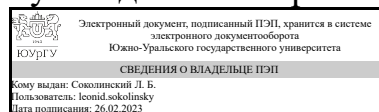


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



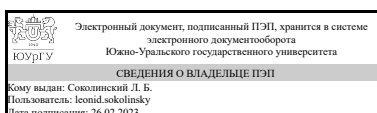
Л. Б. Соколинский

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.11.03 Программирование на языке C++  
для направления 09.03.04 Программная инженерия  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Системное программирование

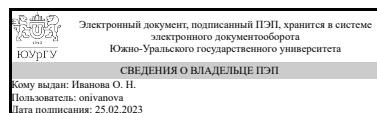
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.



Л. Б. Соколинский

Разработчик программы,  
к.пед.н., доцент



О. Н. Иванова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение языка программирования C++, а также получение навыков разработки алгоритмов на языке C++, в том числе с использованием объектно-ориентированного программирования.

### Краткое содержание дисциплины

1. Лексические основы языка C++ и типы данных. 2. Ввод/вывод, стандартные библиотеки. 3. Условия и циклы. 4. Массивы и указатели. 5. Функции. 6. ООП. Классы.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Знает: среды разработки на языке C++ Умеет: разрабатывать ПО на языке C++ с использованием системных вызовов (API операционных систем)
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	Знает: синтаксис языка C++ и технологии разработки прикладного ПО на языке C++ Умеет: разрабатывать прикладные программные решения на языке C++ Имеет практический опыт: создания приложений на языке C++ с соблюдением принципов ООП и code style
ПК-4 (ПК-2 модели) Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта	Знает: алгоритмы и структуры данных в языке C++; библиотеки машинного обучения на языке C++ Умеет: реализовывать алгоритмы сбора, анализа и обработки данных с применением библиотек C++ Имеет практический опыт: применения библиотек машинного обучения при разработке приложений искусственного интеллекта на C++

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.11.02 Основы программирования, 1.О.11.01 Информатика	1.О.12 Операционные системы, 1.О.11.04 Объектно-ориентированное программирование, 1.О.22 Информационные системы, 1.О.11.06 Программирование защищенных интеллектуальных систем, 1.О.18 Базы данных, 1.О.11.05 Веб-программирование для систем искусственного интеллекта,

1.О.20 Программная инженерия,  
1.О.21 Администрирование и развертывание программных компонент систем искусственного интеллекта в ОС Linux

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.11.02 Основы программирования	<p>Знает: основные конструкции языка программирования высокого уровня, основные компоненты современной среды программирования, среды программирования для создания программ на языках высокого уровня, современный язык программирования Python, библиотеки и программные платформы для программирования приложений, основные структуры данных и алгоритмы их обработки</p> <p>Умеет: проектировать программу, кодировать программу, осуществлять тестирование программы, а также отлаживать программу с использованием инструментов среды программирования, устанавливать среду программирования, создавать и отлаживать программы в среде программирования, разрабатывать программные приложения с использованием языка программирования Python, разрабатывать алгоритмы и создавать программы на основе концепции структурного программирования</p> <p>Имеет практический опыт: работы с современной средой программирования, проектирования и решения простых задач, установки и использования среды программирования PyCharm, разработки алгоритмов и создания программ, а также использования встроенных структур данных языка программирования высокого уровня</p>
1.О.11.01 Информатика	<p>Знает: состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера, в том числе отечественного производства, базовые понятия информатики и вычислительной техники, методы разработки алгоритмов и программ, понятие алгоритма, свойства, виды и формы записи алгоритмов, как функционирует машина Тьюринга и машина Поста, формы представления числовой и символьной информации</p> <p>Умеет: использовать программные и аппаратные средства персонального компьютера; применять типовые программные средства сервисного назначения; выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач</p>

	профессиональной деятельности, представлять числовую и символьную информацию в цифровом виде, разрабатывать алгоритмы и программы, составлять словесное описание алгоритма, строить графические схемы реализации алгоритмов, оформлять запись алгоритма с помощью псевдокода, алгоритмического языка, использовать в профессиональной деятельности и в социальной сфере профессиональные навыки работы с информационными и компьютерными технологиями Имеет практический опыт: владения навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности, работы с технологиями обработки различных видов информации (текст, таблицы, изображения), решения практических задач с помощью вычислительной техники, составления алгоритмической записи решения задачи, подтверждения правильности или невозможности решения задач с помощью машины Тьюринга, работы с компьютером как средством управления информацией
--	--

