торных работ [6.1.1], [6.1.2],		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы до- стижения компе- тенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час			
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час				
						[6.2.2], [6.3.2]		
	Практическое занятие 6. Класс как новый тип данных. Перегрузка конструктора			4,0		Подготовка к ПЗ, выполнение домашнего за- дания [6.1.1], [6.1.2], [6.2.2], [6.3.3]		
	Практическое занятие 7. Динамическое создание объек- тов			3,0		Подготовка к ПЗ, выполнение домашнего за- дания [6.1.1], [6.1.2], [6.2.2], [6.3.3]		
	Тема 2.4. Полиморфизм	2,0			8,0	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.3], [6.2.2], [6.3.1], [6.3.2], [6.3.3]	Презентации с исполь- зованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.	
	Лабораторная работа 7. Вир- туальные функции-члены класса		7,0			Подготовка к сдаче лабора- торных работ [6.1.1], [6.1.2], [6.2.2], [6.3.2]		
	Практическое занятие 8. Пере- грузка операторов			3,0		Подготовка к ПЗ, выполнение домашнего за- дания [6.1.1], [6.1.2], [6.2.2], [6.3.3]	Дискуссия (обсуждение выполнения индивиду- ального задания); «мозговой штурм».	
	Практическое занятие 9.			4,0		Подготовка к	Дискуссия (обсуждение	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы до- стижения компе- тенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час			
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час				
	Создание производного класса на основе базового. Виртуальные функции					ПЗ, выполнение домашнего задания [6.1.1], [6.1.2], [6.2.2], [6.3.3]	выполнения индивидуального задания); «мозговой штурм».	
	Самостоятельная работа по освоению 2 раздела:				22,0			
	Итого по 2 разделу	10,0	14,0	14,0	22,0			
ОПК-3 ИОПК-3.1 ИОПК-3.3  ОПК-5 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2  ПКС-8 ИПКС-8.1. ИПКС-8.2.	Раздел 3. Проект WindowsForm в среде MS Visual Studio							Конспект лекций в электронном виде
	Тема 3.1. Создание проекта WindowsForm	1,0			1,0	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.3], [6.2.2], [6.3.1], [6.3.2], [6.3.3]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.	
	Практическое занятие 10. Создание проекта WindowsForm. Класс Form. Объекты ввода вывода			2,0		Подготовка к ПЗ, выполнение домашнего задания [6.1.1], [6.1.2], [6.2.2], [6.3.3]	Дискуссия, «мозговой штурм».	
	Тема 3.2. Стандартные компоненты управления.	1,0			7,0	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.3], [6.2.2], [6.3.1], [6.3.2], [6.3.3]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.	
	Лабораторная работа 8. Сохранение данных в файлах		5,0			Подготовка к сдаче лабораторных работ		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы до- стижения компе- тенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час			
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час				
						[6.1.1], [6.1.2], [6.2.2], [6.3.2]		
	Практическое занятие 11. Элементы управления. Обра- ботка сообщений			2,0		Подготовка к ПЗ, выполнение домашнего за- дания [6.1.1], [6.1.2], [6.2.2], [6.3.3]	Дискуссия (обсуждение выполнения индивиду- ального задания);	
	Тема 3.3. Графические объекты.	1,0			4,0	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.3], [6.2.2], [6.3.1], [6.3.2], [6.3.3]	Презентации с исполь- зованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.	
	Практическое занятие 12. Свойства объектов класса Graphics			2,0		Подготовка к ПЗ, выполнение домашнего за- дания [6.1.1], [6.1.2], [6.2.2], [6.3.3]		
	Тема 3.4. Работа с табулиро- ванными данными	1,0			3,0	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.3], [6.2.2], [6.3.1], [6.3.2], [6.3.3]	Презентации с исполь- зованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.	
	Лабораторная работа 9. Эле- менты табулирования данных		5,0			Подготовка к сдаче лабора- торных работ [6.1.1], [6.1.2], [6.2.2], [6.3.2]		



