

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

<b>Код модуля</b>	<b>Модуль</b>
1155842	Программирование

**Екатеринбург**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Информатика и вычислительная техника 2. Прикладная информатика 3. Программная инженерия 4. Системный анализ и управление 5. Алгоритмы искусственного интеллекта	<b>Код ОП</b> 1. 09.03.01/33.01 2. 09.03.03/33.01 3. 09.03.04/33.01 4. 27.03.03/33.01 5. 09.03.01/33.03
<b>Направление подготовки</b> 1. Информатика и вычислительная техника; 2. Прикладная информатика; 3. Программная инженерия; 4. Системный анализ и управление	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 09.03.01; 2. 09.03.03; 3. 09.03.04; 4. 27.03.03

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Созыкин Андрей Владимирович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	информационных технологий и систем управления
2	Шадрин Денис Борисович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Программирование

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Программирование» закладывает фундаментальные знания и навыки программиста. В модуле рассматриваются основные понятия процедурного (структурного) программирования, дается широкая практика в их применении, излагаются наиболее известные из фундаментальных алгоритмов и структур данных. Целью освоения модуля является получение базовых знаний и навыков в области программирования на языке высокого уровня.

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Программирование	10
ИТОГО по модулю:		10

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

## 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Программирование	ПК-1 - Способен проектировать, разрабатывать, интегрировать, проверять на работоспособность программное обеспечение (модули, компоненты, продукты) и осуществлять разработку технических	З-1 - Характеризовать алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения З-2 - Различать синтаксис языков программирования, особенности программирования на этих языках, стандартные библиотеки языков программирования У-1 - Различать особенности стандартных алгоритмов для решения задач в

	<p>документов, адресованных специалисту по информационным технологиям и пользователям</p> <p><b>(Информатика и вычислительная техника)</b></p>	<p>соответствующих областях профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Выбирать языки программирования для написания программного кода с учетом технического задания</p> <p>П-1 - Создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов в соответствии с требованиями технического задания</p> <p>П-2 - Создавать и оптимизировать программный код на языках программирования высокого и низкого уровня с использованием специализированных программных средств</p> <p>П-3 - Иметь практический опыт использования инструмента контроля версий Git (GitHub, GitLab и др.) и комбинированной среды управления проектами Redmine и аналогов</p>
	<p>ПК-1 - Способен проектировать, разрабатывать, интегрировать, проверять на работоспособность программное обеспечение (модули, компоненты, продукты) и осуществлять разработку технических документов, адресованных специалисту по информационным технологиям и пользователям</p> <p><b>(Прикладная информатика)</b></p>	<p>З-1 - Характеризовать алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения</p> <p>З-2 - Различать синтаксис языков программирования, особенности программирования на этих языках, стандартные библиотеки языков программирования</p> <p>У-1 - Различать особенности стандартных алгоритмов для решения задач в соответствующих областях профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Выбирать языки программирования для написания программного кода с учетом технического задания</p> <p>П-1 - Создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов в соответствии с требованиями технического задания</p> <p>П-2 - Создавать и оптимизировать программный код на языках программирования высокого и низкого уровня с использованием специализированных программных средств</p>

		<p>П-3 - Иметь практический опыт использования инструмента контроля версий Git (GitHub, GitLab и др.) и комбинированной среды управления проектами Redmine и аналогов</p>
	<p>ПК-1 - Способен проектировать, разрабатывать, интегрировать, проверять на работоспособность программное обеспечение (модули, компоненты, продукты) и осуществлять разработку технических документов, адресованных специалисту по информационным технологиям и пользователям</p> <p><b>(Прикладная информатика)</b></p>	<p>З-1 - Характеризовать алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения</p> <p>З-2 - Различать синтаксис языков программирования, особенности программирования на этих языках, стандартные библиотеки языков программирования</p> <p>У-1 - Различать особенности стандартных алгоритмов для решения задач в соответствующих областях профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Выбирать языки программирования для написания программного кода с учетом технического задания</p> <p>П-1 - Создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов в соответствии с требованиями технического задания</p> <p>П-2 - Создавать и оптимизировать программный код на языках программирования высокого и низкого уровня с использованием специализированных программных средств</p> <p>П-3 - Иметь практический опыт использования инструмента контроля версий Git (GitHub, GitLab и др.) и комбинированной среды управления проектами Redmine и аналогов</p>
	<p>ПК-1 - Способен проектировать, разрабатывать, интегрировать, проверять на работоспособность программное обеспечение (модули, компоненты, продукты) и осуществлять разработку технических</p>	<p>З-1 - Характеризовать алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения</p> <p>З-2 - Различать синтаксис языков программирования, особенности программирования на этих языках, стандартные библиотеки языков программирования</p> <p>У-1 - Различать особенности стандартных алгоритмов для решения задач в</p>

