

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области**

«Иркутский техникум транспорта и строительства»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование

Специальность 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника

ОП.12.

Квалификация: техник - мехатроник

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

на базе основного общего образования

Иркутск 2023 г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) Рабочей программы воспитания ГБПОУ ИО ИТТриС (утв. Пр. №136 от 09.02.2021 г.).

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное учреждение Иркутской области «Иркутский техникум транспорта и строительства»

Разработчики:

Хамитова М.В. преподаватель высшей квалификационной категории, методист

Рассмотрена и одобрена на заседании ДЦК

Протокол № 10 от 01.06. 2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности **15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)**, входящей в укрупненную группу специальностей **15.00.00 Машиностроение**.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 09	Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач. Использовать современное программное обеспечение.	Современные средства и устройства информатизации. Прядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.
ПК 1.3	Применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем. Проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем.	Языки программирования и интерфейсы программируемых логических контроллеров. Технологии разработки алгоритмов управляющих программ программируемых логических контроллеров. Методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем. Методы отладки программ управления программируемых логических контроллеров.
ПК 3.2	Применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем. Программировать управляющие контроллеры с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами.	Языки программирования и интерфейсов управляющих контроллеров.

Практическая реализация цели и задач воспитания осуществляется в рамках следующих направлений воспитательной работы техникума. Каждое из них представлено в соответствующем модуле.

- Модуль 1. Гражданско-патриотическое
- Модуль 2 Профессионально-ориентирующее (развитие карьеры)
- Модуль 3 Экологическое
- Модуль 4 Спортивное и здоровьесберегающее
- Модуль 5 Студенческое самоуправление
- Модуль 6 Культурно-творческое
- Модуль 7 Бизнес-ориентирующее (молодежное предпринимательство)

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	163
в том числе:	
теоретическое обучение	24
лабораторные и практические работы	126
Самостоятельная работа	13
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Реализуемые модули РПВ/формируемые ОК ПК		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>		
Раздел 1. Разработка программных приложений на C#		64	ОК 09, ПК 1.3, ПК		
Тема 1.1. Visual Studio .Net, Framework .Net .Язык C#: демонстрационные проекты. Система типов языка C#. Приведение типов.	<i>Содержание учебного материала</i>				
	1-2 Языки программирования и средства и методы разработки Visual Studio .Net — интегрированная среда разработки. Решение .Net. Окна Solution Explorer, Toolbox, Properties. Параметры и настройки рабочей среды Visual Studio. Рабочая среда Visual Studio.Net. Создание проектов. Решения. Конфигурации Debug и Release. Рефакторинг кода. Система окон. Редакторы кода. Визуальные конструкторы и панели инструментов. Главные компоненты платформы .Net (CLR, CTS, CLS). Сборки в .Net. Роль и преимущества CIL. Компиляция CIL-кода. Метаданные типов в .Net. Манифест сборки. Общая система типов CTS. Типы классов, интерфейсов, структур, перечислений, делегатов, членов типов. Общезыковая спецификация CLS. Общезыковая исполняемая среда CLR. Различия между сборками. Изучение сборки. Создание приложений Windows Forms. Framework .Net - единый каркас среды разработки. Создание C#. Генеалогическое дерево C#. Связь C# с Framework .Net. Библиотека классов FCL - статический компонент каркаса. Общезыковая исполнительная среда CLR - динамический компонент каркаса. Создание консольного проекта. Создание Windows-проекта.	2	3.2 M2		
	<i>Тематика практических занятий</i>				
	3-4 Изучение среды разработки Visual Studio			2	
	5-8 Framework.Net и его компоненты. Разработка консольных приложений. Классы Console, Math, Convert			4	
9-10 Компиляция и запуск C#-программы из командной строки	2				
Тема 1.2. Переменные и выражения. Выражения.	<i>Содержание учебного материала</i>				
	11-12 Компоненты языка Объявление переменных. Синтаксис объявления. Время жизни и область	2			