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5	
Подготовка к практическим занятиям	53,5	53,5	
Подготовка к экзамену	16	16	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР

1	Основы языка C++	42	12	30	0
2	ООП. Классы	22	4	18	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Лексические основы языка C++. Состав языка: алфавит, лексема, идентификаторы и служебные слова. Константы, знаки операций, разделители. Типы данных: описание, преобразование. Операции инкремента и декремента. Переменные: общий вид и правила записи.	2
2	1	Ввод/вывод в C++. Стандартная библиотека языка Си. Стандартная библиотека языка C++.	2
3	1	Условный оператор. Циклические операторы	2
4	1	Определение, описание и вызов функций. Функции с переменным количеством параметров. Рекурсивные функции. Перегрузка функций. Шаблоны функций.	2
5	1	Указатели и адреса объектов, связи массивов и указателей. Инициализация указателей. Операции с указателями	2
6	1	Массивы: описание и размерность. Многомерные массивы, массивы указателей, динамические массивы	2
7	2	Классы. Модификаторы доступа. Поля и методы класса, экземпляра класса. Наследование.	2
8	2	Полиморфизм. Виртуальные методы. Абстрактные классы.	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Интегрированная среда разработки. Структура программы. Переменные.	6
2	1	Ввод/вывод в C++.	6
3	1	Условный оператор. Циклические операторы	6
4	1	Функции. Рекурсивные функции. Перегрузка функций. Шаблоны функций.	6
5	1	Указатели. Массивы	6
6	2	ООП.	6
7	2	Системные вызовы.	6
8	2	Библиотеки машинного обучения	6

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям	Гуриков С.Р. Основы алгоритмизации и программирования на Visual C++: учебное	2	53,5

	<p>пособие (<a href="http://znanium.com/catalog/document?id=397332">http://znanium.com/catalog/document?id=397332</a>) Москва : ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2022 Мариус Б. Решение задач на современном C++ (<a href="https://e.lanbook.com/book/123704">https://e.lanbook.com/book/123704</a>) Москва : ДМК Пресс, 2019</p>		
Подготовка к экзамену	<p>Гуриков, С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Visual C++ : учебное пособие / С.Р. Гуриков. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 515 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1039154. - ISBN 978-5-16-015500-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1039154">https://znanium.com/catalog/product/1039154</a>. – Режим доступа: по подписке.</p>	2	16

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	2	Текущий контроль	Проверка практического задания №1	3	1	Для прохождения собеседования по практической работе обучающийся предоставляет разработанный код приложения. Представленный код должен выполнять поставленную задачу, его оформление должно соответствовать общепринятым соглашениям. В процессе собеседования обучающийся должен свободно ориентироваться в коде программы, сопоставлять теорию и полученные практические результаты, отвечать на дополнительные вопросы. При успешном прохождении собеседования обучающийся получает 1 балл	экзамен
2	2	Текущий контроль	Проверка практического задания №2	3	1	Для прохождения собеседования по практической работе обучающийся предоставляет разработанный код приложения. Представленный код должен выполнять поставленную задачу, его оформление должно соответствовать общепринятым соглашениям. В процессе собеседования обучающийся должен свободно ориентироваться в коде	экзамен

						программы, сопоставлять теорию и полученные практические результаты, отвечать на дополнительные вопросы. При успешном прохождении собеседования обучающийся получает 1 балл	
3	2	Текущий контроль	Тест	1	10	Тест содержит 5 равнозначных вопросов и рассчитан на 15 минут. Система автоматически рассчитывает долю правильных ответов и выставляет оценку.	экзамен
4	2	Текущий контроль	Проверка практического задания №3	3	1	Для прохождения собеседования по практической работе обучающийся предоставляет разработанный код приложения. Представленный код должен выполнять поставленную задачу, его оформление должно соответствовать общепринятым соглашениям. В процессе собеседования обучающийся должен свободно ориентироваться в коде программы, сопоставлять теорию и полученные практические результаты, отвечать на дополнительные вопросы. При успешном прохождении собеседования обучающийся получает 1 балл	экзамен
5	2	Текущий контроль	Проверка практического задания №4	3	1	Для прохождения собеседования по практической работе обучающийся предоставляет разработанный код приложения. Представленный код должен выполнять поставленную задачу, его оформление должно соответствовать общепринятым соглашениям. В процессе собеседования обучающийся должен свободно ориентироваться в коде программы, сопоставлять теорию и полученные практические результаты, отвечать на дополнительные вопросы. При успешном прохождении собеседования обучающийся получает 1 балл	экзамен
6	2	Текущий контроль	Проверка практического задания №5	3	1	Для прохождения собеседования по практической работе обучающийся предоставляет разработанный код приложения. Представленный код должен выполнять поставленную задачу, его оформление должно соответствовать общепринятым соглашениям. В процессе собеседования обучающийся должен свободно ориентироваться в коде программы, сопоставлять теорию и полученные практические результаты, отвечать на дополнительные вопросы. При успешном прохождении собеседования обучающийся получает 1 балл	экзамен