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы до- стижения компе- тенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час			
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час				
	Практическое занятие 13. Свойства объектов класса DataGridView			2,0		Подготовка к ПЗ, выполнение домашнего за- дания [6.1.1], [6.1.2], [6.2.2], [6.3.3]		
	Практическое занятие 14. Об- работка исключений при вводе и конвертировании данных			2,0		Подготовка к ПЗ, выполнение домашнего за- дания [6.1.1], [6.1.2], [6.2.2], [6.3.3]		
	Самостоятельная работа по освоению 3 раздела:				15,0			
	Итого по 3 разделу	4,0	10,0	10,0	15,0			
	Раздел 4. Численные методы							Конспект лекций в электронном виде
ОПК-3 ИОПК-3.1 ИОПК-3.3  ОПК-5 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2  ПКС-8 ИПКС-8.1. ИПКС-8.2.	Тема 4.1. Оценка погрешности вычислений	2,0			2,0	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.3], [6.2.2], [6.3.1], [6.3.2], [6.3.3]		
	Практическое занятие 15. Оценка погрешности вычисле- ний			2,0		Подготовка к ПЗ, выполнение домашнего за- дания [6.1.1], [6.1.2], [6.2.2], [6.3.3]		
	Тема 4.2. Методы численного дифференцирования	2,0			2,0	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.3],		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы до- стижения компе- тенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час			
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час				
						[6.2.2], [6.3.1], [6.3.2], [6.3.3]		
	Лабораторная работа 10. Чис- ленное дифференцирование		5,0			Подготовка к сдаче лабора- торных работ [6.1.1], [6.1.2], [6.2.2], [6.3.2]		
	Практическое занятие 16. Численное дифференцирование с использованием многочлена Ньютона, многочлена Лагранжа			2,0		Подготовка к ПЗ, выполнение домашнего за- дания [6.1.1], [6.1.2], [6.2.2], [6.3.3]		
	Тема 4.3. Методы численного интегрирования	2,0			4,0	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.3], [6.2.2], [6.3.1], [6.3.2], [6.3.3]		
	Лабораторная работа 11. Чис- ленное интегрирование		5,0			Подготовка к сдаче лабора- торных работ [6.1.1], [6.1.2], [6.2.2], [6.3.2]		
	Практическое занятие 17. Численное интегрирование: ме- тод прямоугольников и трапеци; метод Симпсона			3,0		Подготовка к ПЗ, выполнение домашнего за- дания [6.1.1], [6.1.2], [6.2.2], [6.3.3]		
	Тема 4.4. Методы решение си- стемы линейных уравнений	2,0			4,0	Подготовка к лекциям		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы до- стижения компе- тенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час			
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час				
						[6.1.1], [6.1.3], [6.2.2], [6.3.1], [6.3.2], [6.3.3]		
	Практическое занятие 18. Решение системы линейных уравнений. Правило Крамера; Метод Гаусса			3,0		Подготовка к ПЗ, выполнение домашнего за- дания [6.1.1], [6.1.2], [6.2.2], [6.3.3]		
	Самостоятельная работа по освоению 4 раздела:				12,0			
	Итого по 4 разделу	8,0	10,0	10,0	12,0			
	Курсовая работа				29,0			
ОПК-3 ИОПК-3.1 ИОПК-3.3	Написание программы на языке высокого уровня				20,0			
	Оформление пояснительной записки				9,0			
	ИТОГО по дисциплине	34,0	68,0	51,0	143,0			

## 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Для осуществления текущего контроля знаний обучающихся используются комплекты индивидуальных заданий, домашних заданий, контрольных вопросов.

Также сформирован перечень вопросов и заданий, выносимых на промежуточную аттестацию в форме экзамена в 1 и 2 семестрах.

Указанный комплект оценочных средств является неотъемлемой частью фонда оценочных средств и хранится на кафедре «Физика и техника оптической связи».

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания при текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения лабораторных работ приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания при текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения лабораторных работ

Шкала оценивания	1,2 семестры	Экзамен
$40 < R \leq 50$	Отлично	сдан
$30 < R \leq 40$	Хорошо	
$20 < R \leq 30$	Удовлетворительно	
$0 < R \leq 20$	Неудовлетворительно	не сдан

