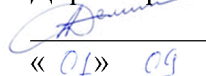


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

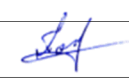
Директор ИШИТР

 Д.М. Сонькин  
« 01 » 09 2020 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

| Программирование                                     |                                                               |               |            |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------|------------|
| Направление подготовки/специальность                 | 09.03. 01 Информатика и вычислительная техника                |               |            |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Программирование вычислительных и телекоммуникационных систем |               |            |
| Специализация                                        | Информационно-коммуникационные технологии                     |               |            |
| Уровень образования                                  | высшее образование - бакалавриат                              |               |            |
| Курс                                                 | 1, 2                                                          | семестр       | 2, 3       |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)          | 6                                                             |               |            |
| Виды учебной деятельности                            | Временной ресурс                                              |               |            |
| Контактная (аудиторная) работа, ч                    | Лекции                                                        |               | 40 (16+24) |
|                                                      | Практические занятия                                          |               |            |
|                                                      | Лабораторные занятия                                          |               | 48 (32+16) |
|                                                      | ВСЕГО                                                         |               | 88 (48+40) |
| Самостоятельная работа, ч                            |                                                               | 128 (60+68)   |            |
| ИТОГО, ч                                             |                                                               | 216 (108+108) |            |

| Вид промежуточной аттестации | зачет, диф. зачет | Обеспечивающее подразделение | ОИТ |
|------------------------------|-------------------|------------------------------|-----|
|------------------------------|-------------------|------------------------------|-----|

|                                                                      |                                                                                     |                |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Заведующий кафедрой -<br>руководитель отделения на<br>правах кафедры |  | Шерстнев В.С.  |
| Руководитель ООП                                                     |  | Погребной А.В. |
| Преподаватель                                                        |  | Рейзлин В.И.   |

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся по ООП 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                       | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                   | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                              |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                | Код                                                         | Владение опытом                                                                                                                              |
| УК(У)-1         | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | И.УК(У)-1.2                       | Осуществляет поиск, выделяет и ранжирует информацию на основе системного подхода и методов познания для решения задач по различным типам запросов | УК(У)-1.2В2                                                 | Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.                                |
|                 |                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                   | УК(У)-1.2У2                                                 | Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.                          |
|                 |                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                   | УК(У)-1.2У2                                                 | Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.                                                                                         |
| ОПК(У)-8        | Способен разрабатывать и отлаживать программный код                                                                            | И.ОПК(У)-8.2                      | Демонстрирует способность написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными             | ОПК(У)-8.1В2                                                | Владеет навыками создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)                                  |
|                 |                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                   | ОПК(У)-8.1У2                                                | Умеет применять выбранные языки программирования для написания программного кода                                                             |
|                 |                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                   | ОПК(У)-8.1З2                                                | Знает синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования |

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                          | Индикатор<br>достижения<br>компетенции |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                             |                                        |
| РД1                                           | Выполнять самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины и решения типовых задач, используя поиск информации в библиографических источниках и сети интернет                           | И.УК(У)-1.2                            |
| РД2                                           | Способен разрабатывать и отлаживать эффективные алгоритмы и программы с использованием структурного программирования на языке C++ в современных средах программирования                  | И.ОПК(У)-8.2                           |
| РД3                                           | Использует современные методы объектно-ориентированного программирования, шаблоны, библиотеки, типовые структуры данных при разработке и кодировании алгоритмов разного уровня сложности | И.ОПК(У)-8.2                           |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                                            | Формируемый<br>результат<br>обучения по<br>дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем<br>времени, ч. |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| Раздел 1. Основы языка                                                        | РД1, РД2                                              | Лекции                    | 8                    |
|                                                                               |                                                       | Лабораторные занятия      | 8                    |
|                                                                               |                                                       | Самостоятельная работа    | 12                   |
| Раздел 2. Составные типы                                                      | РД1, РД2                                              | Лекции                    | 8                    |
|                                                                               |                                                       | Лабораторные занятия      | 8                    |
|                                                                               |                                                       | Самостоятельная работа    | 18                   |
| Раздел 3. Функции                                                             | РД1, РД2                                              | Лекции                    | -                    |
|                                                                               |                                                       | Лабораторные занятия      | 16                   |
|                                                                               |                                                       | Самостоятельная работа    | 30                   |
| Раздел 4. Методология объектно-ориентированного программирования              | РД1, РД3                                              | Лекции                    | 16                   |
|                                                                               |                                                       | Лабораторные занятия      | 8                    |
|                                                                               |                                                       | Самостоятельная работа    | 39                   |
| Раздел 5. Динамические структуры данных.<br>Сравнение языков программирования | РД1, РД3                                              | Лекции                    | 8                    |
|                                                                               |                                                       | Лабораторные занятия      | 8                    |
|                                                                               |                                                       | Самостоятельная работа    | 36                   |

