

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"  
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

## Введение в программирование

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>институт передовых информационных технологий</b>
ОПОП	<b>Направление 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии направленность (профиль) Инженерия программного обеспечения</b>
Квалификация	<b>Бакалавр</b>
Год начала подготовки	<b>2022</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>5 з.е.</b>

Виды контроля по семестрам:  
экзамен 1

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	1(1.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	34	34	34	34
Итого ауд.	68	68	68	68
КСР	4	4	4	4
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	72	72	72	72
Часы на контроль	36	36	36	36
Практическая подготовка	0	0	0	0
Семинары	0	0	0	0
Консультации	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	180	180	180	180

Программу составил(и):

*к.п.н., доцент, Ситникова Людмила Дмитриевна; ст. преподаватель, Яковлева Надежда Александровна*

Рабочая программа дисциплины

**Введение в программирование**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 808)

составлена на основании учебного плана:

Направление 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии  
направленность (профиль) Инженерия программного обеспечения  
утвержденного Учёным советом вуза от 28.02.2022 протокол № 3.

РПД утверждена Учёным советом университета  
протокол от 28.2.2022 г. № 3

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование способности программировать на языке C++, поддерживающем процедурную, объектно-ориентированную и обобщенную парадигмы.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
1.	.
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
1.	
2.	Архитектура вычислительных систем
3.	Введение в профессию
4.	практика по получению первичных навыков профессиональной деятельности
5.	Программирование
6.	Алгоритмы и структуры данных
7.	Базы данных
8.	Веб-программирование
9.	Практикум по программированию
10.	Основы проектирования веб-интерфейсов
11.	Практикум по веб-программированию
12.	Разработка приложений для мобильных платформ
13.	Экономические информационные системы
14.	Применение нейронных сетей
15.	Разработка экономических информационных систем
16.	Экономико-правовые основы рынка программного обеспечения
17.	Аналитика больших данных
18.	научно-исследовательская работа
19.	Проектирование и разработка пользовательских интерфейсов

### 3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

#### 3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-3: Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям

ОПК-3.1	Знает методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей типы данных, алгоритмические конструкции ЯП; способы описания типов данных и функций пользователя в ЯП; теоретические основы работы с файлами в ЯП; интерфейс среды программирования VS
ОПК-3.2	Умеет соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем применять полученные знания при решении практических задач профессиональной деятельности; решать типовые задачи по программированию с использованием базовых алгоритмических конструкций и подпрограмм; осуществлять поиск необходимой информации в глобальных компьютерных сетях и LMS MOODLE; использовать в программах файлы в качестве источника и приемника данных; выполнять операции обработки данных строкового типа. выбирать метод программирования в зависимости от разработанной математической модели и модели данных; осуществлять форматированный и неформатированный ввод-вывод данных в файл и в поток.
ОПК-3.3	Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения декомпозиции сложных задач на независимые подзадачи; отладки и тестирования программ; организации модульного строения программ; работы в коллективах разработчиков;
ОПК-6: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	

ОПК-6.1	Знает принципы работы современных информационных технологий; современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, цифровых компьютерных технологий
	знает типы данных, алгоритмические конструкции ЯП; способы описания типов данных и функций пользователя в ЯП; теоретические основы работы с файлами в ЯП; интерфейс среды программирования VS
<b>3.2 Результаты обучения по дисциплине:</b>	
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</b>	
	<b>Знать:</b>
3.1	типы данных, алгоритмические конструкции ЯП;
3.2	способы описания типов данных и функций пользователя в ЯП;
3.3	теоретические основы работы с файлами в ЯП;
3.4	интерфейс среды программирования VS
	<b>Уметь:</b>
У.1	применять полученные знания при решении практических задач профессиональной деятельности;
У.2	решать типовые задачи по программированию с использованием базовых алгоритмических конструкций и подпрограмм;
У.3	осуществлять поиск необходимой информации в глобальных компьютерных сетях и LMS MOODLE;
У.4	использовать в программах файлы в качестве источника и приемника данных;
У.5	выполнять операции обработки данных строкового типа. выбирать метод программирования в зависимости от разработанной математической модели и модели данных;
У.6	осуществлять форматированный и неформатированный ввод-вывод данных в файл и в поток.
	<b>Владеть:</b>
В.1	декомпозиции сложных задач на независимые подзадачи; отладки и тестирования программ;
В.2	организации модульного строения программ;
В.3	работы в коллективах разработчиков;

