

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мурманский арктический государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.14.02 Языки и технологии программирования**

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

основной профессиональной образовательной программы  
по направлению подготовки

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
направленность (профиль)  
Виртуальные технологии и дизайн**

(код и наименование направления подготовки  
с указанием направленности (наименования магистерской программы))

**высшее образование – бакалавриат**

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –  
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

**бакалавр**

квалификация

**очная**

форма обучения

**2022**

год набора

**Составитель(и):**

Козинец Егор Анатольевич,  
руководитель отдела серверной разработки,  
обособленное подразделение  
ООО "Гейм Инсайт"

Утверждено на заседании кафедры  
математики, физики и информационных  
технологий факультета  
математических и естественных наук  
(протокол № 07 от 24.03.2022)

Зав. кафедрой  Ляш О.И.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Знакомство обучающихся с понятийным аппаратом, общей методологией и конкретными реализациями (технологиями) существующих подходов к созданию программного обеспечения для решения фундаментальных и прикладных задач.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:  
ОПК-8: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-8: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;	ОПК-8.1 Определяет суть поставленной задачи и знакомится с особенностями предметной области.	<i>Знать:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>– парадигмы программирования и реализующие их конкретные технологии;</li><li>– основные характеристики языка программирования, определения алфавита, синтаксиса и семантики; основные этапы эволюции языков и технологий программирования; понятие и состав среды разработки;</li><li>– способы человеко-машинного взаимодействия при решении задач на ЭВМ; этапы решения задач на ЭВМ и жизненного цикла программного продукта;</li><li>– виды модулей в составе проекта (совокупности файлов, обеспечивающих решение задачи на ЭВМ);</li><li>– процессы, происходящие при сборке проекта, и реализующие их утилиты;</li><li>– понятия отладки, тестирования, верификации и валидации программ, виды ошибок; критерии оценки качества программы; понятие спецификации программы;</li><li>– определение алгоритма и его свойства, способы записи алгоритма, виды структур алгоритмов;</li><li>– назначение и правила оформления основных алгоритмических конструкций процедурного программирования;</li><li>– основные типы данных, их назначение, ограничения, допустимые операции; способы определения подпрограмм и передачи им параметров, ограничения на типы возвращаемых значений;</li><li>– способы организации массивов;</li><li>– приведение и вывод базовых типов данных;</li><li>– модель работы с выделяемой для программы памятью: статический раздел, стек, куча;</li><li>– динамическое выделение и освобождение памяти;</li><li>– механизмы ссылок и указателей;</li><li>– агрегатные (контейнерные) пользовательские типы данных (перечисления, структуры, массивы, строки, различные виды списков, словари, хэш-таблицы);</li><li>– стандартные алгоритмы работы с агрегатными типами;</li><li>– операции для работы с файлами входных и выходных данных (текстовыми и бинарными);</li><li>– модули стандартных библиотек для выполнения операций структурного программирования;</li><li>– примеры сторонних (инструментальных) библиотек и задач, которые могут быть решены с их помощью средствами языка программирования.</li></ul>
	ОПК-8.2 Выбирает метод решения задачи и разрабатывает алгоритм.	
ОПК-8.3 Разрабатывает программу в одной из сред программирования		

		<p>применения той или иной технологии программирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выделять отдельные подзадачи в соответствии с выбранной технологией;</li> <li>– определять, какие действия, на каком этапе разработки программы выполняются;</li> <li>– выделять при решении задачи наиболее важные критерии качества программы;</li> <li>– осуществлять отладку программ различными способами;</li> <li>– выделять и обрабатывать исключительные ситуации (ошибки) вычислительного процесса;</li> <li>– составлять план тестирования, формировать и документировать тестовые наборы;</li> <li>– представлять алгоритмы различными способами;</li> <li>– оценивать вычислительную (временную) и объёмную (пространственную) сложность алгоритмов;</li> <li>– осуществлять программную реализацию алгоритмов на выбранном языке программирования в среде разработки;</li> <li>– выполнять рефакторинг, оптимизацию производительности, реинжиниринг уже существующей программы;</li> <li>– осуществлять работу с базовыми и пользовательскими типами данных;</li> <li>– реализовывать алгоритмы чтения, обработки, записи данных во внешний файл;</li> <li>– создавать многомодульные проекты, подключать модули стандартной библиотеки, подключать сторонние библиотеки.</li> </ul>
		<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– терминологией для определения и описания этапов жизненного цикла программ;</li> <li>– навыками выделения и формулирования этапов решения задач на ЭВМ в контексте выбранной технологии программирования;</li> <li>– технологией реализации процедурной (структурной) парадигмы программирования средствами выбранной языка программирования;</li> <li>– навыками сборки, отладки, тестирования и документирования программ;</li> <li>– навыками работы с отдельными типами данных.</li> </ul>

### **3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина (модуль) «Языки и технологии программирования» относится к обязательной части образовательной программы по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника направленность (профиль) Виртуальные технологии и дизайн.

### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы или 108 часов (из расчета 1 ЗЕ = 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕ	Общая трудоемкость (ч.ч.)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС		Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ			Общее количество часов на СРС	Из них – на курсовую работу		
1	2	3	108	14	–	30	44	8	64	–	–	Зачет

Интерактивная форма реализуется в виде кейс-заданий на лабораторных занятиях.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1.	Парадигмы, языки и технологии программирования	2	–	–	2	2	12	–
2.	Разработка программ и реализация основных алгоритмических конструкций средствами выбранного языка программирования и среды разработки.	6	–	12	18	2	22	–
3.	Обработка отдельных типов данных средствами выбранного языка программирования и среды разработки.	6	–	18	24	4	30	–
	Зачет							–
	<b>Итого:</b>	<b>14</b>	<b>–</b>	<b>30</b>	<b>44</b>	<b>8</b>	<b>64</b>	<b>–</b>

### Содержание дисциплины (модуля)

#### Раздел 1. Парадигмы, языки и технологии программирования

##### 1.1. Основные понятия языков программирования и сред разработки.

Язык программирования: семантика, синтаксис, алфавит, идентификатор, объект, представление, переменная, константа, литерал. Жизненный цикл программы. Компоненты среды разработки.

##### 1.2. Эволюция парадигм, языков и технологий программирования.

Императивное программирование: структурное, процедурное, объектно-ориентированное, агентно-ориентированное, обобщённое. Декларативное программирование: функциональное, логическое. Прикладные математические пакеты (среды математического программирования). Краткая история развития языков программирования. Среды исполнения JRE и .NET CLR.

#### Раздел 2. Разработка программ и реализация основных алгоритмических конструкций средствами выбранного языка программирования и среды разработки.

**2.1. Сборка проектов на языке C++ в среде Qt Creator.** Модули в составе проекта: исходного текста, заголовочные, объектные, исполняемые. Утилиты сборки: make, qmake, препроцессор компилятора, утилиты для компиляции файлов графического интерфейса, классов, ресурсов. Директивы препроцессора. Работа с отладчиком.

**2.2. Введение в синтаксис C++.** Стандартная библиотека языка C++ и её заголовочные файлы. Операторы ввода/вывода. Функция main. Встраиваемые функции. Макроопределения для функций. Идентификаторы для переменных и функций: рекомендации по названиям,

объявления, определения, инициализация. Синтаксис С как основа синтаксиса языков С++, Java, С# (сходства и различия).

**2.3. Базовые (фундаментальные) типы данных.** Логический, символьный, целочисленные, вещественные типы: множества значений и допустимые операции. Типы с фиксированным размером. Примеры литералов для различных типов. Указатели и ссылки. Константность.

**2.4. Инструкции и операторы.** Инструкции выбора (ветвления) и цикла. Инструкции break и continue. Понятие оператора. Приоритет операторов.

**2.5. Функции.** Объявление и определение функции. Способы передачи аргументов в функцию. Объявление статических переменных в теле функции. Рекурсия.

### **Раздел 3. Обработка отдельных типов данных средствами выбранного языка программирования и среды разработки.**

#### **3.1. Приведение типов. Использование указателей и ссылок.**

Явное и неявное приведение базовых типов. Вывод типов. Пользовательские типы данных: структуры, перечисления. Указатели и ссылки. Указатели при работе с массивами. Тип данных вектор.

#### **3.2. Работа с файлами и строками.**

Инструкции чтения и записи данных для текстовых и бинарных файлов. Действия со строками. Обработка массивов строк.

**3.3. Библиотека STL и сторонние инструментальные библиотеки.** Агрегатные типы данных (контейнеры). Шаблоны. Стандартные алгоритмы обработки данных для типов из библиотеки STL. Создание многомодульных проектов. Подключение и использование API сторонних библиотек (на примере OpenGL и т.д.).

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Основная литература:**

1. Белоцерковская, И.Е. Алгоритмизация. Введение в язык программирования С++: учеб. пособие / И.Е. Белоцерковская, Н.В. Галина, Л.Ю. Катаева. – 2-е изд., испр. – М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 197 с.; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428935>
2. Кирнос, В.Н. Информатика II. Основы алгоритмизации и программирования на языке С++ : учебно-методическое пособие / В.Н. Кирнос ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Эль Контент, 2013. – 160 с.; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208651>.

### **Дополнительная литература:**

3. Программирование на языке С++ в среде Qt Creator: учебно-методическое пособие / Г.Г. Злобин, Д.А. Костюк, А.С. Чмыхало и др. – 2-е изд., испр. – М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 716 с.; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428929>.

## **4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).**

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебная мебель, ПК, оборудование для демонстрации презентаций, наглядные пособия;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МАГУ.

## **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:**

7.1.1. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства: Kaspersky Anti-Virus, справочно-правовая система КонсультантПлюс, AstraLinux

7.1.2. Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства: Windows 7 Professional, Windows 10, MS Office, Adobe Creative Cloud 2020, Adobe Photoshop CC, Corel Draw, SuperNova Magnifier and Screen Reader, Visual Studio

7.1.3. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства: DJVuReader, 7Zip

7.1.4. Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства: Adobe Reader, Mozilla FireFox, Code::Blocks, Dev-C++, FreePascal, Python 3, среда разработки Qt Creator, набор компиляторов и утилит MinGW, Pascal ABC, LibreOffice (Writer, Calc, Base, Impress, Draw).

## **7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:**

- ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;
- ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

## **7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ:**

- Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
- Электронная база данных Scopus
- Базы данных компании CLARIVATE ANALYTICS

## **7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ:**

- Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>
- ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре» <http://www.informio.ru/>

## **5. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ.**

Не предусмотрено.

## **6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ.**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.