

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Амурский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ИиНОТ

 А.А. Остапенко

«21» 08 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ТЕХНОЛОГИЯ**

Основы программирования на языке Python  
на примере программирования автономной мобильной платформы

Уровень образования: основное общее

Направление: урок технологии

Форма обучения: очная

Год обучения: 2020 - 2021

Общая трудоемкость дисциплины – 68 (час.)

Составитель – Мишаченко К.Г., Назаренко Н.В.

ЦРСКД «АмурТехноЦентр» (ДНК им. академика РАН М.Т. Луценко)

2020 г.

Рабочая программа одобрена на заседании педагогического совета ЦРСКД  
«АмурТехноЦентр» (ДНК им. академика РАН М.Т. Луценко)

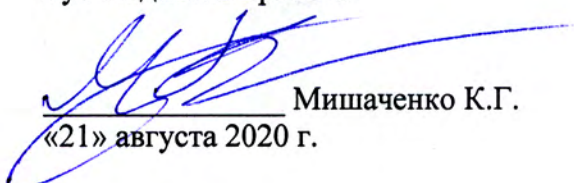
«21» августа 2020 г., протокол № 5

Председатель  В.В. Еремина  
подпись И.О.Ф.

СОГЛАСОВАНО  
Директор

 Еремина В.В.  
«21» августа 2020 г.

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель проекта

 Мишаченко К.Г.  
«21» августа 2020 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Актуальность:** Одной из главных задач, стоящих сегодня перед педагогической наукой и практикой, является задача формирования творческой личности: раскрытие сущностных сил, творческих начал личности и создание условий для их реализации. Возросшие темпы обновления техники, технологий, создание новых объектов техники и быстрый рост научно-технической информации, значительно усложнились в современных условиях. В связи с этим, деятельность в условиях современного производства требует от современного специалиста развитого технического мышления, творческого подхода к решению возникающих проблем, умения усваивать и использовать новую научную и техническую информацию.

Техническое творчество в школе неотъемлемый элемент учебно-воспитательного процесса, оно позволяет решать многие проблемы обучения и воспитания учащихся. Вовлекая учащихся в область инженерного труда, техническое творчество развивает мысль учащихся, прививает им любовь к профессии, возбуждает интерес к рационализаторской работе. Техническое творчество – наиболее благоприятная среда для воспитания у учащихся наблюдательности, инициативности, самостоятельности, смекалки, трудолюбия, упорства и целеустремленности. Оно приучает творчески относиться к труду, формирует те качества, которые присущи современному новатору. Становится актуальной задача поиска подходов, методик, технологий для реализации потенциалов, выявления скрытых резервов личности.

В силу того, что актуальными являются профессии, связанные с информатикой, робототехникой и программированием, то важным аспектом обучения в школе является актуальность полученных знаний, их соответствие требованиям работодателей, и запросам общества, поэтому одним из ключевых вопросов становится выбор подходящего инструмента обучения. Таким инструментом может стать язык Python.

Язык программирования Python на сегодняшний день является наиболее популярной высокоуровневой средой программирования. Python – мощный и простой для изучения язык программирования. В нем представлены проработанные высокоуровневые структуры данных и простой, но эффективный подход к объектно-ориентированному программированию. Выбор Python обусловлен тем, что это язык, обладающий рядом преимуществ перед другими языками: ясность кода, быстрота реализации.

Урок технологии по программе «Основы программирования на языке Python на примере программирования автономной мобильной платформы» является средством внутрипрофильной специализации в области новых информационных технологий, что способствует созданию дополнительных условий для проявления индивидуальных образовательных интересов учащихся, а также способствует возникновению дальнейшей мотивации, направленной на освоение профессий, связанных с разработкой программного обеспечения.

Современное общество нуждается в высококвалифицированных специалистах, готовых к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности. Внедрение современных технологий в образовательный процесс оказывает помощь учреждениям высшего образования в подготовке специалистов, умеющих изучать, проектировать и изготавливать объекты техники.

Стремительное развитие в Амурской области высокотехнологичных производственных объектов, обостряет проблему дефицита высококвалифицированных специалистов. С целью подготовки учащихся, владеющих знаниями и умениями современной технологии, повышения уровня кадрового потенциала в соответствии с современными запросами инновационной экономики, разработана и реализуется данная программа.