	<p>документов, адресованных специалисту по информационным технологиям и пользователям</p> <p><b>(Программная инженерия)</b></p>	<p>соответствующих областях профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Выбирать языки программирования для написания программного кода с учетом технического задания</p> <p>П-1 - Создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов в соответствии с требованиями технического задания</p> <p>П-2 - Создавать и оптимизировать программный код на языках программирования высокого и низкого уровня с использованием специализированных программных средств</p> <p>П-3 - Иметь практический опыт использования инструмента контроля версий Git (GitHub, GitLab и др.) и комбинированной среды управления проектами Redmine и аналогов</p>
	<p>ПК-1 - Способен организовать малые рабочие группы для выявления функциональных особенностей разрабатываемой технической системы</p> <p><b>(Системный анализ и управление)</b></p>	<p>З-2 - Описывать подходы к организации малой рабочей группы, методы планирования и реализации работ, протоколирования и документирования работы по выявлению функциональных особенностей разрабатываемой технической системы</p> <p>З-5 - Описывать порядок подготовки и формы представления результатов работы малой рабочей группы</p> <p>У-3 - Систематизировать информацию, необходимую для работы малых групп по выявлению функциональных особенностей разрабатываемой технической системы</p> <p>У-4 - Оценивать влияние различных факторов групповой эффективности на взаимодействие участников малой группы для оптимизации результатов групповой деятельности</p> <p>П-1 - Иметь опыт организации и проведения группового обсуждения, выявляемых в процессе работы малой группы в заданных рамках (модерировать обсуждение) функциональных особенностей, выявляемых в процессе работы малой</p>

		<p>группы в заданных рамках (модерировать обсуждение)</p> <p>П-4 - Осуществлять подготовку презентации результатов работы группы и публично представлять их</p> <p>Д-1 - Эффективно работать самостоятельно и в коллективе (в т.ч. в команде)</p>
	<p>ПК-3 - Способен выявлять и сопровождать требования и технические задания на модернизацию технических систем и подсистем малого и среднего масштаба и сложности</p> <p><b>(Системный анализ и управление)</b></p>	<p>З-1 - Перечислить основные методики работы с требованиями при создании технических систем и подсистем малого и среднего масштаба и сложности</p> <p>З-2 - Сформулировать принципы разработки и структуру технических заданий на модернизацию технических систем и подсистем малого и среднего масштаба и сложности</p> <p>У-1 - Выявлять требования на модернизацию технических систем и подсистем малого и среднего масштаба и сложности с использованием инструментария системной инженерии</p> <p>У-2 - Определять структуру технического задания на модернизацию технических систем и подсистем малого и среднего масштаба и сложности на основе анализа требований</p> <p>П-2 - Осуществлять мониторинг и протоколировать работу с требованиями на модернизацию технических систем и подсистем малого и среднего масштаба и сложности</p> <p>Д-1 - Демонстрировать эффективную работу (успевать в срок, делать работу в запланированном объеме) самостоятельно и в команде</p>
	<p>ПК-9 - Способен формулировать задачи в области управления технических систем, обосновывать варианты решения профессиональных задач.</p>	<p>З-1 - Изложить методологические принципы системной инженерии и управления жизненным циклом изделия, подходы к созданию технических систем</p> <p>У-1 - Анализировать и систематизировать информацию для формулировки задач в области управления технических систем и обоснования вариантов решения профессиональных задач</p>

	<b>(Системный анализ и управление)</b>	П-1 - Формулировать задачи по созданию систем управления (технических систем), используя нормативную документацию
--	--	---

### **1.5. Форма обучения**

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной, очно-заочной и заочной формах.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Программирование**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Корнякова Елена Михайловна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	интеллектуальных информационных технологий
2	Поведа Татьяна Валерьевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	интеллектуальных информационных технологий
3	Созыкин Андрей Владимирович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	информационных технологий и систем управления
4	Шадрин Денис Борисович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Кафедра интеллектуальных информационных технологий

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ

Протокол № 7 от 11.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Корнякова Елена Михайловна, Старший преподаватель, интеллектуальных информационных технологий
- Поведа Татьяна Валерьевна, Старший преподаватель, интеллектуальных информационных технологий
- Созыкин Андрей Владимирович, Доцент, информационных технологий и систем управления
- Шадрин Денис Борисович, Старший преподаватель, Кафедра интеллектуальных информационных технологий