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
	<b>Введение в алгоритмизацию</b>				
1.1	Алгоритмы. Формы представления алгоритмов. Базовые алгоритмические конструкции /Лек/	1	4	Л1.1 Л1.2	Алгоритмы. Формы представления алгоритмов. Базовые алгоритмические конструкции
1.2	Алгоритмы. Формы представления алгоритмов. Базовые алгоритмические конструкции. /Лаб/	1	4	Л1.1 Л1.2	Алгоритмы. Формы представления алгоритмов. Базовые алгоритмические конструкции. Решение алгоритмических задач с использованием различных форм представление алгоритмов. Запись алгоритма решения задачи в соответствии с реализуемой алгоритмической конструкцией. Представление условия задачи по заданному алгоритму в любой форме представления
1.3	Алгоритмы. Формы представления алгоритмов. Базовые алгоритмические конструкции. /Ср/	1	4	Л1.1 Л1.2	Алгоритмы. Формы представления алгоритмов. Базовые алгоритмические конструкции. Решение алгоритмических задач с использованием различных форм представление алгоритмов. Запись алгоритма решения задачи в соответствии с реализуемой алгоритмической конструкцией. Представление условия задачи по заданному алгоритму в любой форме представления
	<b>Компьютерная реализация алгоритмов.</b>				
2.1	Язык программирования С (С++) как формальная система. Правила записи программ на языке С. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2	Общие сведения о языке С (С++) и среде программирования. Правила записи программ на языке С. Структура программы на языке С. Стандарты языка. Назначение и принципы работы с заголовочными файлами.

2.2	Среда программирования. Создание простейших программ. /Лаб/	1	2	Л1.1 Л1.2	Правила записи программ на языке С. Структура программы на языке С. Назначение и принципы работы с заголовочными файлами. Принципы работы в среде программирования. Средства и методы создания и редактирования решений.
2.3	Среда разработки VS 2010 /Ср/	1	2	Л1.1 Л1.2	Работа на удаленном рабочем столе. Принципы работы в среде программирования. Средства и методы создания и редактирования решений. Средства отладки программ.
2.4	Создание простейших программ. /Ср/	1	2	Л1.1 Л1.2	Оператор присваивания. Простой оператор. Предельные значения в типе данных. Создание простейших программ. Средства отладки программ.
<b>Объекты языка С (С++).</b>					
3.1	Общие сведения о языке С (С++) и среде программирования. Основные объекты языка: алфавит, лексемы, данные. Константы, идентификаторы, переменные. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2	Основные объекты языка: алфавит, лексемы, данные. Константы, идентификаторы, переменные. Операции и операторы языка. Приоритеты. Правила записи программ на языке С. Структура программы на языке С. Стандарты языка. Назначение и принципы работы с заголовочными файлами.
3.2	Операции и операторы языка. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2	Типы данных. Операции на типе данных. Функции на типе данных. Математические константы и их вычисления средствами библиотек. Знаки операций. Операции замещения.
3.3	Ввод и вывод данных различных типов. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2	Операторы ввода и вывода данных. Строка форматирования. Спецификаторы и модификаторы. Ввод данных различных типов. Форматированный вывод данных различных типов. Оператор присваивания. Создание, тестирование и отладка линейных программ. Изучение инструментария среды программирования
3.4	Создание простейших программ. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2	Оператор присваивания. Простой оператор. Предельные значения в типе данных. Создание простейших программ. Средства отладки программ.
3.5	Типы данных. Операторы ввода и вывода данных. Форматированный ввод/вывод данных различных типов. Стандартные потоки ввода-вывода данных /Лаб/	1	4	Л1.1 Л1.2	Типы данных. Операторы ввода и вывода данных. Форматированный ввод/вывод данных различных типов. Стандартные потоки ввода-вывода данных.
3.6	Константы. Присваивание. Арифметические операции /Лаб/	1	2	Л1.1 Л1.2	Константы. Присваивание. Арифметические операции
3.7	Логические операции. Математические функции. Преобразование типов /Лаб/	1	2	Л1.1 Л1.2	Логические операции. Математические функции. Преобразование типов
3.8	Объекты языка С (С++). /Ср/	1	12	Л1.1 Л1.2	Типы данных. Операторы ввода и вывода данных. Форматированный ввод/вывод данных различных типов. Стандартные потоки ввода-вывода данных. Логические операции. Математические функции. Преобразование типов