<p>Операции в выражениях. Присваивание и встроенные функции. Операторы языка C#. Пространства имен. Процедуры и функции. Корректность методов. Рекурсия.</p>	<p>видимости переменных. Поля. Глобальные переменные уровня модуля. Локальные переменные. Глобальные переменные уровня процедуры. Константы. Присваивание (специальные случаи присваивания, определенное присваивание, семантика присваивания). Класс Math и его функции. Класс Random и его функции. Операторы языка C# (оператор присваивания, блок или составной оператор, пустой оператор, операторы выбора, оператор if, оператор switch, операторы перехода: оператор goto, операторы break и continue, оператор return, операторы цикла: оператор for, циклы While, цикл foreach). Единица компиляции. Объявление пространства имен. Внешние псевдонимы. Директива using. Элементы пространства имен. Объявление типов. Спецификатор псевдонима пространства имен. Процедуры и функции — функциональные модули. Процедуры и функции — методы класса. Процедуры и функции. Отличия. Описание методов (процедур и функций). Список формальных аргументов. Тело метода. Вызов метода. Методы. Перегрузка.</p>		
	<p>Тематика практических занятий</p>		
	<p>13-14 Использование отладчика Visual Studio .NET</p>	<p>2</p>	
	<p>15-16 Создание и использование размерных типов данных</p>	<p>2</p>	
	<p>17-18 Создание перечисления</p>	<p>2</p>	
<p>Тема 1.3.Массивы языка C#. Класс Array и новые возможности массивов. Символы и строки постоянной длины в C#. Строки C#. Классы String и StringBuilder. Регулярные выражения</p>	<p>Содержание учебного материала 19-20 Массивы Объявление массивов (объявление одномерных массивов, динамические массивы). Многомерные массивы. Процедуры и массивы. Класс Array (массивы как коллекции, сортировка и поиск. Статические методы класса Array, свойства и методы класса Array). Класс Object и массивы. Массивы объектов. Семантика присваивания массивов. Строки C++. Строки C# (класс char, класс char[] - массив символов). Класс String (объявление строк. Конструкторы класса string, операции над строками, строковые константы, неизменяемый класс string, статические свойства и методы класса String, Метод Format, методы Join и Split, динамические методы класса String). Класс StringBuilder - строитель строк</p>	<p>2</p>	

	(объявление строк, конструкторы класса StringBuilder, операции над строками, основные методы, емкость буфера). Пространство имен RegularExpression и классы регулярных выражений.		
	Тематика практических занятий		
	21-22 Создание и использование массивов	2	
	23-24 Работа с массивами размерных типов	2	
	25-26 Двухмерные массивы	2	
Тема 1.4.Классы. Структуры и перечисления. Отношения между классами. Клиенты и наследники. Интерфейсы. Множественное наследование.	Содержание учебного материала		
	27-28 Классы. Структуры и перечисления. Отношения между классами. Клиенты и наследники. Интерфейсы. Множественное наследование. Классы и ООП. Синтаксис класса (поля класса, доступ к полям, методы класса, доступ к методам, методы-свойства, индексаторы, операции). Статические поля и методы класса. Константы. Конструкторы класса. Деструкторы класса. Проектирование класса. Развернутые и ссылочные типы. Структуры. Синтаксис структур. Встроенные структуры. Две семантики присваивания. Перечисления. Отношения между классами (отношения «является» и «имеет», отношение вложенности, расширение определения клиента класса, отношения между клиентами и поставщиками, наследование, добавление полей потомком, конструкторы родителей и потомков, добавление методов и изменение методов родителя, статический контроль типов и динамическое связывание, три механизма, обеспечивающие полиморфизм). Абстрактные классы, Классы без потомков. Стратегии реализации интерфейса. Преобразование к классу интерфейса. Проблемы множественного наследования. Коллизия имен. Наследование от общего предка. Встроенные интерфейсы. Упорядоченность объектов и интерфейс Comparable. Клонирование и интерфейс Cloneable. Сериализация объектов. Класс с атрибутом сериализации. Интерфейс Serializable.	2	
	Тематика практических занятий		
	29-30 Создание и использование класса	2	
	31-32 Использование наследования при реализации интерфейсов	2	
	33-34 Организация классов в сборку	2	

