

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

Код модуля	Модуль
1156470	Основания программирования I часть

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Разработка программных продуктов	Код ОП 1. 02.03.02/33.01
Направление подготовки 1. Фундаментальная информатика и информационные технологии	Код направления и уровня подготовки 1. 02.03.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Егоров Павел Владимирович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	департамент математики, механики и компьютерных наук

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Основания программирования I часть

1.1. Аннотация содержания модуля

Изучаются основные языковые конструкции, алгоритмы, структуры данных, основы объектно ориентированного программирования. Предполагает большое количество практических заданий на программирование. Знакомит с основами промышленного программирования, вырабатывает у студентов хороший стиль оформления кода.

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	Языки и технологии программирования	12
ИТОГО по модулю:		12

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Преквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	<ol style="list-style-type: none">1. Основания информационных технологий2. Язык Python3. Основания информационных технологий 2 часть

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
Языки и технологии программирования	УК-9 - Способен выполнять поиск источников информации и данных, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств для	П-1 - Выполнять поставленные задачи по поиску, обработке, передаче и хранению информации в цифровой форме, используя современные технические средства, пакеты прикладных программ, информационные сервисы и базы данных

	эффективного решения поставленных задач	Д-1 - Демонстрировать аналитические и системные умения, способность к поиску информации
	ОПК-4 - Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	З-1 - Формулировать представления о роли современных информационно-коммуникационных технологий для решения задач профессиональной деятельности П-1 - Предлагать способы сбора, анализа и обработки информации по профилю деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий Д-1 - Демонстрировать развитие компетенций в области ИТ
	ПК-1 - Способен демонстрировать общенаучные базовые знания в математических и естественных науках, фундаментальной информатики и информационных технологиях	П-1 - Иметь практический опыт сбора информации в математических и естественных науках, фундаментальной информатики и информационных технологиях
	ПК-6 - Способен применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и методы параллельной обработки данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии	З-1 - Характеризовать методы параллельной обработки данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии У-1 - Систематизировать и оценивать современные языки программирования с точки зрения профессиональной деятельности П-1 - Выполнять разработку программного обеспечения на современных языках программирования

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Языки и технологии программирования

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Егоров Павел Владимирович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавателе ль	департамент математики, механики и компьютерных наук

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Егоров Павел Владимирович, Старший преподаватель, департамент математики, механики и компьютерных наук**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- 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 C#	Терминология. Источники информации. Числовые типы данных. Неверный тип данных. Ошибки преобразования типов. Строки. Преобразование строки в число. Арифметические операции и var. Использование var. Методы. Переменные. Области видимости
2	Ошибки	Ошибки на этапе компиляции. Ошибки компиляции. Ошибки на этапе выполнения. Минимум функции. Отладка. Стилистические ошибки. Рефакторинг. Дизайн кода. Константы и enum'ы. Выделение методов. Рефакторинг и улучшение кода. Настройка свойств проекта
3	Ветвления. Структуры данных	Сравнение и логический тип. Сравнение чисел с плавающей точкой. Полные и сокращенные операции. Операторы If и Else. Типичные ошибки ветвлений. Логические выражения и условия. Теория. Примитивы. Строки. Объекты. Массивы. Деструктуризация
4	Циклы. Массивы	While. Рефакторинг while. Циклы for. Сравнение for и while Массивы и foreach. Четный массив. Индекс максимума. Поиск массива в массиве. Короткая форма записи. Типы ссылки и типы значения. Передача массива в метод. Многомерные массивы. Массивы массивов

