

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИНИТР

Д.М. Сонькин

« 01 » сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Программирование на C++				
Направление подготовки/ специальность Образовательная программа (направленность (профиль)) Специализация Уровень образования Курс Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) Виды учебной деятельности	09.03.02 Информационные системы и технологии			
	Информационные системы и технологии			
	Геоинформационные системы			
	высшее образование - бакалавриат			
	1, 2	семестр	2, 3	
	6			
Временной ресурс				
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		56	
	Практические занятия			
	Лабораторные занятия		56	
	ВСЕГО		112	
Самостоятельная работа, ч			104	
ИТОГО, ч			216	

Вид промежуточной аттестации

зачет экзамен	Обеспечивающее подразделение	Отделение информационных технологий
--------------------------	------------------------------	--

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Шерстнев В.С.
	Цапко И.В.
	Рейзлин В.И.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-1	Владеет широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий	Р1	ОПК(У)-1.B2	Владеет навыками исследования и построения алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных
			ОПК(У)-1.Y2	Умеет проводить исследования математических алгоритмов, строить вычислительные модели и модели данных
			ОПК(У)-1.32	Знает методы разработки и исследования алгоритмов, построения вычислительных моделей и моделей данных для решения прикладных задач
ПК(У)-12	Способен разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные)	Р9	ПК(У)-12.B2	Владеет навыками создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)
			ПК(У)-12.Y2	Умеет применять выбранные языки программирования для написания программного кода
			ПК(У)-12.32	Знает синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы (элективная дисциплина / факультативная дисциплина).

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Готовность выпускника разрабатывать и исследовать алгоритмы, решать задачи с использованием математических моделей	ОПК(У)-1

РД2	Готовность выпускника кодировать программные системы разного уровня сложности с использованием алгоритмических языков высокого уровня	ПК(У)-12
РД3	Готовность выпускника использовать основные инструментальные средства программирования при построении и отладке программ	ПК(У)-12

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 результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Начала программирования, скалярные типы	РД1, РД2	Лекции	8
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	12
Раздел 2. Типы данных, определяемые пользователем	РД1, РД2	Лекции	8
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	18
Раздел 3. Функции в языке C++	РД1, РД2	Лекции	8
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	30
Раздел 4. Структурное и объектно-ориентированное программирования	РД1, РД3	Лекции	20
		Лабораторные занятия	20
		Самостоятельная работа	30
Раздел 5. Динамические структуры данных	РД1, РД3	Лекции	12
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	14

Содержание разделов дисциплины:

Первый курс, второй семестр

Раздел 1. Начала программирования, скалярные типы

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.
2. Плавающие типы данных. Директивы препроцессора. Именованные константы. Операции C++. Операция и выражение присваивания.
3. Операции сравнения, арифметические, логические, побитовые и т.д.
4. 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. Типы данных, определяемые пользователем

Структурные типы данных: массивы, строки и записи (структуры). Структура. Варианты объявления структурных типов и переменных. Инициализация структур. Доступ к элементам структур. Структуры, массивы и указатели. Структуры и функции. Объединения и битовые поля.

Темы лекций:

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

Названия лабораторных работ:

3. Побитовые операции
4. Структуры и классы
5. Одномерные массивы
6. Двумерные массивы

Раздел 3. Функции в языке C++

Понятие функции. Область действия и область видимости. Передача параметров в функции. Массивы и строки как параметры функций.

Массивы указателей на функции. Указатели на функции как параметры. Указатель на функцию как возвращаемое функцией значение. Функции с переменным числом параметров. Перегрузка функций (для СИ++). Аргументы функции main(). Рекурсивные функции.

Темы лекций:

8. Функции. Передача аргументов по значению.
9. Ссылки. Функции. Передача аргументов по ссылке. Аргументы по умолчанию. Передача указателя на функцию в качестве аргумента.
10. Аргументы по умолчанию. Передача указателя на функцию в качестве аргумента.
11. Рекурсивные функции. Перегрузка функций
12. 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

Второй курс, первый семестр

Раздел 4. Структурное и объектно-ориентированное программирование
--

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

Темы лекций:

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

Названия лабораторных работ:

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

Раздел 5. Динамические структуры данных
--

Основные структуры данных в программировании. Проектирование динамических структур

данных. Линейные списки, стек, очередь, деревья. Сравнение языков программирования.

Темы лекций:

24. Способы эффективного хранения и обработки данных. Основные структуры данных и их обработка с точки зрения объектно-ориентированного программирования. Списки.
25. Двухнаправленные и кольцевые списки. Их построение и реализация.
26. Очереди и стеки. Их построение и реализация в виде массива и списка.
27. Деревья. Двоичное дерево поиска. Их построение и реализация. Таблицы. Их применение в поисковых алгоритмах и построении баз данных.
28. Объектное и событийное программирование, сравнительный анализ. Сравнение C++ с языками Java и C#.

Названия лабораторных работ:

14. Линейные динамические структуры
15. Нелинейные динамические структуры

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

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

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Подбельский, В. В. Курс программирования на языке Си : учебник / В. В. Подбельский, С. С. Фомин. — Москва : ДМК Пресс, 2012. — 384 с. — ISBN 978-5-94074-449-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4148> (дата обращения: 08.12.2016). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Рейзлин, Валерий Израилевич. Программирование на языке C++ : учебное пособие / В. И. Рейзлин; Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во ТПУ, 2003. — 179 с.: ил. — Библиогр.: с. 172.
3. Липпман, С. Язык программирования C++. Полное руководство : руководство / С. Липпман, Ж. Лажоие. — 3-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2006. — 1105 с. — ISBN 5-94074-040-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1216> (дата обращения: 08.12.2016). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. *Электронный курс:* Рейзлин В.И. Электронный курс «Программирование, модуль 1» в среде LMS MOODLE. URL: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=519>
Рейзлин В.И. Электронный курс «Программирование, модуль 2» в среде LMS MOODLE. URL: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2912>
2. Последняя версия стандарта C++ ISO/IEC JTC1 («International Standard ISO/IEC 14882:2014(E) Programming Language C++»: URL: <http://www.open-std.org/jtc1/sc22/wg21/docs/papers/2009/>
3. C++14: Материал из Википедии – свободной энциклопедии. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/C%2B%2B14>

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

1. Microsoft Visual Studio Community.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	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, 411	Компьютер - 23 шт.; Принтер - 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, 84/3 403	Компьютер - 12 шт. Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест;

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, специализация «Геоинформационные системы» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОИТ		Рейзлин В.И.

Программа одобрена на заседании кафедры Автоматики и компьютерных систем Института кибернетики (протокол от «23» июня 2017г. № 9).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения
на правах кафедры

 / В.С. Шерстнев