**Содержание разделов дисциплины:**  
**Первый курс, второй семестр**

**Раздел 1. Основы языка**

*Основы алгоритмизации и программирование с использованием скалярных типов данных. Структура программы. Описание данных, константы и переменные. Типы переменных. Выражения. Операции. Операторы. Ввод-вывод. Построение программ линейной и разветвленной структуры.*

**Темы лекций:**

1. Основы алгоритмизации. Основные этапы решения задач на ЭВМ; алгоритмы и их свойства. Структура программы. Алфавит языка. Имена. Целые типы. Плавающие типы данных. Директивы препроцессора. Именованные константы. Операции C++. Операция и выражение присваивания.
2. Операции сравнения, арифметические, логические, побитовые и т.д. Операторы C++. Условные операторы. Ветвление и циклы. Переключатели. Безусловные переходы.

**Названия лабораторных работ:**

1. Знакомство с интегрированной средой. Простые программы. Ветвление
2. Циклы

**Раздел 2. Составные типы**

*Структурные типы данных: массивы, строки и записи (структуры). Программирование с использованием структурных типов данных: обработка массивов, матриц и текстов.*

**Темы лекций:**

3. Указатели и массивы. Адресная арифметика. Многомерные массивы и символьные строки. Динамическое распределение памяти.
4. Объявления и определения. Область существования и видимости имен. Классы памяти. Объявления объектов и типов. Правила преобразования стандартных типов.

**Названия лабораторных работ:**

3. Побитовые операции
4. Рекуррентные последовательности
5. Одномерные массивы
6. Двумерные массивы

**Раздел 3. Функции**

*Понятие функции. Формальные и фактические параметры. Передача параметров в функцию, возвращаемое значение функции.*

**Темы лекций:**

5. Функции. Передача аргументов по значению.
6. Ссылки. Функции. Передача аргументов по ссылке. Аргументы по умолчанию. Передача указателя на функцию в качестве аргумента

7. Рекурсивные функции. Перегрузка функций
8. Шаблоны функций. Свойства шаблонов. Перечисления

**Названия лабораторных работ:**

7. Динамическое распределение памяти Рекуррентные последовательности
8. Строки и ввод-вывод
9. Функции. Указатель на функцию. Аргументы по умолчанию
10. Системы счисления

**Второй курс, первый семестр**

**Раздел 4. Методология объектно-ориентированного программирования**

*Классы: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Дружественные функции и классы, раннее и позднее связывание. Переопределение стандартных операций.*

**Темы лекций:**

9. Классы. Понятие абстрактных типов данных. Скрытые, общие и защищенные данные. Операции ".", ">". Область видимости класс.
10. Функции-члены классов. Инлайн-функции. Инициализация данных. Конструкторы и деструкторы, их перегрузка. Порядок выполнения конструкторов и деструкторов.
11. Статические члены класса. Указатель this. Статические функции-члены. Указатели на члены класса.
12. Дружественные функции и дружественные классы. Конструктор и операция new.
13. Наследование. Построение производного класса. Защищенные члены.
14. Раннее и позднее (динамическое) связывание. Виртуальные функции. Чисто абстрактные классы.
15. Классы и шаблоны. Стандартная библиотека.
16. Переопределение стандартных операций. Особенности переопределения операций new, delete, =, [], (), ->. Преобразования абстрактных типов. Оператор-функция преобразования типов.