5	Тестирование	Библиотеки. Модульные тесты. Функциональное тестирование. Внедрение тестов
6	Алгоритмы	Базовые понятия. Расчет сложности. Масштаб роста функций. Сложность и скорость. O-символика. O-символика. Оценка сложности. Сложность алгоритмов с числами. Классы сложности Рекурсивные алгоритмы. Рекурсия. Дерево рекурсии. Подмножества. Перебор паролей. Перестановки
7	Поиск и сортировка	Бинарный поиск. Анализ линейного поиска. Анализ алгоритма. Анализ бинарного поиска. Сравнение производительности. Рекурсивный бинарный поиск. Сортировка диапазона. Сортировка слиянием. Быстрая сортировка. Сложность поиска и сортировки. Сравнение алгоритмов сортировки
8	Основы ООП	Классы. Создание классов. Сокращенный синтаксис. Статическое и динамическое. Поля классов. Методы, методы классов. Карты памяти. Методы расширения. Создание методов расширения. DirectoryInfo, FileInfo. Список директорий. Статические классы. Рефакторинг статического класса
9	Наследование	Постановка проблемы. Иерархия наследования. Касты. Класс Array. Склеивка массивов. Интерфейсы. Поиск минимума. Реализация IComparable. Интерфейс Comparer. Полиморфизм. Виртуальные методы. Метод ToString
10	Целостность данных	Использование private. Отложенные ошибки. Свойства. Конструкторы. Вектор. Поля readonly. Дробь. Статические конструкторы
11	Структуры	Объявление структуры. Инициализация полей структуры. Структура или класс? Передача структуры в метод. Ключевое слово ref. Применение ref. Boxing / unboxing. Последствия boxing. Структуры и свойства
12	Очереди, стеки, дженерики	Стеки и очереди. Очередь на связанных списках. Универсальная очередь и даункасты. Дженерик-классы. Стеки для анализа скобочных выражений. Стеки для вычислений. Очередь для скользящего среднего. Дженерики и сортировка массивов. Максимум в массиве. Возврат из метода значения и ошибки. Возврат нескольких значений. Дженерик-класс Tuple. Дженерик-класс Nullable
13	yield return	foreach, IEnumerable и IEnumerator. Реализация IEnumerator. foreach, IEnumerable и IEnumerator. yield return. Ленивые коллекции. Генерация последовательности. ZipSum. yield return в рекурсивных методах. Особые случаи yield return
14	Листы и словари	Метод Contains. Метод Equals. Сложность операций. Перегрузка операторов. Тонкости операторов. Хеширующие функции. Хеши в компьютерной безопасности. Класс Dictionary. GetHashCode. Dictionary, Equals и GetHashCode
15	Делегаты	Постановка проблемы. Делегаты. Синтаксис делегатов. Делегаты для динамических методов. Дженерик-делегаты.

		Func и Action. Синтаксис делегатов 2. Анонимные делегаты. Лямбда-выражения. Больше лямбд. Синтаксис лямбд. Замыкание. Ловушка замыкания
16	Элементы функционального программирования	О функциональном программировании. Делегаты для диагностики кода. Делегаты в разборе арифметических выражений. Вычисление производной. Лямбда-выражения в тестах. Частичное применение функций. Знакомство с LINQ. Реализация метода Where. Реализация Select и ToList. Реализация метода FirstOrDefault. Реализация метода Take. Последовательность вызовов Where и Select. Последовательность вызовов с ToList. Последовательность вызовов. Чистые функции
17	LINQ	Фильтрация и преобразование. Take, Skip, ToArray, ToList. Method chaining. Чтение массива чисел, списка точек. SelectMany. Объединение коллекций. Декартово произведение. OrderBy и Distinct. Составление словаря. Работа с кортежами. Сортировка кортежей. Функции агрегирования. Поиск самого длинного слова. Группировка. Создание частотного словаря. ToDictionary и ToLookup. Создание обратного индекса
18	Оконные приложения	Событийная модель. Обработка событий с виртуальными методами. Обработка событий с делегатами. Мультикаст-делегаты и события. События и делегаты. Windows Forms. Расположение контролов на форме. Дизайнер Windows Forms. Резиновый дизайн. Резиновый дизайн с TableLayoutPanel. Рисование. Повороты и переносы рисунка. Таймеры и анимация. Паттерн MVC. Антипаттерн интеллектуального интерфейса. Использование MVC
19	Графы и обходы	Определение графа. Зачем нужны графы. Дополнительные определения теории графов. Графы. Обход лабиринта в глубину, рекурсия. Обход лабиринта в глубину, стек. Обход лабиринта в ширину. Сложность обхода лабиринта. Простейшая реализация графа. Неориентированные графы и целостность данных. Больше защиты целостности в графах. Добавление сущности ребра. Хранение дополнительной информации о графе. Обходы графа. Использование памяти. Сложность обходов графа. Поиск компонент связности. Поиск пути в невзвешенном графе. Топологическая сортировка. Алгоритм Кана. Алгоритм Тарьяна. Поиск цикла в неориентированном графе
20	Многопоточное программирование	Треды, домены и процессы. Процессы и потоки. Класс Thread BeginInvoke. Parallel. Общие ресурсы и lock. Потоки и блокировки. Блокирование потока GUI. Асинхронные операции в GUI. async, await. BackgroundWorker.
21	Динамическое программирование	Динамическое программирование. Планирование встреч. Резюме по задаче планирования времени. Расстояние Левенштейна. Поиск расстояния Левенштейна. Таблица ДП для расстояния Левенштейна. Резюме по ДП для поиска расстояния Левенштейна. ДП в комбинаторике. Алгоритм Форда-Беллмана. Реализация Форда-Беллмана. Динамическое