**Новизна** программы заключается в изменении подхода к обучению школьников, а именно внедрении исследовательской и изобретательской деятельности в учебный процесс, организации коллективного проектирования, а также формировании и развитии

hard skills («жестких») и soft skills («мягких») навыков. Кажется, что успешная работа требует целого ряда высокопрофессиональных навыков, которые специалисты называют «твердыми» навыками. Но практически всегда высокой оплатой и успешного карьерного роста добиваются не всегда самые лучшие в своей области специалисты, а наоборот, люди, которые обладают «мягкими» навыками, поэтому в программе отводится ведущее место формированию у подростков soft skills компетенции.

Реализация программы позволит создать современную, высокотехнологичную, практикоориентированную образовательную среду, которая позволит учащимся эффективно реализовывать проектную и экспериментальную исследовательскую деятельность обучающихся в командах проекта, получать новые образовательные результаты и инновационные продукты.

**Педагогическая целесообразность:** Программа составлена таким образом, чтобы обучающиеся могли овладеть всем комплексом знаний по организации исследовательской изобретательской деятельности, выполнении проектной работы, познакомиться с требованиями, предъявляемыми к оформлению и публичному представлению результатов своего труда, а также приобрести практические навыки работы с высокоуровневым языком программирования Python, предоставляемым оборудованием, инструментарием. Программа является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет учащемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

Автономная мобильная платформа – автоматическая машина, в которой имеется движущееся шасси с автоматически управляемыми приводами. Такие роботы могут быть колёсными, шагающими и гусеничными.

Программа учебного курса «Основы программирования на языке Python на примере программирования автономной мобильной платформы» направлена на подготовку творческой, технически грамотной, гармонично развитой личности, обладающей логическим мышлением, способной анализировать и решать задачи в команде в области информационных и мобильных технологий, решать ситуационные кейсовые задания, основанные на групповых проектах.

Занятия по данному курсу рассчитаны на общенаучную подготовку обучающихся, развитие их мышления, логики, математических способностей, исследовательских навыков.

Учебный курс «Основы программирования на языке Python на примере программирования автономной мобильной платформы» направлен на изучение основ программирования на языке Python и программирование автономных мобильных платформ.

В рамках курса обучающиеся смогут познакомиться с физическими, техническими и математическими понятиями. Приобретённые знания будут применимы в творческих проектах. В процессе работы, учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики, математики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия обучающимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

**Практическая значимость:** Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать проекты, приложения, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя исследования и изобретательство, узнавать новое об окружающем их мире. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными изобретателями тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой.

**Отличительная особенность:** Программа построена на оптимальном сочетании лекционного и практического материалов, направленных на максимизацию проектно-исследовательской работы учащегося, и в результате которой он может получить

общественно значимые результаты и развивать собственные социально активные навыки. Обучающийся, сможет самостоятельно заниматься совершенствованием собственных навыков в области современных ИТ-технологий и разработки программного обеспечения для автономных мобильных платформ на высокоуровневых языках программирования.

Программа построена по модульному принципу. Каждый модуль состоит из кейсов, направленных на формирование определенных компетенций (hard и soft). Результатом каждого кейса является «продукт» (групповой, индивидуальный), демонстрирующий сформированность компетенций. Кейс включает набор специально разработанных учебно-методических материалов. Кейсовые «продукты» могут быть самостоятельным проектом по результатам освоения модуля, или общего проекта, по результатам всей образовательной программы. Модули и кейсы различаются по сложности и реализуются по принципу «от простого к сложному».

**Цель программы:** освоение Hard и Soft компетенций обучающимися в области программирования мобильных платформ через использование кейс-технологий.

**Задачи программы:**

*Образовательные:*

- изучить базовые понятия: алгоритм, блок-схема, переменная, цикл, условия, функция;
- сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки программ средствами языка программирования Python;
- изучить основные конструкции языка программирования Python, позволяющие работать с простыми и составными типами данных (строками, списками, кортежами, словарями, множествами);
- научить применять навыки программирования на конкретной учебной ситуации (программирование автономных мобильных платформ на учебную задачу, разработка 2d игры);
- развить навык управления автономными мобильными платформами на практике;
- привить навыки проектной деятельности.