7	2	Текущий контроль	Тест	1	10	Тест содержит 5 равнозначных вопросов и рассчитан на 15 минут. Система автоматически рассчитывает долю правильных ответов и выставляет оценку.	экзамен
8	2	Текущий контроль	Проверка практического задания 6	3	1	Для прохождения собеседования по практической работе обучающийся предоставляет разработанный код приложения. Представленный код должен выполнять поставленную задачу, его оформление должно соответствовать общепринятым соглашениям. В процессе собеседования обучающийся должен свободно ориентироваться в коде программы, сопоставлять теорию и полученные практические результаты, отвечать на дополнительные вопросы. При успешном прохождении собеседования обучающийся получает 1 балл	экзамен
9	2	Промежуточная аттестация	Тест	-	100	Тест содержит 20 равнозначных вопросов и рассчитан на 40 минут. Система автоматически рассчитывает долю правильных ответов и выставляет оценку.	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p> <p>Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. Тест содержит 20 вопросов. На выполнение теста дается 40 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день экзамена при личном присутствии студента.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения



### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-2	Знает: среды разработки на языке C++	+	+	+				+		+
ОПК-2	Умеет: разрабатывать ПО на языке C++ с использованием системных вызовов (API операционных систем)		+				+	+	+	+
ОПК-6	Знает: синтаксис языка C++ и технологии разработки прикладного ПО на языке C++					+	+	+	+	+
ОПК-6	Умеет: разрабатывать прикладные программные решения на языке C++	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-6	Имеет практический опыт: создания приложений на языке C++ с соблюдением принципов ООП и code style								+	+
ПК-4	Знает: алгоритмы и структуры данных в языке C++; библиотеки машинного обучения на языке C++								+	+
ПК-4	Умеет: реализовывать алгоритмы сбора, анализа и обработки данных с применением библиотек C++								+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: применения библиотек машинного обучения при разработке приложений искусственного интеллекта на C++								+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета.  
Серия: Вычислительная математика и информатика Юж.-Урал. гос. ун-т;  
ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2012-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Гуриков С.Р. Основы алгоритмизации и программирования на Visual C++: учебное пособие. Москва : ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2022 (<http://znanium.com/catalog/document?id=397332>)
2. Мариус Б. Решение задач на современном C++. Москва : ДМК Пресс, 2019 (<https://e.lanbook.com/book/123704>)
3. Методические указания
4. Методические указания
5. Методические указания

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Гуриков С.Р. Основы алгоритмизации и программирования на Visual C++: учебное пособие. Москва : ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2022 (<http://znanium.com/catalog/document?id=397332>)
2. Мариус Б. Решение задач на современном C++. Москва : ДМК Пресс, 2019 (<https://e.lanbook.com/book/123704>)
3. Методические указания
4. Методические указания
5. Методические указания

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Гуриков, С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Visual C++ : учебное пособие / С.Р. Гуриков. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 515 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1039154. - ISBN 978-5-16-015500-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1039154">https://znanium.com/catalog/product/1039154</a> . – Режим доступа: по подписке.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мариус, Б. Решение задач на современном C++ / Б. Мариус ; перевод с английского А. Н. Киселева. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 302 с. — ISBN 978-5-97060-666-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/123704">https://e.lanbook.com/book/123704</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	О’Двайр, А. Осваиваем C++17 STL / А. О’Двайр. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 352 с. — ISBN 978-5-97060-663-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/116126">https://e.lanbook.com/book/116126</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Перечень используемого программного обеспечения:

1. Embarcadero-C++ Builder 10 Seattle Professional Architect(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	804 (3б)	Учебные места, оснащенные компьютерной техникой. Оборудование для презентаций
Практические занятия и семинары		СУБД Postgres Pro <a href="https://postgrespro.ru/products/postgrespro">https://postgrespro.ru/products/postgrespro</a>

Лекции	434 (36)	проектор, компьютер
--------	-------------	---------------------