	<p>языках C/C++, схема обработки исключений в C#, выбрасывание исключений, создание объектов Exception, захват исключения, параллельная работа обработчиков исключений, блок finally, схема Бертрона обработки исключительных ситуаций, класс Exception).</p> <p>Организация системы ввода-вывода в C# на потоках. Байтовые и символьные потоки. Встроенные потоки. Классы потоков. Класс Stream. Классы байтовых потоков. Классы-оболочки символьных потоков. Двоичные потоки. Консольный ввод-вывод. Чтение данных из потока ввода с консоли. Применение метода Readkey. Запись данных в поток вывода на консоль. Класс FileStream и байтовый ввод-вывод в файл. Открытие и закрытие файла. Чтение байтов из потока файлового ввода-вывода. Запись в файл. Использование класса FileStream для копирования файла. Символьный ввод-вывод в файл. Применение класса StreamWriter. Применение класса StreamReader. Переадресация стандартных потоков. Чтение и запись двоичных данных. Класс BinaryWriter. Класс BinaryReader. Файлы с произвольным доступом. Применение класса MemoryStream. Применение классов StringReader и StringWriter. Класс File. Копирование файлов с помощью метода Copy. Применение методов Exists и GetLastAccessTime. Преобразование числовых строк в их внутреннее представление</p>		
	Тематика практических занятий		
	47-48 Добавление в C#-программу обработчика исключительных ситуаций	2	
	49-50 Проверка вводимых пользователем значений	2	
	51-52 Обработка ошибок ввода с помощью исключений	2	
Тема 1.7. Организация интерфейса и рисование в формах Система WPF.	Содержание учебного материала 53-54 Организация интерфейса и рисование в формах Система WPF. Форма и элементы управления. Взаимодействие форм. Модальные и немодальные формы. Передача информации между формами. Образцы форм (главная кнопочная форма, шаблон формы для работы с классом), Работа со списками. Элемент управления класса ListBox. Наследование форм. Организация меню в формах. Создание меню в режиме проектирования. Классы меню. Создание инструментальной панели с командными кнопками. Рисование в форме (класс Graphics, методы класса Graphics, класс Pen, класс Brush, событие Paint, кисти и краски)	2	

	<p>Система для построения клиентских приложений Windows с визуально привлекательными возможностями взаимодействия с пользователем, графическая (презентационная) подсистема в составе .NET Framework (Windows Presentation Foundation). Обзор библиотеки элементов управления WPF. Управление компоновкой содержимого с использованием панелей (позиционирование содержимого внутри панелей Canvas, WrapPanel, StackPanel, Grid, DockPanel). Построение главного окна с помощью вложенных панелей. Система меню. Панель инструментов. Строка состояния. Управляющие команды WPF. Построение пользовательского интерфейса WPF с помощью Expression Blend. Построение вкладки InkApi. Интерфейс DocumentAPI. Построение вкладки Documents. Модель привязки данных WPF. Графическая визуализация WPF. Визуализация графических данных с помощью фигур.</p>		
	<p>Тематика практических занятий</p>		
	<p>55-56 Разработка Windows-приложений в среде Microsoft Visual Studio .NET.</p>	<p>2</p>	
	<p>57-58 Использование основных визуальных компонентов (кнопки, меню, списки, строки ввода).</p>	<p>2</p>	
	<p>59-62 Построение произвольных изображений на основе примитивов.</p>	<p>4</p>	
<p>Тема 1.8. Хранение информации. Многопоточность. Основы работы с базами данных в C#. Основы ADO .NET. Запросы LINQ.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>63-64 Хранение информации. Многопоточность. Основы работы с базами данных в C#. Основы ADO .NET. Запросы LINQ.</p> <p>Хранение информации. Реестр. Файловая система. Текстовые файлы. Бинарные файлы. XML-файлы. Создание XML-документов. Чтение XML-документов. Потоки Stream. Потоки MemoryStream. Сериализация. Отключение сериализации. Особенности сериализации. Управление сериализацией. Многопоточность. Класс Thread. Передача параметра в поток. Потоки с использованием делегатов. Конкурентный доступ. Доступ к компонентам. Пул потоков. Домены приложений .NET. ADO.Net . Поставщики данных. Строка подключения. Подключение к базе данных. Пул соединений. Выполнение команд. Транзакции. Наборы данных. Чтение результата запроса. Работа с процедурами. Методы OleDbCommand. Отсоединенные данные. Адаптер DataAdapter. Набор данных DataSet. Таблицы в памяти. Выражения. Ограничения. Манипулирование данными. Связанные данные. Ограничение внешнего ключа. Фильтрация данных.</p>	<p>2</p>	

