

ДЕПАРТАМЕНТ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ОБРАЗОВАНИЮ И НАУКЕ
«ПОНИЗОВСКАЯ ШКОЛА»

216783 Смоленская обл., Руднянский район, с.Понизовье, ул.Комсомольская,д.2,
(+7) 8 (48141) 5-61-92,

ponizov-shkola@yandex.ru, <https://sh-ponizovskaya-r66.gosweb.gosuslugi.ru>

Принята на заседании
педагогического совета
протокол № 1 от 28.08.2023 г

Утверждаю
Директор школы


О.А.Полякова
28.08.2023 г



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности
(центра технологической направленности «Точка роста»)

робототехника

Возраст учащихся: 11 - 15 лет

Срок реализации: 1 год

Автор составитель:
Москалева Любовь Васильевна,
педагог дополнительного образования

Понизовье, 2023 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Рототехника» разработана в соответствии с :

- Законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ;
- Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Минпрос РФ от 9 ноября 2018 г. № 196);
- СанПиН 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 октября 2020 г. № 28);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение правительства РФ от от 31 марта 2022 г. № 678-р);
- Методические рекомендации по разработке дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в системе дополнительного образования детей. – Смоленск: ГАУ ДПО СОИРО, 2017.;
- Уставом МБОУ «Понизовская школа».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Робототехника»** включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач. Программа «Робототехника» имеет техническую направленность. Программа рассчитана на 1 год обучения и дает объем технических и естественно - научных знаний, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов LEGO и Arduino.

Современный учебный процесс направлен не столько на достижение результатов в области предметных знаний, сколько на личностный рост ребенка. Обучение по новым образовательным стандартам предусматривает организацию внеурочной деятельности, которая способствует раскрытию внутреннего потенциала каждого ученика, развитие и поддержание его таланта. Одним из ключевых требований к образованию в современных условиях и важнейшим компонентов реализации ФГОС является овладение учащимися практическими умениями и навыками, проектно – исследовательской деятельностью.

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются нано - технологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества, поэтому очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные **задачи**: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Отличительные особенности данной программы состоят в том, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др.

Цель программы: формирование творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Задачи программы:

Обучающие:

- Обучить первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;
- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы LEGO и Arduino.
- развить навыки программирования в современной среде программирования углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, информатика и др.);

- развить интерес к научно-техническому, инженерно - конструкторскому творчеству, сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования, развить творческие способности учащихся.

- Обучить правилам безопасной работы.

Развивающие:

- Сформировать и развить креативность, гибкость и самостоятельность мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;

- Сформировать и развить навыки проектирования и конструирования;

- Создать оптимальное мотивационное пространство для детского творчества.

Воспитательные:

- Развить коммуникативные навыки;

- Сформировать навыки коллективной работы;

- Воспитать толерантное мышление.

Планируемые результаты освоения учебного предмета с описанием универсальных учебных действий, достигаемых обучающимися

Личностные:

- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ;

- сформированность представлений о мире профессий, связанных с робототехникой, и требованиях, предъявляемых различными востребованными профессиями, такими как инженер-механик, конструктор, архитектор, программист, инженер-конструктор по робототехнике;

- навыки взаимо- и самооценки, навыки рефлексии.

Предметные:

- определять, различать и называть детали конструктора;

- знать принципы действия электронных и электромеханических элементов;

- понимать назначение элементов, их функцию;

- владеть основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;

- знать правила соединения деталей в единую электрическую цепь;

- понимать написанный программный код управления устройством, вносить незначительные изменения, не затрагивающие структуру программы (например, значения констант) переменных;

- проводить настройку и отладку конструкции робота;

- записывать отлаженный программный код на плату Arduino, наблюдать и анализировать результат работы;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

Метапредметные:

- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;
- использовать общие приёмы решения задач;
- контролировать и оценивать процесс и результат деятельности;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- умение выполнять учебные действия в устной форме;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- осуществлять взаимный контроль.

Возраст детей, участвующих в реализации программы 11 – 15 лет - это начало переходного возраста, поэтому в этот период нужно быть с ребенком максимально внимательным, осторожным и толерантным. Это уже не малыши, но еще не старшие дети. Такой возраст объединяет части характеров, присущие старшим детям (интеллектуальное развитие, нормы морали, противоречивость и т.п.) и младшим (непосредственность, неумение концентрировать внимание и т.п.). Дети такого возраста всегда готовы помочь, так как у них развито желание лидерства. Поэтому необходимо разработать систему мотивации и поощрений. Важно выделить лидера в коллективе, сплотить их. Дети стремятся подражать старшим и пример педагога очень важен. Дети активно проявляют самостоятельность, стараются стать как можно более независимыми. Все эти качества педагог должен разумно использовать в работе с детьми.