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 6 – Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от тах рейтинговой оценки контроля
ОПК-3. Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, создавать компьютерные программы с использованием как стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, так и разрабатываемых самостоятельно	ИОПК-3.1. Применяет методы поиска, хранения, обработки и представления информации из различных источников и баз данных	<p>Не знает: основные принципы передачи информации в локальных компьютерных сетях;</p> <p>методику ввода экспериментальных данных с использованием операторов консольного ввода вывода; принципы обработки и анализа информации с использованием различных типов циклов; операторы, применяемые в работе с файлами для хранения информации в текстовом формате.</p> <p>Не умеет решать задачи обработки данных, с использованием интегрированной среде разработки программного обеспечения MS Visual Studio.</p> <p>Не владеет методами хранения, обработки и анализа данных с использованием одномерных, двумерных и многомерных массивов.</p>	<p>Плохо знает: основные принципы передачи информации в локальных компьютерных сетях;</p> <p>методику ввода экспериментальных данных с использованием операторов консольного ввода вывода; принципы обработки и анализа информации с использованием различных типов циклов; операторы, применяемые в работе с файлами для хранения информации в текстовом формате.</p> <p>Плохо умеет решать задачи обработки данных, с использованием интегрированной среде разработки программного обеспечения MS Visual Studio.</p> <p>Плохо владеет методами хранения, обработки и анализа данных с использованием одномерных, двумерных и многомерных массивов.</p>	<p>Знает основные принципы передачи информации в локальных компьютерных сетях;</p> <p>методику ввода экспериментальных данных с использованием операторов консольного ввода вывода; принципы обработки и анализа информации с использованием различных типов циклов; операторы, применяемые в работе с файлами для хранения информации в текстовом формате.</p> <p>Умеет решать задачи обработки данных, с использованием интегрированной среде разработки программного обеспечения MS Visual Studio.</p> <p>Владеет методами хранения, обработки и анализа данных с использованием одно-</p>	<p>Знает: основные принципы передачи информации в локальных компьютерных сетях;</p> <p>методику ввода экспериментальных данных с использованием операторов консольного ввода вывода; принципы обработки и анализа информации с использованием различных типов циклов; операторы, применяемые в работе с файлами для хранения информации в текстовом формате; способы инициализация членов данных класса, типы доступа к членам класса. Методы численного интегрирования: метод прямоугольников и трапеций, метод Симпсона.</p> <p>Методы решения системы линейных уравнений.</p> <p>Умеет решать задачи обработки данных, с использованием интегрированной среде разработки программного обеспечения MS Visual Studio.</p>

				мерных, двумерных и многомерных массивов.	Владеет методами хранения, обработки и анализа данных с использованием одномерных, двумерных и многомерных массивов.
	ИОПК-3.3. Соблюдает и использует требования по обеспечению информационной безопасности	<p>Не знает принципы построения условных операторов с использованием булевых переменных для обеспечения информационной безопасности.</p> <p>Не умеет применять исключения для предотвращения нарушения целостности данных.</p> <p>Не владеет: методами обеспечения информационной безопасности при создании программ на языке программирования C#; методами безопасной передачи аргументов в функции.</p>	<p>Слабо знаком с принципами построения условных операторов с использованием булевых переменных для обеспечения информационной безопасности.</p> <p>Слабо умеет применять исключения для предотвращения нарушения целостности данных.</p> <p>Слабо владеет: методами обеспечения информационной безопасности при создании программ на языке программирования C#; методами безопасной передачи аргументов в функции.</p>	<p>Знает принципы построения условных операторов с использованием булевых переменных для обеспечения информационной безопасности.</p> <p>Умеет применять исключения для предотвращения нарушения целостности данных.</p> <p>Владеет: методами обеспечения информационной безопасности при создании программ на языке программирования C#; методами безопасной передачи аргументов в функции.</p>	<p>Знает принципы построения условных операторов с использованием булевых переменных для обеспечения информационной безопасности.</p> <p>Умеет применять исключения для предотвращения нарушения целостности данных.</p> <p>Владеет: методами обеспечения информационной безопасности при создании программ на языке программирования C#; методами безопасной передачи аргументов в функции. Способен создавать проект WindowsForm в интегрированной среде разработки MS Visual Studio, создавать графические объекты с использованием компонентов класса Graphics, диаграммы с использованием компонентов класса DataGridView.</p>
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИОПК-5.1. Использует современные языки программирования	<p>Не знает: типы и размеры переменных используемых для хранения данных в языке программирования c#; основные операторы языка c#.</p> <p>Не умеет использовать стандартные библиотечные</p>	<p>Плохо знает: типы и размеры переменных используемых для хранения данных в языке программирования c#; основные операторы языка c#.</p> <p>Плохо умеет использовать</p>	<p>Знает: типы и размеры переменных используемых для хранения данных в языке программирования c#; основные операторы языка c#.</p>	<p>Уверено знает: типы и размеры переменных используемых для хранения данных в языке программирования c#; основные операторы языка c#.</p> <p>Умеет использовать стан-</p>