	<p>Представление данных DataView. Схема данных. Дополнительные пространства имен ADO.Net. Типы из пространства имен System.Data (IDbConnection, IDbTransaction, IDbCommand, IDbDataParameter, IDataParameter, IDbDataAdapter, IDataAdapter, IDataReader, IDataRecord. Роль объектов DataSet. Основные свойства и методы. Работа с объектами DataColumn, DataRow, DataTable. Привязка к графическим интерфейсам Windows Forms. Language Integrated Query (LINQ) -добавление синтаксиса языка запросов, напоминающего SQL, в языки программирования платформы .NET Framework. Программные конструкции, специфичные для LINQ Лямбда-выражение. Q-оператор. Выполнение Q-оператора. Роль LINQ. Применение запросов LINQ к элементарным массивам. Применение запросов LINQ к объектам коллекций. Доступ. Фильтрация данных. Стандартные операции запросов. Ключевые слова запросов C# (from, join, where, orderby, select, let, group, into). Внутреннее представление операторов запросов LINQ с использованием операций запросов и типа Enumerable. Программирование с помощью LINQ для DataSet</p>		
	<i>Тематика практических занятий</i>		
	65-66 Создание базы данных, отображение и редактирование записей.	2	
	67-68 Управление базой данных.	2	
	69-70 Визуальные компоненты работы с базой данных.	2	
Раздел 2. Проектирование и разработка Web-приложений			ОК 09, ПК 1.3, ПК 3.2 М2
Тема 2.1. Понятие web-приложений и походы к их разработке.	<i>Тематика практических занятий</i>		
	71-72 Выполнение верстки макета HTML-страницы с блочной структурой.	2	
	73-74 Задание стилевых правил представления контента пользователю.	2	
	75-76 Знакомство с базовыми возможностями управления содержимым веб-страницы на стороне клиента.	2	
Тема 2.2. Основы	<i>Тематика практических занятий</i>		

технологии ASP.Net Web Forms.	77-78 Работа с серверными Web-элементами управления ASP.NET.	2		
	79-80 Добавление серверных HTML-элементов управления на Web-страницу с помощью синтаксиса ASP.NET.	2		
	81-82 Настройка передачи данных на сервер с помощью серверных Web-элементов управления ASP.NET.	2		
Тема 2.3. Развертывание web приложения.	<i>Содержание учебного материала</i>	2		
	83-84 Развертывание web приложения. Web сервер Internet Information Services (IIS). Виртуальные директории. Консоли управления IIS. Архитектура IIS. Управление web сайтом. Установка web приложения. Серверные элементы управления. Типы серверных элементов управления (ЭУ). HTML серверные ЭУ. Web ЭУ. List ЭУ. Элементы управления для проверки введенных данных (Validation controls). Сложные ЭУ.			
	<i>Тематика практических занятий</i>			
	85-86 Установка и конфигурирование веб-сервера.			2
	87-88 Серверные приложения. Язык PHP.			2
89-90 Библиотечные функции PHP.	2			
Тема 2.4. Программирование клиентского кода приложения.	<i>Тематика практических занятий</i>			
	91-92 Способы создания динамических HTML-документов.	2		
	93-94 Доступ к объектам и сценариям.	2		
95-96 Проверка данных перед отправкой на сервер.	2			
Тема 2.5. Работа web-приложения с базами данных.	<i>Тематика практических занятий</i>		ОК 09, ПК 1.3, ПК 3.2 М2	
	97-98 Разработка веб-интерфейса к базе данных.	2		
	99-100 Серверная база данных MySQL.	2		
101-104 Совместное использование PHP и MySQL.	4			
Тема 2.6. Безопасность web-	<i>Содержание учебного материала</i>	2		
	105-106 Безопасность web-приложений			

приложений.	Аутентификация и авторизация. Способы аутентификации пользователей. Window аутентификация. Аутентификация с использованием форм (Forms Authontication). Провайдеры хранилищ. Создание форм подключения и регистрации. Классы для работы с данными пользователей и ролей. Membership API. Авторизация и роли. Профили пользователей (Profiles).		
	<i>Тематика практических занятий</i>		
	107-108 Установка и настройка phpMyAdmin.	2	
	109-110 Использование сервера и бэкап данных.	2	
Раздел 3. Разработка мобильных приложений		46	ОК 09, ПК 1.3, ПК 3.2 М2
Тема 3.1. Классификация мобильных устройств. Архитектура мобильных устройств и их компонентов.	<i>Содержание учебного материала</i>		
	111-112 Мобильные устройства. Особенности и назначение мобильных устройств. История появления мобильных устройств, архитектура мобильных устройств, операционные системы для мобильных устройств (обзор), современные мобильные устройства на примере устройств для ОС iOS, Android и WindowsMobile. Операционные системы для мобильных устройств. Возможности современных ОС для мобильных устройств, API ОС мобильных устройств, Java для мобильных устройств и библиотеки ОС iOS и Android. Программирование мобильных устройств (обзор). Java ME: архитектура и возможности, применимость, недостатки и преимущества; программирование на C++ и Objective-C для OS iOS, программирование на Java и C++ для ОС Android, сторонние средства разработки мобильных приложений.	2	
	<i>Тематика практических занятий</i>		
	113-114 Создание макета интерфейса и эскиза навигации мобильного приложения.	2	
	115-116 Создание класса, реализующего заданный интерфейс.	2	