**Названия лабораторных работ:**

11. Работа со структурами и файлами.
12. Конструкторы и деструкторы
13. Наследование
14. Переопределение стандартных операций

**Раздел 5. Динамические структуры данных. Сравнение языков программирования**

*Основные структуры данных в программировании. Проектирование динамических структур данных. Линейные списки, стек, очередь, деревья. Сравнение языков программирования.*

**Темы лекций:**

17. Способы эффективного хранения и обработки данных. Основные структуры данных и их обработка с точки зрения объектно-ориентированного программирования. Списки.
18. Двухнаправленные и кольцевые списки. Их построение и реализация. Очереди и стеки. Их построение и реализация в виде массива и списка.

19. Деревья. Двоичное дерево поиска. Их построение и реализация. Таблицы. Их применение в поисковых алгоритмах и построении баз данных.
20. Объектное и событийное программирование, сравнительный анализ. Сравнение C++ с языками Java и C#.

#### **Названия лабораторных работ:**

15. Шаблоны классов.
16. Списки. Стеки. Деревья.

### **5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск литературы, в том числе в сети интернет, анализ, структурирование информации и ее применение при выполнении лабораторных работ;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

### **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **6.1. Учебно-методическое обеспечение**

1. Барков, И. А.. Объектно-ориентированное программирование: учебник [Электронный ресурс] / Барков И. А.. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. –700 с.. – Книга из коллекции Лань - Информатика.. – ISBN 978-5-8114-3586-9. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/119661> (контент)
2. Андрианова, А. А.. Алгоритмизация и программирование. Практикум: учебное пособие [Электронный ресурс] / Андрианова А. А., Исмагилов Л. Н., Мухтарова Т. М.. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 240 с.. – Книга из коллекции Лань - Информатика.. – ISBN 978-5-8114-3336-0. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/113933> (контент)
3. В.И. Рейзлин. Язык C++ и программирование на нём: учебное пособие. – 2-е изд., перераб. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015 – 212 с. URL: [https://stud.lms.tpu.ru/pluginfile.php/505509/mod\\_resource/content/7/PROGRAMMING.pdf](https://stud.lms.tpu.ru/pluginfile.php/505509/mod_resource/content/7/PROGRAMMING.pdf)

#### **Дополнительная литература**

1. Бородихин В.Н. Языки программирования (СИ/СИ++): учебно-методическое пособие. – Омск: ОмГУ, 2013. – 200 с. [Электронный ресурс]: <http://e.lanbook.com/book/75386>
2. А.В. Столяров. Введение в язык Си++: учебное пособие [Электронный ресурс] . – 5-е изд., испр. и доп. – Москва: МАКС Пресс, 2020 – 156 с.: ил. ISBN 978-5-317-06294-1. Схема доступа: [https://stud.lms.tpu.ru/pluginfile.php/823121/mod\\_resource/content/1/cppintro5.pdf](https://stud.lms.tpu.ru/pluginfile.php/823121/mod_resource/content/1/cppintro5.pdf) (контент)

## 6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Рейзлин В.И. Электронный курс «Программирование, модуль1» в среде LMS MOODLE. URL: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=519>
2. Рейзлин В.И. Электронный курс «Программирование, модуль2» в среде LMS MOODLE. URL: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2912>
3. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
2. Document Foundation LibreOffice;
3. Microsoft Visual Studio 2019 Community.

## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для лабораторных занятий:

| №  | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                                             | Наименование оборудования                                                                                               |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30, 227                      | Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 98 посадочных мест; Компьютер - 94 шт.; Проектор - 1 шт. |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс). 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, 84/3, 407А | Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Компьютер - 12 шт.; Проектор - 1 шт.                                     |
| 3. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс). 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, 84/3, 407  | Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Компьютер - 12 шт.                                                       |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника / Программирование вычислительных и телекоммуникационных систем/ специализация «Информационно-коммуникационные технологии» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

| Должность | Подпись                                                                             | ФИО          |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Доцент    |  | Рейзлин В.И. |

Программа одобрена на заседании Отделения информационных технологий ИШИТР  
(протокол от «01» сентября 2020г. №19).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения  
на правах кафедры



В.С. Шерстнев

подпись