Организация работы как с продуктами LEGO Education так и с Arduino базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

Объем программы и режим занятий:

Программа рассчитана на 102 часа (3 часа в неделю). Для успешной реализации программы целесообразно объединение детей в учебные группы численностью до 15 человек. В учебную группу принимаются все желающие, без специального отбора. При определении режима занятий учтены санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1,5 часа, с перерывом 15 мин. Структура каждого занятия зависит от конкретной темы и решаемых в ней задач.

Адресат программы – обучающиеся возраста 12-15 лет

Формы и методы организации образовательного процесса:

Методика предусматривает проведение занятий в различных формах: групповой, парной, индивидуальной, а также беседы, игры, консультации, дискуссии, эксперимент, наблюдение, коллективные и индивидуальные исследования, самостоятельная работа, проектная и исследовательская деятельность, в том числе с использованием ИКТ.

Формы контроля:

Во время проведения курса предполагается текущий, промежуточный и итоговый контроль. Текущий контроль проводится на каждом занятии с целью выявления правильности применения теоретических знаний на практике. Текущий контроль может быть реализован посредством следующих форм: наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы, контрольные вопросы и т. д.

Планируемые результаты:

При проведении итоговой аттестации в форме проектной работы задание ориентировано на индивидуальное исполнение. Защита итогового проекта проходит в форме представления обучающимися технического задания на проект, работающего кода, ответов на вопросы преподавателя, обсуждения с учащимися достоинств и недостатков проекта.

Учебный план

№	Тема занятия	Кол-во часов			Формы аттестации и/или контроля
		всего	теория	практика	
1	Введение. Вводный инструктаж по ТБ работы за компьютером	2	2		опрос

2	Введение в робототехнику. Первичные сведения о роботах. История развития робототехники.	5	5		Беседа, практическая работа
3	Изучение среды управления и программирования	20	8	12	Беседа, практическая работа
4	Конструирование роботов Lego и Arduino	30	10	20	Беседа, практическая работа
5	Сборка роботов для проведения экспериментов	25	5	20	Беседа, практическая работа
6	Создание индивидуальных и групповых проектов.	15		15	Беседа, практическая работа
7	Итоговое занятие. Защита проектов.	5		5	Беседа, практическая работа
	ИТОГО:	102	30	72	

Содержание программы:

Введение . Введение. Учащиеся знакомятся с программой и планом работы, а также техникой безопасности при выполнении практических работ за компьютером. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности.

Раздел 1 .

Введение в робототехнику. Первичные сведения о роботах. История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов. Знакомство с набором Lego Mindstorms и Arduino. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования. Конструирование первого робота, применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов.

Раздел 3 . Изучение среды управления и программирования. Виды и назначение программного обеспечения. Основы работы в среде программирования Lego и Arduino. Изучение блоков: движение, ждать, сенсор, цикл и переключатель. Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.

Раздел 4 . Конструирование роботов Lego и Arduino. Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego и Arduino. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego и Ардуино. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор. Тестирование моторов и датчиков. Управление моторами. Состояние моторов. Встроенный датчик оборотов. Синхронизация моторов. Режим импульсной модуляции. Зеркальное направление. Датчики. Настройка моторов и датчиков. Тип датчиков.

Раздел 5. Сборка роботов для проведения экспериментов. Создание действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров.

Раздел 6 . Создание индивидуальных и групповых проектов. Разработка проекта. Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта в группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом.

Раздел 7 . Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.

Календарный учебный график

Дата занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема	Место	Форма контроля
	Беседа	1	Введение.	Кабинет физики (Точка роста)	Опрос
	Беседа	1	Вводный инструктаж по ТБ работы за компьютером.	Кабинет физики (Точка роста)	Опрос
	Обсуждение	2	Первичные сведения о роботах	Кабинет физики (Точка роста)	Подготовка сообщений
	Теоретическое занятие. Обсуждение	1	История робототехники в глубокой древности.	Кабинет физики (Точка роста)	Подготовка сообщений
	Обсуждение	2	История робототехники от глубокой древности до наших дней.	Кабинет физики (Точка роста)	Подготовка сообщений
	Теоретическое занятие	2	Знакомство с Arduino. Виды и назначение программного обеспечения	Кабинет физики (Точка роста)	Опрос
	Теоретическое занятие	2	Основы работы в среде программирования Lego и Arduino.	Кабинет физики (Точка роста)	Опрос
	Теоретическое занятие	2	Основы работы в среде программирования Lego и Arduino.	Кабинет физики (Точка роста)	Опрос
	Теоретическое занятие	2	Микроконтроллер Arduino; применение Arduino; основные комплектующие для схем с Arduino (провода, светодиоды, резисторы, пьезоэлемент, кнопки и т. д.); состав	Кабинет физики (Точка роста)	Опрос