		функции, входящие в интегральную среду разработки программного обеспечения. Не владеет навыками работы с классами языка C#.	стандартные библиотечные функции, входящие в интегральную среду разработки программного обеспечения. Плохо владеет навыками работы с классами языка C#.	Умеет использовать стандартные библиотечные функции, входящие в интегральную среду разработки программного обеспечения. Владеет навыками работы с классами языка C#.	стандартные библиотечные функции, входящие в интегральную среду разработки программного обеспечения. Отлично владеет навыками работы с объектами стандартных классов.
	ИОПК-5.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы для использования в своей профессиональной деятельности	Не знает состав интегрированной среды разработки программного обеспечения MS Visual Studio. Не умеет: применять операторы ввода вывода для обработки информации; решать задачи по обработке данных с использованием одномерных и многомерных массивов. Не владеет: навыками работы с классами языка C#; приемами создания стандартных проектов в среде MS Visual Studio на языке высокого уровня C#; приемами использования стандартных программных пакетов для работы с вещественными данными одинарной и двойной точности.	Плохо знает состав интегрированной среды разработки программного обеспечения MS Visual Studio. Плохо умеет: применять операторы ввода вывода для обработки информации; решать задачи по обработке данных с использованием одномерных и многомерных массивов. Плохо владеет: навыками работы с классами языка C#; приемами создания стандартных проектов в среде MS Visual Studio на языке высокого уровня C#; приемами использования стандартных программных пакетов для работы с вещественными данными одинарной и двойной точности.	Знает состав интегрированной среды разработки программного обеспечения MS Visual Studio. Умеет: применять операторы ввода вывода для обработки информации; решать задачи по обработке данных с использованием одномерных и многомерных массивов. Владеет: навыками работы с классами языка C#; приемами создания стандартных проектов в среде MS Visual Studio на языке высокого уровня C#; приемами использования стандартных программных пакетов для работы с вещественными данными одинарной и двойной точности.	Отлично знает: состав интегрированной среды разработки программного обеспечения MS Visual Studio; свойства элементов управления стандартного окна Windows, свойства классов векторной графики, свойства элемента DataGridView. Умеет: применять операторы ввода вывода для обработки информации; решать задачи по обработке данных с использованием одномерных и многомерных массивов. Отлично владеет: навыками работы с классами языка C#; приемами создания стандартных проектов в среде MS Visual Studio на языке высокого уровня C#; приемами использования стандартных программных пакетов для работы с вещественными данными одинарной и двойной точности.

ПКС-8. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПКС-8.1. Осваивает цифровые технологии математического и информатического моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности.	Не знает численные методы расчета: численное интегрирование, численное дифференцирование, расчет бесконечных рядов (ряд Тейлора). Не умеет применять численные методы расчета при решении задач профессиональной деятельности Не владеет приемами уменьшения погрешности при выполнении численных расчетов	Плохо знает численные методы расчета: численное интегрирование, численное дифференцирование, расчет бесконечных рядов (ряд Тейлора). Плохо умеет применять численные методы расчета при решении задач профессиональной деятельности Плохо владеет приемами уменьшения погрешности при выполнении численных расчетов	Знает численные методы расчета: численное интегрирование, численное дифференцирование, расчет бесконечных рядов (ряд Тейлора). Умеет применять численные методы расчета при решении задач профессиональной деятельности Владеет приемами уменьшения погрешности при выполнении численных расчетов	Отлично знает численные методы расчета: численное интегрирование, численное дифференцирование, расчет бесконечных рядов (ряд Тейлора). Отлично умеет применять численные методы расчета при решении задач профессиональной деятельности Отлично владеет приемами уменьшения погрешности при выполнении численных расчетов
	ИПКС-8.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности	Не знает функциональный состав пространств имен: System.Math и System.Numerics Не умеет подключать к проекту MS Visual Studio библиотеки System.Math и System.Numerics Не владеет навыками использования функциональный состав пространств имен: System.Math и System.Numerics	Плохо знает функциональный состав пространств имен: System.Math и System.Numerics Плохо умеет подключать к проекту MS Visual Studio библиотеки System.Math и System.Numerics Плохо владеет навыками использования функциональный состав пространств имен: System.Math и System.Numerics	Знает функциональный состав пространств имен: System.Math и System.Numerics Умеет подключать к проекту MS Visual Studio библиотеки System.Math и System.Numerics Владеет навыками использования функциональный состав пространств имен: System.Math и System.Numerics	Отлично знает функциональный состав пространств имен: System.Math и System.Numerics Отлично умеет подключать к проекту MS Visual Studio библиотеки System.Math и System.Numerics Отлично владеет навыками использования функциональный состав пространств имен: System.Math и System.Numerics