	<b>Функции языка программирования С (С++).</b>				
4.1	Организация работы с функциями в языке С++. Функции пользователя /Лек/	1	4	Л1.1 Л1.2	Стандартные функции. Функции пользователя. Параметры процедур и функций. Локальные и глобальные переменные. Фактические и формальные параметры функций пользователя. Области действия и видимости переменных. Библиотека функций. Библиотека функций пользователя.
4.2	Разработка функций пользователя /Лаб/	1	4	Л1.1 Л1.2	Стандартные функции. Функции пользователя. Параметры процедур и функций. Локальные и глобальные переменные. Фактические и формальные параметры функций пользователя. Области действия и видимости переменных. Библиотека функций. Библиотека функций пользователя.
4.3	Стандартные функции. /Ср/	1	4	Л1.1 Л1.2	Стандартные функции. Области действия и видимости переменных. Библиотека функций. Классификация функций
4.4	Функции пользователя. /Ср/	1	6	Л1.1 Л1.2	Функции пользователя. Параметры процедур и функций. Локальные и глобальные переменные. Фактические и формальные параметры функций пользователя. Области действия и видимости переменных. Обращение к функции и ее прототип. Оператор return.
	<b>Операторы языка программирования С (С++)</b>				
5.1	Условный оператор /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2	Условия. Простые и составные. Условный оператор. Составной оператор.
5.2	Операторы мультиветвления и альтернативного выбора. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2	Структурные операторы: условный, переключатель (оператор передачи управления). Оператор цикла с предусловием, оператор цикла с постусловием. Оператор цикла с параметром. Операторы break, continue, return.
5.3	Операторы цикла /Лек/	1	6	Л1.1 Л1.2	Оператор цикла с предусловием, оператор цикла с постусловием. Оператор цикла с параметром. Операторы break, continue, return.
5.4	Оператор условия /Лаб/	1	2	Л1.1 Л1.2	Условный оператор. Условия простые и составные. Составной оператор. Блок-схема оператора. Полная и сокращенная форма.
5.5	Оператор мультиветвления и альтернативного выбора /Лаб/	1	2	Л1.1 Л1.2	Структурные операторы: условный, переключатель.
5.6	Программирование циклов /Лаб/	1	6	Л1.1 Л1.2	Оператор цикла с предусловием, оператор цикла с постусловием. Оператор цикла с параметром. Операторы break, continue.
5.7	Условный оператор /Ср/	1	5	Л1.1 Л1.2	Решение задач из перечня, выданного преподавателем.
5.8	Операторы передачи управления мультиветвления и альтернативного выбора. /Ср/	1	5	Л1.1 Л1.2	Решение задач из перечня, выданного преподавателем.
5.9	Оператор цикла с предусловием, оператор цикла с постусловием. /Ср/	1	5	Л1.1 Л1.2	Решение задач из перечня, выданного преподавателем.

5.10	Оператор цикла с параметром. Операторы break, continue. /Ср/	1	5	Л1.1 Л1.2	Решение задач из перечня, выданного преподавателем.
	<b>Символьные данные и строки</b>				
6.1	Символьные данные и строки. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2	Работа с символьными данными и строками на языке С++
6.2	Символьные данные и строки /Лаб/	1	2	Л1.1 Л1.2	Обработка символьных данных и строк с использованием языка С++. Без использования массивов
6.3	Символьные данные и строки /Ср/	1	2	Л1.1 Л1.2	Символьные данные и строки
	<b>Организация работы с файлами в языке программирования С (С++)</b>				
7.1	Файлы. Организация работы с файлами. Потоки. Виды файлов /Лек/	1	4	Л1.1 Л1.2	Файл. Описание и особенности данных типа файл. Связь переменных типа файл с реальными объектами. Операции, разрешенные для данных типа файл.
7.2	Операции с потоками. Реализация основных операций /Лаб/	1	4	Л1.1 Л1.2	Файл. Описание и особенности данных типа файл. Связь переменных типа файл с реальными объектами. Операции, разрешенные для данных типа файл.
7.3	Физическая организация файлов в памяти компьютера /Ср/	1	4	Л1.1 Л1.2	Файл. Описание и особенности данных типа файл.
7.4	Потоки. Организация и основные операции /Ср/	1	4	Л1.1 Л1.2	Связь переменных типа файл с реальными объектами. Операции, разрешенные для данных типа файл.
7.5	Форматированный ввод-вывод данных в файл /Ср/	1	2	Л1.1 Л1.2	Файл. Описание и особенности данных типа файл. Связь переменных типа файл с реальными объектами. Операции, разрешенные для данных типа файл.
7.6	/КСР/	1	4		
	<b>Подготовка к зачету</b>				
8.1	Подготовка к зачету /Ср/	1	10	Л1.1 Л1.2	Список вопросов в материалах РПД