			платы Arduino		
	Теоретическое занятие	2	Основы программирования в Tinkercad для Arduino Онлайн-сервис Tinkercad, возможности Tinkercad, принципы работы в Tinkercad.	Кабинет физики (Точка роста)	Опрос
	Теоретическое занятие	2	Создание первой схемы в Tinkercad	Кабинет физики (Точка роста)	Подготовка сообщений
	Практическое занятие	2	Написание программы для Arduino	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Практическое занятие	2	Написание программы для Arduino	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Практическое занятие	2	Написание программы для Arduino	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Практическое занятие	2	Создание простейших линейных программ на Lego. Среда программирования для Ардуино (IDE Arduino).	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Теоретическое занятие	1	Конструирование робота	Кабинет физики (Точка роста)	Опрос
	Теоретическое занятие	1	Знакомство с Arduino. Основные комплектующие	Кабинет физики (Точка роста)	Опрос
	Теоретическое занятие	1	Структура и состав Arduino. История Arduino. Основные электронные компоненты	Кабинет физики (Точка роста)	Опрос
	Теоретическое занятие	1	Программирование робота	Кабинет физики (Точка роста)	Опрос

	Теоретическое занятие	1	Основы программирования в Tinkercad для Arduino	Кабинет физики (Точка роста)	Опрос
	Теоретическое занятие	1	Обзор датчиков, модулей и исполнительных механизмов. Для разработчика Arduino	Кабинет физики (Точка роста)	Опрос
	Практическое занятие	2	Тестирование моторов и датчиков	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Практическое занятие	2	Создание первой электронной схемы в TinkerCad	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Практическое занятие	2	Мигающий светодиод	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Практическое занятие	2	Сборка и программирование схемы «Мигающий светодиод»	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Практическое занятие	2	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego и Arduino	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Практическое занятие	2	Программирование трёхцветного светодиода. RGB-светодиод	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Практическое занятие	2	Кнопка - датчик нажатия. Подключение кнопки к Arduino	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Практическое занятие	2	Управление сервоприводом при помощи Arduino	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Практическое занятие	2	Лабораторная работа № 1. Первые шаги в Tinkercad	Кабинет физики (Точка роста)	Наблюдение

	Практическое занятие	2	Лабораторная работа № 2. Написание программы для Arduino	Кабинет физики (Точка роста)	Наблюдение
	Практическое занятие	2	Лабораторная работа № 3. Кнопка – датчик нажатия	Кабинет физики (Точка роста)	Наблюдение
	Практическое занятие	2	Лабораторная работа № 4. Управление сервоприводом	Кабинет физики (Точка роста)	Наблюдение
	Теоретическое занятие	1	Знакомство со средой VEXcode VR. Тест по теме «Робот. Базовые понятия». Повторение.	Кабинет физики (Точка роста)	Тестирование
	Теоретическое занятие	1	Исполнительные механизмы конструкторов VEX	Кабинет физики (Точка роста)	Опрос
	Теоретическое занятие	1	Программируемый контроллер (Математические и логические операторы, блоки вывода информации в окно вывода, блоки трансмиссии)	Кабинет физики (Точка роста)	Опрос
	Теоретическое занятие	1	Основные блоки (Блоки управления, блоки переменных, блоки датчиков)	Кабинет физики (Точка роста)	Опрос
	Практическое занятие	1	Датчик местоположения, направление движения (Местоположение VR-робота. Скрипт проекта с датчиком место- положения)	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Практическое занятие	1	Датчики цвета (Датчики цвета и их направление. Игровое поле «Дисковый лабиринт)	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Практическое занятие	1	Датчик расстояния (Датчик расстояния. Простой лабиринт. Динамический лабиринт)	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Практическое занятие	1	Управление магнитом. Сбор фишек	Кабинет	Практическая работа