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- С применением электронного обучения на основе электронных учебных курсов, размещенных на LMS-платформах УрФУ
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Знакомство с языком программирования C#	Характеристика предметной области. Классификация задач, обзор парадигм, языков и средств программирования. Понятие алгоритма. Структура программы. Переменные и константы. Операторы. Выражения  Типовые ошибки в программах. Отладка программы в Microsoft Visual Studio.
2	Основные алгоритмические конструкции	Ветвления. Логические выражения и условия.  Циклы. Цикл с предусловием. Цикл с параметром.  Массивы. Одномерные массивы. Многомерные массивы. Массивы массивов.  Коллекции. Строки. Файлы.

3	Тестирование программ	Значение тестирования. Модульные тесты. Функциональное тестирование. Внедрение тестов.
4	Алгоритмы и структуры данных	Рекурсивные алгоритмы. Дерево рекурсии. Перестановки. Размещения.  Алгоритмы сортировки. Сортировки пузырьком, быстрая, слиянием. Специальные сортировки.  Алгоритмы поиска. Линейный поиск, бинарный поиск. Поиск подстроки в строке.
5	Основы объектно-ориентированного программирования	Классы. Методы. Методы расширения. Карты памяти. Статические классы. Рефакторинг статического класса.  Наследование. Полиморфизм. Инкапсуляция.  Структуры.
6	Работа с коллекциями	Коллекции. Стеки и очереди.  Дженерик-классы.  Foreach, IEnumerable и IEnumerator.  Ленивые коллекции.
7	Элементы функционального программирования	Идеи функционального программирования. Делегаты и события.  Библиотека LINQ.
8	Оконные приложения	Графическая библиотека Windows Forms.  Создание простой формы. Рисование и анимация.  Паттерн MVC.
9	Графы и обходы	Графы и деревья. Определение, способы реализации.  Бинарные деревья: определение, способы построения.  Сбалансированные деревья. Поиск в ширину и в глубину. Топологическая сортировка.  Алгоритм Кана. Алгоритм Тарьяна.
10	Многопоточное программирование	Треды, домены и процессы.  Разделение памяти в многопоточных приложениях.
11	Работа с базами данных	Взаимодействие с базами данных MongoDB, NuSQL и др.
12	Динамическое программирование	Решение сложных задач с помощью динамического программирования. Задача планирования времени.  Расстояние Левенштейна. Алгоритм Форда-Беллмана.

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной	Вид воспитательной	Технология воспитательной	Компетенция	Результаты обучения
----------------------------	--------------------	---------------------------	-------------	---------------------

деятельности	деятельности	деятельности		
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности  Технология самостоятельной работы	ПК-1 - Способен проектировать, разрабатывать, интегрировать, проверять на работоспособность программное обеспечение (модули, компоненты, продукты) и осуществлять разработку технических документов, адресованных специалисту по информационным технологиям и пользователям	П-3 - Иметь практический опыт использования инструмента контроля версий Git (GitHub, GitLab и др.) и комбинированной среды управления проектами Redmine и аналогов

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Программирование

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Мейер, Б., Б.; Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429034> (Электронное издание)
2. Гаско, Р., Р.; Объектно Ориентированное Программирование: настольная книга программиста : практическое пособие.; СОЛОН-ПРЕСС, Москва; 2018; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488346> (Электронное издание)
3. Златопольский, Д. М.; Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы : учебное пособие.; Лаборатория знаний, Москва; 2020; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222873> (Электронное издание)
4. Мирошниченко, И. И.; Языки и методы программирования : учебное пособие.; Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), Ростов-на-Дону; 2019; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567706> (Электронное издание)
5. Волкова, Т. И.; Введение в программирование : учебное пособие.; Директ-Медиа, Москва|Берлин; 2018; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493677> (Электронное издание)

#### Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии <http://window.edu.ru/catalog>

2. Интернет-Университет Информационных Технологий <http://www.intuit.ru/>

3. Веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки Github <http://www.github.ru>

### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн «Директ-Медиа» <http://www.biblioclub.ru/>

2. eLibrary ООО Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

3. Онлайн-курс "Основы программирования на примере C#. Часть 1  
<https://ulearn.me/Course/BasicProgramming>

4. Онлайн-курс "Основы программирования на примере C#. Часть 2  
<https://ulearn.me/Course/BasicProgramming2>

## 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Программирование

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

2	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>