*Развивающие:*

- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- формирование и развитие навыков работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;
- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т.п.

*Воспитательные:*

- воспитание этики групповой работы;
- воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие методы: словесные (беседа, опрос, дискуссия и т.д.), игровые, метод проблемного изложения (постановка проблемы и

решение ее самостоятельно или группой); метод проектов; наглядные; практические (практические задания на местности, анализ и решение проблемных ситуаций); экскурсии.

Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учета результатов по итогам выполнения заданий отдельных кейсов и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития учащегося.

### **ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ**

После изучения дисциплины «Технология» «Основы программирования на языке Python на примере программирования автономной мобильной платформы» учащиеся должны:

- знать место языка Python среди языков программирования высокого уровня;
- знать особенности структуры программы, представленной на языке Python;
- иметь представление о модулях, входящих в состав среды Python;
- знать возможности и ограничения использования готовых модулей;
- иметь представление о величине, ее характеристиках;
- знать, что такое операция, операнд и их характеристики;
- знать принципиальные отличия величин, структурированных и неструктурированных;
- иметь представление о таких структурах данных, как число, текст, кортеж, список, словарь;
- иметь представление о составе арифметического выражения;
- знать математические функции, входящие в Python;
- иметь представление о логических выражениях и входящих в них операндах, операциях и функциях;
- уметь записывать примеры арифметических и логических выражений всех атрибутов, которые могут в них входить;
- знать основные операторы языка Python, их синтаксис;
- иметь представление о процессе исполнения каждого из операторов;
- уметь разрабатывать программы обработки числовой и символьной информации;
- уметь разрабатывать программы (линейные, разветвляющиеся и с циклами);
- иметь представление о значении полноценных процедур и функций для структурно-ориентированного языка высокого уровня;
- знать правила описания процедур и функций в Python и построение вызова процедуры;
- знать принципиальные отличия между локальными и глобальными переменными;
- иметь представление о рекурсии, знать ее реализацию на Python;
- владеть основными приемами формирования процедуры и функции;
- знать, как с помощью списков определять в программе тип «массив», «матрица»;
- знать свойства данных типа «массив», «матрица»;
- уметь воспроизводить алгоритмы сортировки массивов и матриц, поиска в упорядоченном массиве, распространять эти алгоритмы на сортировку и поиск в нечисловых массивах;
- уметь читать и записывать текстовые файлы в заданном формате;
- решать основные алгоритмические задачи, представленные в пояснительной записке в среде Python;
- понимать назначения и устройство применяемых инструментов, приспособлений, машин и оборудования;
- уметь проводить разработку учебного проекта или получение продукта;
- уметь планировать работу с учетом имеющихся ресурсов и условий;
- уметь распределять работу при коллективной деятельности.

### **ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА**

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

*Личностные результаты:*

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники;
- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- потребность в самореализации в творческой деятельности, желании учиться;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- умение осуществлять совместную информационную деятельность, в частности, при выполнении учебных проектов;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

*Метапредметные результаты:*

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи, развивать мотивы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути решения поставленной проблемы для получения эффективного результата, понимая принципы оптимизации программ;
- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение формулировать критерии эффективности конечного продукта (программы) и критически оценивать решение учебно-исследовательской задачи;
- умение корректировать свои действия, вносить изменения в программу и отлаживать её в соответствии с изменяющимися условиями;
- владение основами самоконтроля, принятия решений;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;

- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебно-исследовательских и проектных работ;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетенция);
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности.

*Предметные результаты*

В результате освоения программы обучающиеся должны:

*знать:*

- основные алгоритмические конструкции;
- особенности структуры программы, представленной на языке Python;
- основные операторы языка Python, их синтаксис;
- возможности и ограничения использования готовых модулей;
- что такое автономная мобильная платформа и ее предназначение.

*уметь:*

- владеть навыками алгоритмического мышления и пониманием необходимости формального описания алгоритмов;
- составлять алгоритмы для решения прикладных задач;
- реализовывать алгоритмы на компьютере в виде программ, написанных на языке Python;
- применять библиотеку Tkinter, Arcade, Keyboard, RPi.GPIO;
- отлаживать и тестировать программы, написанные на языке Python;
- настраивать автономные мобильные платформы;
- представлять свой проект.