Таблица 7 – Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

6.1.1 Симонович, С.В. Информатика. Базовый курс [Текст] : учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений / [Симонович С. В.] ; под ред. С. В. Симоновича. - 3-е изд. - Москва [и др.] : Питер, 2015. - 637

6.1.2. Ашарина И.В. Объектно-ориентированное программирование в C++ М. – Горячая линия-Телеком, 2012. – 320.

6.1.3. Мурадханов С.Э., Информатика и программирование: объектно-ориентированное программирование (на основе языка C#): учебник / С.Э. Мурадханов, А.И. Широков Изд. "МИСИС", 2015. – 309 с/ – ISBN 978-5-87623-801-6 – электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116761>

### 6.2. Справочно-библиографическая литература

6.2.1. Б. В. Соболев Информатика / Соболев Б.В., Рашидова Е.В., Панов Ю.В. – Феникс, 2010. – 448 с.

6.2.2. Рик Гаско, Объектно-Ориентированное Программирование: Настольная книга программиста: – Изд. "СОЛОН-Пресс", 2018. - 298 с.

### 6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания и рекомендации по проведению конкретных видов учебных занятий по дисциплине «Информатика» находятся на кафедре «ФТОС».

6.3.1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы по дисциплине «Информатика».

6.3.2. Методические рекомендации по организации и планированию лабораторных занятий по дисциплине «Информатика».

6.3.3. Методические рекомендации по организации и планированию практических занятий по дисциплине «Информатика».

6.3.4. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы по дисциплине «Информатика».

6.3.5. Методические рекомендации по организации и планированию курсовых работ по дисциплине «Информатика».

## 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

### 7.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
4. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
5. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
6. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
7. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.

### 7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8 – Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Юрайт	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>

В таблице 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОС-СТАНДАРТ	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a>
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	<a href="https://cyberpedia.su/21x47c0.html">https://cyberpedia.su/21x47c0.html</a>

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к лицам с ограниченными возможностями их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nttu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для контактной и самостоятельной работы обучающихся выделены помещения, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:

### 1. Лекционные занятия проводятся в ауд. 5214:

- 14 рабочих мест, оборудованных компьютерами PC Intel Core 2 CPU 1.86 GHz/2 Gb RAM/HDD 150Gb/DVD-ROM и мониторами Acer AL1917 19". Все компьютеры объединены в локальную сеть и подключены к сети «Интернет».
- комплект электронных презентаций/слайдов;
- наглядные пособия

### 2. Лабораторные занятия проводятся в ауд. 5214:

- 14 рабочих мест, оборудованных компьютерами PC Intel Core 2 CPU 1.86 GHz/2 Gb RAM/HDD 150Gb/DVD-ROM и мониторами Acer AL1917 19". Все компьютеры объединены в локальную сеть и подключены к сети «Интернет».

- Имеется в наличии на кафедре презентационная техника (проектор, экран, ноутбук).

### **3. Практические занятия** проводятся в ауд. 5214:

- 14 рабочих мест, оборудованных компьютерами  
PC Intel Core 2 CPU 1.86 GHz/2 Gb RAM/HDD 150Gb/DVD-ROM и мониторами Acer AL1917 19”.

Все компьютеры объединены в локальную сеть и подключены к сети «Интернет».

- Имеется в наличии на кафедре презентационная техника (проектор, экран, ноутбук).

- пакеты ПО общего назначения: Windows 7;
- Visual Studio 2010;
- Adobe Reader 11;

- Open Office 2.3 (Calc, Draw, Writer, Math)
- Adobe Flash Player 10;
- Dr.web.

### **4. Текущий и промежуточный контроль** осуществляется в ауд. 5214:

- 14 рабочих мест, оборудованных компьютерами

PC Intel Core 2 CPU 1.86 GHz/2 Gb RAM/HDD 150Gb/DVD-ROM и мониторами Acer AL1917 19”.

Все компьютеры объединены в локальную сеть и подключены к сети «Интернет».