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

Перечень лабораторных работ (1 семестр)

1. Алгоритмы и блок-схемы
2. Реализация алгоритмов в компьютере. Знакомство со средой Microsoft Visual Studio 2013
3. Типы данных. Операторы ввода и вывода данных. Форматированный ввод/вывод данных различных типов. Стандартные потоки ввода-вывода данных
4. Константы. Присваивание. Арифметические операции
5. Логические операции. Математические функции. Преобразование типов
6. Функции пользователя
7. Операторы выбора: условный оператор if, оператор-переключатель switch. Операторы перехода
8. Операторы цикла: цикл с предусловием, с постусловием, с параметром
9. Символьные данные и строки (без использования массивов).
10. Стандартные файлы и функции по работе с ними. Обработка файлов в потоковом режиме
11. Решение задач

### 5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену в 1 семестре

1. Этапы решения задач на ЭВМ. Пример.
2. Возникновение и развитие языка С. Стандарты языка. Язык С++.
3. Управление выполнением программы.
4. Общие сведения о среде программирования.
5. Основные объекты языка: алфавит, лексемы, данные.

6.	Константы, идентификаторы, переменные.
7.	Правила записи программ на языке С. Структура программы на языке С.
8.	Принципы работы в среде программирования. Текстовый режим.
9.	Базовые понятия ЯП. Синтаксис и семантика.
10.	Операторы ввода и вывода данных(форматированный, потоковый). Строка форматирования. Спецификаторы и модификаторы.
11.	Типы данных. Множество значений и множество операций на типе данных. Операции замены.
12.	Строка форматирования. Спецификаторы и модификаторы. Форматированный вывод данных различных типов. Ввод данных различных типов.
13.	Оператор присваивания. Примеры.
14.	Простой оператор. Составной оператор. Примеры.
15.	Структурные операторы: условный, переключатель (оператор передачи управления). Примеры.
16.	Оператор цикла с предусловием. Примеры.
17.	Оператор цикла с постусловием. Примеры.
18.	Оператор цикла с параметром. Примеры.
19.	Функции пользователя. Локальные и глобальные переменные. Примеры.
20.	Параметры процедур и функций. Примеры.
21.	Области действия и видимости переменных. Примеры.

### 5.3. Перечень видов оценочных средств

1. Список вопросов к экзамену.
2. Типовые задания для проведения лабораторных работ в 1 семестре.
3. Примерные задания для контрольных работ.

### 5.4. Процедура применения оценочных материалов

Промежуточная аттестация может проводиться с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий в соответствии с "Порядком проведения промежуточной аттестации с применением электронного обучения и /или дистанционных образовательных технологий".

Задания, выполнение которых предполагает общение по методике «мозгового штурма» с целью формирования умений осуществлять декомпозицию сложных задач на независимые подзадачи