*владеть:*

- основной терминологией в области алгоритмизации и программирования;
- основными навыками программирования на языке Python;
- знаниями по устройству и применению автономных мобильных платформ.

### **УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

Структура дисциплины рассчитана на 68 часа.

№	Название модуля, кейса	Всего часов	Теория, час	Практика, час
1	Вводный раздел. Инструктаж по ТБ	1	1	
2	Основы языка программирования Python	26	13	13
3	Проект «Умный калькулятор»	14	7	7



4	Проект «Двухмерная игра»	17	7	10
5	Проект «Программирование автономной мобильной платформы»	10	3	7
	Итого	68	34	34

## СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА

### 1 Вводный раздел. Инструктаж по ТБ (1 час)

Введение в образовательную программу. Ознакомление обучающихся с программой, приёмами и формами работы. Вводный инструктаж по ТБ.

### 2 Основы языка программирования Python ( часов)

Данный раздел направлен на изучения основных концепций программирования на языке Python, основ его синтаксиса, возможностей, сфер применения. Обучающиеся будут разбирать основные принципы языка Python на примере простых программ, а также выполнять самостоятельные задания для закрепления. Научатся устанавливать необходимые инструменты разработки и пользоваться ими, работать с пакетным менеджером pip.

**Цель:** научиться программировать на языке Python, изучить его синтаксис и возможности, простейшие алгоритмы.

**Задачи:** изучить понятие программирование, базовые алгоритмы, история языка Python, понятие о языке Python, сфера применения языка, различие в версиях; освоить особенности синтаксиса с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных, функции, классы и объекты, переменные; технологии разработки программного обеспечения; стиль программирования; структуры простейшей программы.

### Учебно-тематический план Модуля 2

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Введение в программирование. Знакомство в Python. его концепциями, Python IDLE. Интерактивный и сценарный режим работы с Python. Установка и настройка среды разработки Visual Studio Code. Понятие данных. Типы данных. Числа, строки, null. Переменные. Численные операции. Функции print и input. Функции приведения	4	2	2	Выполнение домашних заданий №1,2

	типов. Подключение библиотек (import).				
2	Основной и вложенный блок инструкций. Логический тип данных. Операторы сравнения. Условные выражения. Условные операторы if и ?. Вложенный оператор if.	4	2	2	Выполнение домашнего задания №4
3	Списки(массивы), множества, кортежи, словари. Понятие индекса и ключа. Цикл for и while. Итераторы и генераторы массивов.	4	2	2	Выполнение домашнего задания №5,6
4	Работа со строками. Срезы. Алгоритмы сортировки и поиска в массиве. Многомерные массивы.	4	2	2	Выполнение домашнего задания № 7
5	Функции. Рекурсия.	4	2	2	Выполнение домашнего задания №8
6	ООП. Классы. Объекты, методы и свойства. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Статические методы и свойства.	6	3	3	Выполнение домашнего задания №9, 10
	Итого:	26	13	13	

### 3 Проект «Умный калькулятор» (14 часов)

Данный модуль направлен на изучения принципов создания графических пользовательских интерфейсов на Python с помощью библиотеки Tkinter.

**Цель:** создать и защитить проект “Умный калькулятор”, изучив построение GUI на библиотеке Tkinter.

**Задачи:** изучить принципы и этапы разработки программного обеспечения, основы построения GUI; изучить библиотеку Tkinter; создать приложение “Умный калькулятор”;

#### Учебно-тематический план Модуля 3

№	Наименование	Количество часов	Формы
---	--------------	------------------	-------

п/п	темы	всего	теория	практика	аттестации/контроля
1	Принципы и этапы разработки программного обеспечения. Основы построения GUI.	1	1	0	-
2	Программирование GUI на Python. Знакомство с библиотекой Tkinter. Окна, виджеты и их свойства, события, обработчики событий, цикл событий.	6	3	3	Выполнение домашнего задания №11
3	Создание диалоговых окон, вкладок, меню. Создание простейшего калькулятора, с помощью Tkinter.	3	2	1	Выполнение домашнего задания №12
4	Создание проекта умного калькулятора	3	0	3	Выполнение домашнего задания № 13
5	Защита проекта умного калькулятора	1		1	Презентация проекта
	Итого:	14	6	8	

#### 4 Проект «Двухмерная игра» (17 часов)

Данный модуль направлен на изучения принципов работы с графикой, 2D рисования и анимацией на Python с помощью библиотек Arcade и Keyboard.