### **5. Помещение для самостоятельной работы студентов** ауд. 5214:

- 14 рабочих мест, оборудованных компьютерами

PC Intel Core 2 CPU 1.86 GHz/2 Gb RAM/HDD 150Gb/DVD-ROM и мониторами Acer AL1917 19”.

Все компьютеры объединены в локальную сеть и подключены к сети «Интернет».

- пакеты ПО общего назначения: Windows 7;
- Visual Studio 2010;
- Adobe Reader 11;

- Open Office 2.3 (Calc, Draw, Writer, Math)
- Adobe Flash Player 10;
- Dr.web.

Рабочее место преподавателя, оснащено компьютером с доступом в Интернет.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная.

При преподавании дисциплины «Информатика», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Для студентов создан краткий опорный электронный вариант лекционного материала курса. Электронный конспект находится на кафедре «ФТОС» и может быть получен студентом в случае пропусков занятий по уважительным причинам или вынужденного перевода занятий в дистанционную форму.

На лекциях и практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype, Zoom.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта с учетом текущей успеваемости.

**Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их

выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

### **10.2. Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнению заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

### **10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных занятиях**

Лабораторные занятия представляют собой практическое освоения лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения лабораторных занятий является создание проектов в интегрированной среде разработки на языке программирования C#/C++, обсуждение результатов решения задач и выполнение лабораторных работ в компьютерном классе.

Лабораторные занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков создания программ на языке C#/C++;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

### **10.4. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях**

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, решение задач и выполнение индивидуальных практических заданий в компьютерном классе.

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков решения задач;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

### **10.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы

(указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Развернутые методические указания по всем видам работы студента находятся на кафедре «ФТОС».

## 11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая

- опрос (коллоквиум) по теме практического занятия;
- защита отчетов по выполненным индивидуальным практическим заданиям;
- проверка выполнения домашних заданий.

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен в 7 семестре.

### 11.1. Типовые вопросы для промежуточной аттестации

#### 11.1.1. Контрольные вопросы для экзамена

Первый семестр:

1. Понятие информации. Создание, сбор и регистрация информации.
2. Классификация программного обеспечения.
3. Основные этапы создания программы на C++.
4. Приведение типов переменных
5. Основные типы переменных. Особенности применения
6. Переменная типа enum.
7. Время жизни переменных
8. Область видимости.
9. Пространство имен (namespace).
10. Операторы if, else.
11. Логические операции. Переменная типа bool.
12. Оператор switch. Операторы break, и goto.
13. Оператор цикла с предусловием while.
14. Оператор цикла с постусловием do-while.
15. Оператор цикла for.
16. Бесконечные циклы. Оператор continue.
17. Указатели. Динамическое выделение памяти.
18. Массивы.
19. Структура функции. Прототип функции, заголовок функции.
20. Механизм передачи аргумента по значению.
21. Механизм передачи аргумента по значению с использованием указателей.
22. Механизм передачи аргумента с использованием ссылки.
23. Перегрузка функции.

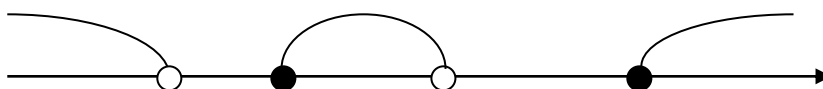
24. Рекурсивная функция.
25. Шаблон функции.
26. Указатель на функцию.
27. Отладка программы.
28. Обработка исключений.
29. Операторы printf(), scanf(). Форматы ввода-вывода
30. Ввод и вывод данных в файл.

## Второй семестр

1. Основы ООП.
2. Классы. Структура класса.
3. Конструктор и деструктор. Инициализация членов данных. Перегрузка конструктора.
4. Типы доступа к членам класса.
6. Перегрузка операторов.
7. Статические члены класса.
8. Создание графических объектов.
9. Свойства классов векторной графики.
10. Классы и окна диалога выбора цвета.
11. Наследование. Спецификаторы доступа
12. Полиморфизм. Виртуальные функции.
13. Создание проекта в ИСР MS VisualStudio на языке C#.
14. Свойства проекта WindowsForm.
15. Свойства класса String.
16. Свойства классов ввода-вывода (TextBox, Label).
17. Элемент управления CheckBox.
18. Элемент управления RadioButton.
19. Элемент управления ComboBox.
20. Элемент управления MenuStrip.
21. Обработка сообщения Click, объекты класса Button.
22. Свойства окна MessageBox.
23. Работа с объектами класса Chart. Вывод диаграмм.
24. Понятие алгоритма . Блок-схемы. Этапы решения задачи на компьютере.
25. Приближенные числа.
26. Понятие погрешности.
27. Численное дифференцирование: многочлен Ньютона
28. Численное дифференцирование: многочлен Лагранжа
29. Численное интегрирование: метод прямоугольников и трапеций
30. Численное интегрирование: метод Симпсона.
31. Системы линейных уравнений. Прямые методы: правило Крамера, метод Гаусса, определитель и обратная матрица.
32. Системы линейных уравнений. Итерационные методы.
33. Задачи оптимизации: метод золотого сечения.
34. Численные методы решения дифференциальных уравнений: метод Эйлера.