1. Дано целое  $k$  от 1 до 180. Определить, какая цифра находится в  $k$ -ой позиции последовательности 1011121314151617181920 ...96979899?
2. Составить программу, которая по введенному натуральному числу  $n$ , обозначающему позицию в последовательности 1011121314151617181920... определяет цифру, стоящую на указанном месте.
3. Составить программу, которая по введенному натуральному числу  $n$ , обозначающему позицию в последовательности 101001000100001000001000000..... определяет цифру, стоящую на указанном месте.
4. Дана непустая последовательность ненулевых целых чисел, за которой следует 0. Определить сколько раз в этой последовательности меняется знак. Например, в последовательности 1, -34, 21, 34, -1, 9, 78, 0 знак меняется 4 раза?
5. Разложить заданное целое число на простые множители.
6. Разложить четное число на сумму простых чисел.
7. Составить программу, выводющую на экран все четырехзначные палиндромы, квадраты которых тоже являются палиндромами.
8. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ЧИСЕЛ. Рассмотрим бесконечную в обе стороны последовательность целых чисел  $F_i$ , в которой для любого целого  $i$  элемент  $F_{i+2}$  вычисляется с использованием следующего условия Фибоначчи:  $F_{i+2}=F_{i+1}+F_i$ . Пусть заданы два различных члена этой последовательности –  $F_i$  и  $F_j$  с соответствующими номерами  $i$  и  $j$ , а также некоторое целое число  $n$ . Необходимо восстановить элемент этой последовательности  $F_n$ , соответствующий номеру  $n$ . Требуется написать программу, которая по заданным числам  $i$ ,  $F_i$ ,  $j$ ,  $F_j$ ,  $n$  вычисляет искомый элемент  $F_n$  описанной выше последовательности.
9. НАИБОЛЬШЕЕ ПРОИЗВЕДЕНИЕ. Дано  $N$  натуральных чисел. Требуется выбрать из них три таких числа, произведение которых максимально.
10. ТЕАТР. В театре  $N$  мест, пронумерованных целыми числами от 1 до  $N$ . Некоторые из зрителей опоздали на спектакль, поэтому после третьего звонка те зрители, которые имели билеты на неудобные места, пересели на более удобные. Опоздавшие зрители, которые пришли уже после третьего звонка, сели на первое попавшееся свободное место. В антракте один из опоздавших зрителей решил сесть на свое место. Если его место до этого было занято, то тот, кто там сидел, пересаживался на свое место. Если и там кто-то уже сидел, то и этот зритель также вынужден был вернуться на свое место. И так далее. Поскольку в театр попали только зрители, имевшие на руках билеты, то начавшийся в антракте процесс пересаживания зрителей обязательно заканчивался. Необходимо посчитать, сколько человек в результате такого пересаживания были вынуждены поменять свои места. Требуется написать программу, которая вычисляет количество зрителей, поменявших свои места из-за опоздания одного зрителя.
11. КИНОТЕАТР.  $X$  мальчиков и  $Y$  девочек пошли в кинотеатр и купили билеты на подряд идущие места в одном ряду. Требуется написать программу, которая выдаст, как нужно сесть мальчикам и девочкам, чтобы рядом с каждым мальчиком сидела хотя бы одна девочка, а рядом с каждой девочкой – хотя бы один мальчик.
12. ЗОЛОТОЙ ПЕСОК. Сотрудники завода по производству золотого песка из воздуха решили поправить свое финансовое положение. Они пробрались на склад завода, где хранился золотой песок трёх видов. Один килограмм песка первого вида они смогли бы продать за  $A_1$  рублей, второго вида – за  $A_2$  рублей, а третьего вида – за  $A_3$  рублей. Так получилось, что у сотрудников оказались с собой только три ёмкости: первая была рассчитана на  $B_1$  килограмм груза, вторая – на  $B_2$  килограмм, а третья – на  $B_3$  килограмм. Им надо было заполнить полностью все ёмкости таким образом,



чтобы получить как можно больше денег за весь песок. При заполнении ёмкостей следует выполнять правила:

А) нельзя смешивать песок разных видов, т.е. нельзя помещать в одну ёмкость песок разных видов;

Б) заполнять ёмкости песком так, чтобы один вид песка занимал не более чем одну ёмкость.

Требуется написать программу, которая определяет, за какую сумму предприимчивые сотруд-ники смогут продать весь песок в случае наилучшего для себя заполнения ёмкостей песком.

13. **НАИБОЛЬШЕЕ ПРОИЗВЕДЕНИЕ.** Дано  $N$  натуральных чисел. Требуется выбрать из них три таких числа, произведение которых максимально.