**Цель:** создать и защитить двухмерную игру, изучив принципы работы библиотек Arcade и Keyboard.

**Задачи:** изучить принципы двухмерной анимации на Python; обработку нажатия клавиш, основные понятия разработки двухмерных игр.

#### Учебно-тематический план Модуля 4

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Знакомство с расовым и векторным типом изображения. Покадровая анимация. Кадровая частота FPS.	1	1	0	-

2	Программирование 2D анимации на Python. Знакомство с библиотекой Arcade. Рисование геометрических примитивов. Создание простейшей анимации.	6	3	3	Выполнение домашнего задания №14
3	Знакомство с библиотекой Keyboard. События и обработчики события клавиш. Понятия спрайт, коллизия, коллайдер. Создание простейшей игры.	6	3	3	Выполнение домашнего задания №15
4	Создание проекта двухмерной игры.	3	0	3	Выполнение домашнего задания № 16
5	Защита проекта двухмерной игры.	1		1	Презентация проекта
	Итого:	17	7	10	

### 5 Проект «Программирование автономных мобильных платформ» (10 часов)

Данный модуль направлен на изучение конструкции автономной мобильной платформы (компьютера Raspberry Pi 3B+, ОС Raspbian) основ программирования мобильных роботов на языке Python с помощью библиотеки RPi.GPIO, тестирование написанного кода в режимах прямолинейного движения.

**Цель:** запрограммировать движение автономной мобильной платформы.

**Задачи:** изучить принципы работы компьютера Raspberry Pi 3B+, операционной системы Raspbian, библиотеку RPi.GPIO, протестировать работу мобильной платформы.

#### Учебно-тематический план Модуля 5

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Знакомство компьютером Raspberry Pi 3B+ и операционной системой Raspbian.	2	1	1	Выполнение домашнего задания №16
2	Изучение устройство мобильной платформы. Знакомство с	2	1	1	Выполнение домашнего задания №17

	библиотекой RPi.GPIO.				
3	Написание простейшей программы движений робота. Прямолинейное, криволинейное движение. Регуляторы движения.	2	1	1	Выполнение домашнего задания №18
4	Программирование и тестирования робота	3	0	3	Выполнение домашнего задания № 19
5	Защита проекта программирования робота.	1	0	1	Презентация проекта
	Итого:	10	3	7	

#### ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Бизли Д. Python. Подробный справочник. / Д. Бизли; пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2010 – 864 с.
- 2 Бриггс, Джейсон. Python для детей. Самоучитель по программированию / Джейсон Бриггс. – МИФ. Детство, 2018. – 320 с.
- 3 Васильев А.Н. Python на примерах. Практический курс по программированию / А.Н. Васильев - СПб.: Наука и Техника, 2016. - 432 с.
- 4 Доусон М. Программируем на Python / М. Доусон - СПб.: Питер, 2014. - 416 с.
- 5 Златопольский Д.М. Основы программирования на языке Python / Д.М. Златопольский. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 284 с.
- 6 Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. – М.: Символ, 2016. – 992 с.
- 7 Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. – М.: Символ, 2016. – 992 с.
- 8 МакГрат Майк Программирование на Python для начинающих / Майк МакГрат; пер. с англ. М.А. Райтмана. – М.: Эксмо, 2015. – 192 с.
- 9 Мэтиз Эрик Изучаем Python. Программирование игр, визуализация данных, веб-приложения / Эрик Мэтиз – СПб.: Питер, 2017. – 496 с.
- 10 Поляков К.Ю. Программирование. Python. C++. В 4-х частях: учебное пособие / К.Ю. Поляков. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.
- 11 Пэйн Брайсон Python для детей и родителей / Брайсон Пэйн; пер. с англ. М.А. Райтмана. – М.: Издательство «Э», 2017. – 352 с.
- 12 Ричардсон, Крэйг Программируем с Minecraft. Создай свой мир с помощью Python / Крэйг Ричардсон; пер. с англ. С. Ломакина; [науч. ред. Г. Гаджиев]. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 368 с.
- 13 Сысоева М.В. Программирование для «нормальных» с нуля на языке Python: учебник. В двух частях. Часть 1 / М.В. Сысоева, И.В. Сысоев – М.: Базальт СПО; МАКС Пресс, 2018. – 176 с.
- 14 Федоров Д.Ю. Основы программирования на примере языка Python: учеб. пособие / Д.Ю. Федоров. – СПб., 2016. – 176 с.
- 15 Хахаев И.А. Практикум по алгоритмизации и программированию на Python: / И.А. Хахаев – М.: Альт Линукс, 2010. – 126 с.