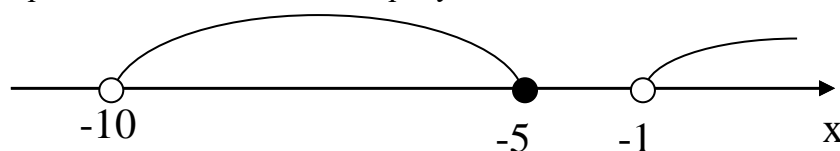
### 11.1.2. Контрольные задания для экзамена

1. Записать код оператора if с условием, которое истинно, если  $x$  удовлетворяет области определения, показанной на рисунке.





- $\begin{matrix} & -40 & 0 & 5 & 20 & X \\ & & & & & \end{matrix}$
2. Объявлен двумерный массив `mass` типа `double` размером  $5 \times 5$ , присвоить значения 20, второй строке массива.
  3. В программе произведен расчет переменной `y` типа `double` (значение  $y = 1.876341e-9$ ). Используя функцию `printf`, вы-ведите на экран информацию:  
Получили:  
 $y=1.876341e-9$
  4. Выполните инициализацию одномерного массива `mass` типа `int` размером 5 значениями: 10, 2, 0, 4, 1.
  5. Рассчитать значения функции  $y=5\cos(x)$  с шагом  $dx=0.2$  в интервале от  $x=0$  до  $x=8.6$ .
  6. Динамическое выделение памяти под одномерный массив типа `float` размером 123 элемента.
  7. Динамическое выделение памяти под одномерный массив типа `bool` размером 15 элементов.
  9. Выполните инициализацию двумерного массива `mass` типа `int` размером  $2 \times 3$  значениями: 10, 2, 0; 4, 1, 9.
  10. Рассчитать значения функции  $y=10x+5$  с шагом  $dx=0.2$  в интервале от  $x=0$  до  $x=15$ .
  11. В программе произведен расчет переменной `d` типа `int` (значение  $d = 31$ ). Используя функцию `printf`, выведите на экран информацию:  
Получили значения  $d > 31$
  12. Выполните инициализацию одномерного массива `mass` типа `float` размером 5 значениями: 10.2, 2, 0.1, 4.5, 11.
  13. Рассчитать значения функции  $y=x^2+15$  с шагом  $dx=0.5$  в интервале от  $x=0$  до  $x=15$ .
  14. Инициализировать одномерный массив `bool` из 4 элементов значениями: true, true, false, true.
  15. Записать код оператора `if` с условием, которое истинно, если  $x$  удовлетворяет области определения, показанной на рисунке.



16. Объявлена переменная `x` типа `float`. Введите значение этой переменной, используя оператор `scanf`.
17. Объявлена переменная `y` типа `int`. Введите значение этой переменной, используя оператор `scanf`.
18. Динамическое выделение памяти под одномерный массив типа `int` размером 32 элемента.
19. Динамическое выделение памяти под одномерный массив типа `double` размером 64 элемента.
20. Объявлен двумерный массив `mass` типа `double` размером  $5 \times 5$ , присвоить значения 1, диагонали массива, а другим элементам 0.
21. Объявлен двумерный массив `matr` типа `int` размером  $15 \times 15$ , присвоить значения 7, диагонали массива, а другим элементам 10.
22. Динамическое выделение памяти под одномерный массив типа `float` размером 123 элемента.