Задания, выполнение которых за фиксированный отрезок времени позволяет судить об уровне и качестве навыков самостоятельной работы студентов

1. Дана последовательность из  $N$  натуральных чисел, оканчивающаяся 0. Составить программу поиска среди них трех таких чисел, произведение которых максимально.
2. Дано натуральное  $m$ . Написать программу, которая без использования операции логарифмирования определит наименьшее целое  $k$ , при котором  $5k > m$ .
3. На отрезке  $[a, b]$ , где  $a < b$ ,  $a$  и  $b$  целые числа. Написать программу поиска на данном интервале количества чисел, сумма делителей которых кратна 24.
4. Заданы размеры прямоугольного отверстия  $A, B$  и размеры кирпича  $X, Y, Z$ . Определить, пройдет ли кирпич в отверстие. Замечание: задачу решать в предположении, что  $A > B$ ,  $X > Y > Z$ .
5. Составьте программу поиска наибольшего целого числа, меньшего 900, которое нацело делится на 47.
6. Дано целое от 1 до 9999. Составьте программу для вывода в строку словесного описания данного числа в виде: «четное двухзначное число», «Нечетное четырехзначное число».
7. Составьте программу, которая удвоит натуральное число, введенное с клавиатуры, если оно содержит в своей записи хотя бы одну цифру «единицу», и возведет в квадрат, в противном случае.
8. Дан массив из 20 целых чисел диапазона  $(-50, 50)$ . Найти наименьший из его положительных элементов.
9. Массив  $a$  сформирован из 30 целых чисел, считанных из файла input.txt. Составить массив  $b$  следующим образом:  $b[1]=a[30]$ ,  $b[2]=a[29]$ ,  $b[3]=a[28]$ , ...,  $b[30]=a[1]$ .
10. Дан массив из 15 целых чисел из диапазона  $(-30, 40)$ . Найти наибольший из его отрицательных элементов.
11. Массив  $a$  сформирован из 20 целых чисел, считанных из файла input.txt. Составить массив  $b$  следующим образом:  $b[1]=a[11]$ ,  $b[2]=a[12]$ , ...,  $b[10]=a[20]$ ,  $b[11]=a[1]$ , ...,  $b[20]=a[10]$ .
12. Дан массив из 20 целых чисел из диапазона  $(-40, 20)$ . Среди элементов, не превосходящих по модулю 15, найти наименьший.
13. Массив  $a$  сформирован из 30 целых чисел, считанных из файла input.txt. Составить массив  $b$  следующим образом:  $b[1]=a[29]$ ,  $b[2]=a[2]$ ,  $b[3]=a[27]$ ,  $b[4]=a[4]$ , ...,  $b[30]=a[30]$ .
14. Дан массив из 17 целых чисел из диапазона  $(-50, 30)$ . Среди элементов, не превосходящих по модулю 20, найти наибольший.
15. Массив  $a$  сформирован из 20 целых чисел, считанных из файла input.txt. Составить массив  $b$  следующим образом:  $b[1]=a[1]$ ,  $b[2]=a[20]$ ,  $b[3]=a[3]$ ,  $b[4]=a[18]$ , ...,  $b[20]=a[2]$ .
16. Составить программу, демонстрирующую механизм перегрузки функций для функции генерации одномерного массива с базовыми типами: целочисленным, вещественным, символьным.
17. Составить программу, демонстрирующую механизм перегрузки функций для функции сортировки одномерного массива с базовыми типами: целочисленным, вещественным, символьным (в каждом из алгоритмов приведите различные алгоритмы сортировки).
18. Составить программу, демонстрирующую механизм перегрузки функций для функции обмена значениями двух аргументов с базовыми типами: целочисленным, вещественным, символь-ным.
19. Составить программу, демонстрирующую механизм разработки шаблона для функции обмена значениями двух аргументов с несколькими базовыми типами. Протестируйте приложение.
20. Составить программу, демонстрирующую механизм разработки шаблона для сортировки од-номерного массива с базовыми типами: целочисленным, вещественным, символьным (для сортировки используется любой известный метод).

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	Березин Б. И., Березин С. Б.	Начальный курс C и C++: учебное пособие	, 2008	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=54733">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=54733</a>
Л1.2	Александров Э. Э., Афонин В. В.	Программирование на языке C в Microsoft Visual Studio 2010: учебное пособие	Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233564">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233564</a>

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Поисковые системы
----	-------------------

Э2	Портал Министерства науки и высшего образования и РФ
Э3	Сайт ГОУ ВО ТПУ им. Л.Н. Толстого
Э4	Интуит. Национальный открытый университет [Электронный ресурс]
Э5	ИКТ [Электронный ресурс]: федеральный образовательный портал / ФГАУ ГНИИ ИТТ "Ин-форматика". - М. : [б. и.], 2003