		программирование для задачи разбиения. Сложность алгоритма ДП для задачи разбиения
22	Структуры данных	Очередь с приоритетами. Модифицированный алгоритм Дейкстры. Метод расширения для интерфейса. Простейшая реализация очереди с приоритетами. Модифицированный алгоритм Дейкстры, полиморфизм и сложность. Бинарная куча. Операции с бинарной кучей. HeapifyUp. Бинарное дерево поиска. GetMinValue. Реализация бинарного дерева. Удаление элементов из бинарного дерева поиска

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-6 - Способен применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и методы параллельной обработки данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии	У-1 - Систематизировать и оценивать современные языки программирования с точки зрения профессиональной деятельности

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Языки и технологии программирования

Электронные ресурсы (издания)

1. Пушкарев, А. Н.; Языки программирования: учебно-методическое пособие для студентов направления «Информационные системы и технологии» (академический и прикладной бакалавриат) (Дидактические материалы для самостоятельной работы) : учебно-методическое пособие.; Тюменский государственный университет, Тюмень; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571547> (Электронное издание)

2. Мирошниченко, И. И.; Языки и методы программирования: лабораторный практикум: учебное пособие для направления 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» : учебное пособие.; Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), Ростов-на-Дону; 2021; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685538> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Платт, Т. У.; Языки программирования: Разработка и реализация : Пер. с англ.; Мир, Москва; 1979 (1 экз.)
2. Мартин, Мартин Р., Матвеев, Е.; Чистый код. Создание, анализ и рефакторинг; Питер, Москва ; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород [и др.]; 2010 (2 экз.)
3. Фаулер, Фаулер М., Бек, К., Брант, Д., Апдайк, У., Робертс, Д., Гамма, Э., Маккавеев, С.; Рефакторинг. Улучшение существующего кода; Символ-Плюс, Санкт-Петербург; 2003 (2 экз.)
4. Макконнелл, С.; Совершенный код : [практ. пособие по разработке программного обеспечения.]; Питер, Санкт-Петербург [и др.]; 2008 (19 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

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

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

Библиотека УрФУ lib.urfu.ru

Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн" (<http://biblioclub.ru/>)

Курс по Основам программирования часть 1: <https://ulearn.me/course/basicprogramming>

Курс по Основам программирования часть 2: <https://ulearn.me/Course/BasicProgramming2>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Языки и технологии программирования

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	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Периферийное устройство	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Google Chrome

		<p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
2	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Google Chrome
3	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Доска аудиторная</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>	Google Chrome
4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Google Chrome
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Google Chrome</p>

		<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</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>	
--	--	--	--