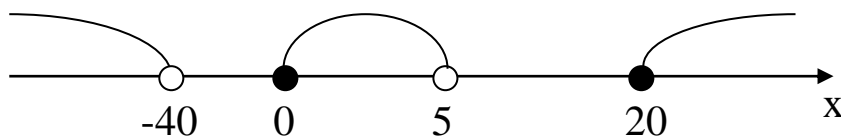
## 11.2. Типовые задания для текущего контроля

### 11.2.1. Контрольные вопросы (коллоквиум, предваряет выполнение индивидуального практического задания)

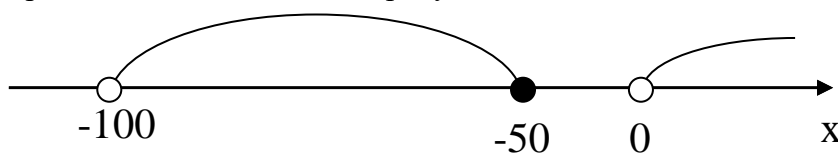
1. Основы ООП.
2. Структура класса.
3. Конструктор и деструктор. Инициализация членов данных. Перегрузка конструктора.
4. Создание графических объектов.
5. Свойства класса String.
6. Свойства классов ввода-вывода (TextBox, Label).
7. Элемент управления.
8. Работа с объектами класса Chart. Вывод диаграмм.
9. Понятие погрешности.
10. Численное дифференцирование: многочлен Ньютона
11. Численное дифференцирование: многочлен Лагранжа
12. Численное интегрирование: метод прямоугольников и трапеций

### 11.2.2. Примеры домашних заданий

1. Записать код оператора if с условием, которое истинно, если  $x$  удовлетворяет области определения, показанной на рисунке.



2. Выполните инициализацию одномерного массива `mass` типа `int` размером 5 значениями: 10, 2, 0, 4, 1.
3. Рассчитать значения функции  $y = \sin(x+5) + 11$  с шагом  $dx=0.1$  в интервале от  $x=0$  до  $x=5$ .
4. В программе произведен расчет переменной `val` типа `double` (значение `val = 11`). Используя функцию `printf`, выведите на экран информацию:  
Получили значения `d=11`
5. Рассчитать значения функции  $y = x^2 + 4$  с шагом  $dx=0.1$  в интервале от  $x=0$  до  $x=1$ .
6. Записать код оператора if с условием, которое истинно, если  $x$  удовлетворяет области определения, показанной на рисунке.



7. Объявлена переменная `x` типа `float`. Введите значение этой переменной, используя оператор `scanf`.
8. Динамическое выделение памяти под одномерный массив типа `double` размером 64 элемента.
9. Объявлен двумерный массив `matr` типа `int` размером  $10 \times 10$ , присвоить значения 3, диагонали массива, а другим элементам 0.
10. Динамическое выделение памяти под одномерный массив типа `float` размером 50 элемента.

### 11.2.3. Темы курсовых работ

1. Интерполяция функций с использованием многочлена Лагранжа
2. Интерполяция функций с использованием многочлена Ньютона
3. Аппроксимация функций методом наименьших квадратов

4. Использование интерполяционных формул для нахождения производных от функций
5. Использование метода неопределенных коэффициентов для нахождения производных от функций
6. Применение методов прямоугольников и трапеций для интегрирования функций
7. Применение метода Симпсона для интегрирования функций
8. Использование сплайнов для расчета определенного интеграла
9. Использование метода Монте-Карло для вычисления интегралов
10. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса
11. Решение системы линейных уравнений методом прогонки(модифицированный метод Гаусса)
12. Решение системы линейных уравнений методом простых итераций
13. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса-Зейделя
14. Нахождение корней нелинейных уравнений методом деления отрезка пополам(метод бисекции)
15. Нахождение корней нелинейных уравнений методом хорд
16. Нахождение корней нелинейных уравнений методом Ньютона(метод касательных)
17. Одномерная оптимизация функции методом золотого сечения
18. Одномерная оптимизация функции методом Ньютона
19. Многомерная оптимизация методом покоординатного спуска
20. Многомерная оптимизация методом градиентного спуска
21. Многомерная оптимизация Симплекс-методом
22. Решение обыкновенного дифференциального уравнения методом Эйлера
23. Решение обыкновенного дифференциального уравнения методом Рунге-Кутты

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института ИЯЭиТФ

\_\_\_\_\_ Хробостов А.Е.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
Б1.Б.13 Информатика**

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность: Оптические системы и сети связи

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

Курс 4

Семестр 7

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 20\_\_ г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

1) .....

2) .....

3) .....

Разработчик (и): Малахов В.А., д.т.н., доцент

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ФТОС

\_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой ФТОС \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.