- 16 Официальный сайт языка Python <https://www.python.org/>
- 17 Интерактивный Python. Trinket <https://trinket.io/python>
- 18 Интерактивный учебник языка Питон <http://pythontutor.ru/>
- 19 Python 3 для начинающих <https://pythonworld.ru/>
- 20 Python GUI Programming (Tkinter)
- 21 [https://www.tutorialspoint.com/python/python\\_gui\\_programming.htm](https://www.tutorialspoint.com/python/python_gui_programming.htm)
- 22 <http://www.tkdocs.com/tutorial/> и <http://effbot.org/tkinterbook/>
- 23 Python IDE for beginners <http://thonny.org/>
- 24 Tkinter tutorials <https://likegeeks.com/python-gui-examples-tkinter-tutorial/#Create-a-MessageBox>
- 25 Arcade documentation <https://arcade.academy/>
- 26 Keyboard documentation <https://pypi.org/project/keyboard/>
- 27 Бесплатный, простой и профессиональный инструмент для изучения программирования с помощью Python <https://www.jetbrains.com/pycharm-edu/>

## **ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению:

- учебный компьютерный кабинет с 12 рабочими местами для обучающихся, 1 рабочим местом для учителя;

Оборудование:

- моноблочное интерактивное устройство;
  - МФУ формата А4;
  - лазерный гравер;
  - 3D принтер;
  - флипчарт с комплектом листов или маркерная доска с письменными принадлежностями.
  - презентационное оборудование (проектор с экраном) с возможностью подключения к компьютеру;
  - дрель;
  - паяльная станция;
  - оловоотсос;
  - третья рука;
  - мультиметр;
  - набор инструментов;
  - фанера;
  - набор для конструирования роботов с одноплатным компьютером на уроках технологии;
  - образовательный робототехнический конструктор для урока технологии;
  - набор для изучения робототехники с датчиками и контроллером, программируемым в блочной среде;
  - робототехнические наборы Arduino;
  - универсальный контроллер типа Arduino;
  - сервопривод;
  - макетная плата;
  - драйверы;
  - индикаторы;
  - датчики;
  - резисторы;
  - микросхемы;
  - УМК по нанотехнологиям;
  - электронная плата расширения для подключения различных внешних устройств к программируемому контроллеру;
  - танковое шасси, комплект (моторы на 12 Вольт);
  - компьютер Raspberry Pi 3B+;
  - преобразователь (конвертер регулируемый, понижающий);
  - провод Mini-USB;
  - радиомодуль;
  - Wi-Fi роутер.
- Программное обеспечение:
- Arduino IDE
  - компилятор Python 3.7
  - офисное программное обеспечение;
  - веб-браузер.
- Расходные материалы:
- бумага для печати (формат А4);

- набор простых карандашей;
- набор черных шариковых ручек;
- ножницы;
- пластик для 3 D принтера и др.

### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Проверка знаний, умений и навыков учащихся осуществляется посредством устных и письменных форм.

Оценивание результатов обучения по пятибалльной шкале:

Отметка «5» ставится за усвоение, понимание и воспроизведение знаний, их творческое применение.

Отметка «4» ставится за усвоение, понимание и воспроизведение знаний, применение при выполнении знакомых заданий повышенного уровня сложности.

Отметка «3» ставится за усвоение, понимание и воспроизведение знаний, применение при выполнении типовых заданий.

Отметка «2» ставится в том случае, когда учащийся не овладел знаниями и умениями.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.