	117-118 Перенос интерфейса в среду Intel XDK.	2	
Тема 3.2. Java для мобильных устройств.	<i>Тематика практических занятий</i>		ПК 3.2 М2
	119-120 Введение в среду программирования Eclipse.	2	
	121-122 Знакомство с языком программирования Java.	2	
	123-126 Создание приложения из нескольких файлов.	4	
Тема 3.3. Введение в разработку Android-приложений».	<i>Содержание учебного материала</i>		ПК 1.3, ПК 3.2 М2
	127-128 Разработка Android-приложений». Архитектура программ в ОС Android. Виртуальная машина Java в Android; создание приложений под ОС Android; Android SDK и сторонние разработки; установка инструментария, компиляция и установка Android-приложений. Пользовательский интерфейс и обработка событий в ОС Android. Принципы работы с Android: Activity (Активность, Деятельность), Intents (Намерения), Views (Представление), Services (Службы), ContentProvider (Контент-провайдер), BroadcastReceiver (Приемник широковещательных сообщений/запросов); элементы управления и работа с ними, обработка событий, модель документ/представление в мобильном программировании, работа с API ОС Android.	2	
	<i>Тематика практических занятий</i>		
	129-130 Знакомство с интерфейсом среды программирования SDK Android (инструменты разработчика для Android)	2	
	131-132 Управление интерфейсом мобильного устройства при разработке программного приложения.	2	
	133-134 Взаимодействие с сервером.	2	
Тема 3.4. Программирование для ОС Android.	<i>Тематика практических занятий</i>		ПК 1.3, ПК 3.2 М2
	135-136 Разработка интерактивных Android-приложений.	2	
	137-138 Android программа с несколькими активностями. Взаимодействие активностей в ОС Android.	2	
	139-140 Основы работы с базами данных, SQLite.	2	

Тема 3.5. Особенности экосистемы iOS.	<i>Тематика практических занятий</i>		ОК 09, ПК 1.3, ПК 3.2 М2
	141-142 Программирование на Objective-C: основные особенности, обработка событий, обращения к методам, обработка событий.	2	
	143-144 Среда разработки XCode, provision профили устройств.	2	
	145-146 Сборка приложений, отладка и тестирование приложений, отправка приложений на апробацию и одобрение.	2	
Тема 3.6. Особенности разработки приложений под Windows Phone.	<i>Тематика практических занятий</i>	2	ОК 09, ПК 1.3, ПК 3.2 М2
	147-148 Среда разработки Microsoft Visual Studio Express for Windows Phone.		
	149-150 Разработка мобильных приложений в Visual Studio Community.	2	
СРС	151-152 СРС Выполнение индивидуальных заданий Выполнение верстки макета HTML-страницы с блочной структурой.	2	
	153-154 СРС Выполнение индивидуальных заданий Выполнение верстки макета HTML-страницы с блочной структурой.	2	
	155-156 СРС Выполнение индивидуальных заданий Разработка веб-интерфейса к базе данных.	2	
	157-158 СРС Выполнение индивидуальных заданий Разработка веб-интерфейса к базе данных.	2	
	159-160 СРС Выполнение индивидуальных заданий Программирование на языке Java для мобильных устройств.	2	
	161-162 СРС Выполнение индивидуальных заданий Программирование для ОС Android.	2	
	163 СРС Выполнение индивидуальных заданий Разработка приложений под Windows Phone.	1	
Всего:		163/126 практических	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: *учебный компьютерный класс с предустановленным программным обеспечением.*

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебный сервер.

Технические средства обучения:

- компьютер с соответствующим программным обеспечением.
- интерактивная доска и проектор;

Компьютерные программы:

- Inventor — интегрированная среда разработки;
- Apache — веб-сервер;
- PHP — среда для работы PHP программ;
- MySQL — система управления базами данных;
- phpMyAdmin — инструмент для администрирования баз данных;
- SDK Android — инструменты разработчика для Android;
- Eclipse — среда разработки с открытыми исходными кодами;
- IDE Xcode — средство разработки на языке Objective-C.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Черпаков, И.В. Основы программирования: Учебник и практикум для СПО / И.В. Черпаков. - Люберцы: Юрайт, 2023. - 219 с.

3.2.2 Электронные издания:

1. Биллиг, В.А. Основы программирования на C#: Учебное пособие / В.А. Биллиг. - М.: Бином, 2012. - 483 с.
2. Самоучитель на PHP он-лайн: <http://www.php-s.ru/self-teacher/>

3. Монахов, В.В. Язык программирования Java и среда NetBeans. 3-е изд., пер. и доп. + DVD / В.В. Монахов. — СПб.: BHV, 2011. — 704 с.