### 6.3. Информационные технологии

#### 6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1.	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
2.	Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian. Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
3.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
4.	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13С8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019
5.	Браузеры Google Chrome, Mozilla, Opera. Свободно распространяемое ПО
6.	Файловый архиватор 7z. Свободно распространяемое ПО
7.	Программа просмотра файлов формата RPD Adobe Acrobat Reader DC. Свободно распространяемое ПО

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

1.	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» ( <a href="http://www.ict.edu.ru">http://www.ict.edu.ru</a> )
2.	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН)( <a href="http://neicon.ru">http://neicon.ru</a> )

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
4-305	Компьютерный класс	аудиоколонки для проектора и интерактивной доски, аудиоколонки учебные, интерактивная доска, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, проектор, столы компьютерные, столы учебные	Лек
4-307	Компьютерный класс	аудиоколонки, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, столы компьютерные, столы учебные, телевизор	Лаб
4-306	Компьютерный класс	аудиоколонки для проектора и интерактивной доски, интерактивная доска, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, проектор, столы компьютерные, столы учебные	Лек
4-338	Учебная аудитория	аудиоколонки, доска учебная, кондиционер, проектор, сабвуфер, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя, экран настенный	Лек
4-305	Компьютерный класс	аудиоколонки для проектора и интерактивной доски, аудиоколонки учебные, интерактивная доска, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, проектор, столы компьютерные, столы учебные	Лаб
4-305	Компьютерный класс	аудиоколонки для проектора и интерактивной доски, аудиоколонки учебные, интерактивная доска, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, проектор, столы компьютерные, столы учебные	Зачёт
4-306	Компьютерный класс	аудиоколонки для проектора и интерактивной доски, интерактивная доска, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, проектор, столы компьютерные, столы учебные	Лаб
4-306	Компьютерный класс	аудиоколонки для проектора и интерактивной доски, интерактивная доска, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, проектор, столы компьютерные, столы учебные	Зачёт
4-307	Компьютерный класс	аудиоколонки, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, столы компьютерные, столы учебные, телевизор	Зачёт
4-304	Лекционный с мультимедийным комплексом	доска учебная, проектор, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя, экран	Лек
4-304	Лекционный с мультимедийным комплексом	доска учебная, проектор, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя, экран	Экзамен

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Программирование» направлена на формирование у студентов знаний, умений и владений в области

программирования на одном из языков процедурной парадигмы. В результате изучения данной дисциплины студенты должны научиться решать задачи с помощью ЭВМ, раскладывать сложные задачи на независимые подзадачи, представлять, как можно использовать возможности компьютера для решения прикладных задач. Преподавателю необходимо провести систематизацию и выравнивание знаний студентов в области программирования, поскольку они могут сильно варьироваться вследствие того, что часть студентов обучалась по базовому, а часть – по профильному курсу предмета «Информатика и ИКТ» в среднем звене школы.

При изучении темы «Массивы» важно уметь описывать массивы как пользовательский тип данных, отслеживать соответствие между выделенной для массива памятью и параметрами массивов, как переменных. Студенты должны четко представлять, что в Си возможно использование только одномерных массивов, а многомерные массивы – всего лишь форма представления данных. Возможность генерации, вывода и т.п. элементов массива необходимо оформлять в виде функций (с параметрами) пользователя. На данном этапе изучаются простейшие алгоритмы сортировки одномерного массива: простыми обменами («пузырек»), простым выбором, простыми включениями («вставка и сдвиг»).

Тема «Ввод-вывод символьных данных. Внутренние коды и упорядоченность символов. Строковые константы» требует особого внимания с целью отработки навыков задания значений строк (переменных и постоянных), изучения стандартных функций по работе со строками, встроенных в модули `stdio.h`, `string.h`, `stdlib.h`.

При изучении указателей следует четко разделять работу с указателями-переменными и указателями-константами. Обращать внимание на нулевой указатель, способы инициализации значений указателя, операцию получения адреса, преобразования типов, аддитивные операции. Соотношение имени массива, указателя типа базового для элементов массива, применение операции `&` для имени массива. Навыки использования ближних, дальних, нормализованных и сегментных указателей не отрабатываются. При изучении указателей надо различать особенности использования указателей для обозначения типа возвращаемого функцией значения, имени функции, как элемента сигнатуры функции.

Приводятся типовые примеры использования функций с переменным количеством параметров (иногда тип параметров также неизвестен). Функции выделения и освобождения памяти (`calloc`, `malloc`, `free` или `new`, `delete`) позволяют работать с динамической памятью, а доступ к элементам массива производится через указатели по правилам адресной арифметики. При изучении файлов необходимо отработать навык использования стандартных функций для открытия и закрытия потока и файла, функций по работе с файлами на диске. Особенное внимание следует уделять форматированному выводу информации различных типов данных. Основными считать функции, описанные в модуле `stdio.h`, `stdlib.h` и т.д.

Тема «Препроцессорные средства обработки программ. Общие принципы механизма обработок исключений» требует формирования представления о стадиях препроцессорной обработки, видах и назначениях препроцессорных команд, способах программной обработки исключений. Особое внимание следует обратить на возможность определения команд или их последовательностей через директиву `#define`; заголовочные файлы и модули пользователя. Возможности обработки исключений должны быть даны в ознакомительном порядке, а дальнейшее их использование может быть определено личными симпатиями студентов.

При изучении темы «Рекурсия как метод решения задач» важно уметь описывать и осуществлять реализацию каждого этапа рекурсивной триады. Выделяем умение оптимальной параметризации рекурсивных функций. Проблемное обучение реализуется на этапе осмысления явления рекурсивного взрыва. Разрешением проблемы является введение понятия рекурсии с динамической базой. Примерами анализа и тестирования данного вида рекурсии следует считать рекурсивные функции вычисления чисел Фибоначчи и биномиальных коэффициентов.

Тема «Структуры данных» рассматривается как с формализованной точки зрения на классических примерах, так и с прикладной в части построения структур данных на основе математических объектов (комплексные числа) и чистых прикладных задач обработки данных в прототипах СУБД. Студенты должны четко представлять, что в Си возможно использование массивов с использованием структуры как базового типа данных и их (структур) влияние на дальнейшее развитие сущностей и объектов программирования.

Тема «Средства обобщенного программирования» рассматривается с точки зрения развития профессиональных навыков программиста в части работы с шаблонами и перегрузкой функций как внутри процедурного, так и с перспективой использования данного инструментария в объектно-ориентированном программировании.

Тема «Классы» служит решению задач изучения «с нуля» реализации идей и принципов объектно-ориентированного программирования. Рассматриваются основы структуризации и описания класса как совокупности членов-данных и членов-функций, описание алгоритмы работы конструкторов и деструкторов класса, реализации методов установки и получения значений закрытых данных класса. Тщательно разбираются приемы работы с объектами класса как сущностью, как параметром функции, как результатом возвращаемого значения. Особняком стоит вопрос о взаимосвязи указателей и объектов класса. Важным звеном в ходе занятий является применение перегрузки операторов для объектов класса.

Итоговая работа студентами выполняется в режиме работы в команде по разработке приложения по программированию классов в предметной области «Планиметрия». При изучении указателей следует четко разделять работу с указателями-переменными и указателями-константами. Обращать внимание на нулевой указатель, способы инициализации значений указателя, операцию получения адреса, преобразования типов, аддитивные операции.

Тема «Ввод-вывод и исключения» требует особого внимания с целью приобретения навыков обработки строк (переменных и постоянных), как элементов базового класса `string`. Параллельно с этим рассматриваются класс ввода-вывода `ios` и его представители `cin` `cout`. Особняком стоит вопрос о формировании навыков работы с потоками как с классами ввода-вывода. Исключения тоже представляют собой класс, а значит, – имеют собственные методы доступа к данным.

Преподавание дисциплины должно включать в себя следующие образовательные технологии:

- 1) Организация лекций с использованием презентаций, выполненных с использованием мультимедийных технологий;
- 2) Использование в ходе лабораторных работ дидактических материалов в виде: опорных конспектов по теоретической составляющей занятий, файлов с примерами программ и т.п.
- 3) Использование ресурсов LMS MOODLE с целью организации процесса систематизации, приобретения и контроля знаний;
- 4) Организация выполнения индивидуальных заданий с целью усиления приобретения навыков коллективного и

самостоятельного построения моделей, разработки алгоритмов и написания программ;  
Организация презентации индивидуальных и групповых заданий с целью формирования навыка владения профессиональной терминологией, грамотного выстраивания цепочки высказываний для доказательства обоснованности построенных моделей предметной области и правильности отражения реальных свойств объектов.