			(Блоки группы «Магнит». Игровое поле «Перемещение фишек»)	физики (Точка роста)	
	Практическое занятие	1	Первые программы на языке Python, основные операторы	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Практическое занятие	2	Написание простых программ на языке программирования Python	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Практическое занятие	1	Знакомство с операторами присвоения, ввода/вывода данных Python	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Практическое занятие	2	Разработка программ, реализующих линейные алгоритмы на языке программирования Python	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Практическое занятие	1	Условный оператор if	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Практическое занятие	1	Формат оператора ветвления if на языке программирования Python, разработка программ, реализующих условные алгоритмы	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Практическое занятие	1	Циклы в языке Python	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Практическое занятие	1	Формат оператора ветвления цикла с предусловием while, оператором цикла с параметром for на языке программирования Python, разработка программ, циклические алгоритмы	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Практическое занятие	1	Списки в языке Python	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Практическое занятие	2	Понятие «список» в языке	Кабинет	Практическая работа

			программирования Python, создание списка, различные способы задания списка, вывод элементов списка на экран, основные функции по работе со списками в языке программирования Python	физики (Точка роста)	
	Практическое занятие	2	Работа со строками в Python	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Практическое занятие	2	Понятие «строка» в языке программирования Python, различные способы задания строк, основные функции по работе со строками в языке программирования Python	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Практическое занятие	1	Разработка проекта	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Практическое занятие	1	Формулировка задачи на разработку проекта в группе	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Практическое занятие	1	Лабораторная работа 5 Создание простейших программ (скриптов)	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Практическое занятие	1	Лабораторная работа 6 Циклы на базе платформы VEXcode VR	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Практическое занятие	1	Лабораторная работа 7 Блок Всегда, блок Прерывания и блок Ждать пока	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Практическое занятие	1	Разработка групповых проектов. Выбор темы.	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Исследовательская	1	Разработка групповых проектов	Кабинет	Исследование

	деятельность			физики (Точка роста)	
	Исследовательская деятельность	1	Разработка групповых проектов	Кабинет физики (Точка роста)	Исследование
	Исследовательская деятельность	1	Разработка индивидуальных проектов. Выбор темы.	Кабинет физики (Точка роста)	Исследование
	Исследовательская деятельность	1	Разработка индивидуальных проектов	Кабинет физики (Точка роста)	Исследование
	Исследовательская деятельность	1	Разработка индивидуальных проектов	Кабинет физики (Точка роста)	Исследование
	Исследовательская деятельность	1	Разработка индивидуальных проектов	Кабинет физики (Точка роста)	Исследование
	Исследовательская деятельность	1	Разработка индивидуальных проектов	Кабинет физики (Точка роста)	Исследование
	Исследовательская деятельность	1	Разработка индивидуальных проектов	Кабинет физики (Точка роста)	Исследование
	Исследовательская деятельность	1	Разработка индивидуальных проектов	Кабинет физики (Точка роста)	Исследование
	Исследовательская деятельность	1	Разработка индивидуальных проектов	Кабинет физики (Точка роста)	Исследование
	Практическая работа	2	Разработка презентации для защиты проекта.	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа
	Практическая работа	3	Представление и защита проекта.	Кабинет физики (Точка роста)	Практическая работа

Список литературы

1. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125с.
2. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463с.
3. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филиппов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
4. Программа курса «Образовательная робототехника». Томск: Дельтаплан, 2012.- 16с.
5. Книга для учителя компании LEGO System A/S, Aastvej 1, DK-7190 Billund, Дания; авторизованный перевод - Институт новых технологий г. Москва.
6. Сборник материалов международной конференции «Педагогический процесс, как непрерывное развитие творческого потенциала личности» Москва.: МГИУ, 1998г.
7. Журнал «Самodelки». г. Москва. Издательская компания «Эгмонт Россия Лтд.» LEGO. г. Москва. Издательство ООО «Лего»
8. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.

Интернет – ресурсы:

- <http://int-edu.ru>
- <http://7robots.com/>
- <http://www.spfam.ru/contacts.html>
- <http://robocraft.ru/>
- <http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15>
- <http://insiderobot.blogspot.ru/>
- <https://sites.google.com/site/nxtwallet/>

Дополнительные Интернет - ресурсы для учащихся

1. <http://methodist.lbz.ru>
2. <http://www.uchportal.ru>
3. <http://informatiky.jimdo.com/>
4. <http://www.proshkolu.ru/>

Перечень доступных источников информации

1. Python для начинающих 2021 – уроки, задачи и тесты <https://pythonru.com/uroki/python-dlja-nachinajushhih>
2. Python/Учебник Python 3.1 https://ru.wikibooks.org/wiki/Python/%D0%A3%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA_Python_3.1
3. Босова Л. Л. Информатика. 8 класс: учебник. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.– 176 с.
4. Буйначев С. К. Основы программирования на языке Python: учеб. пособие.– Екатеринбург: Изд-во Урал, 2014.– 91 с.
5. Бхаргава А. Грокаем алгоритмы. Иллюстрированное пособие для программистов и любопытствующих.– СПб.: Питер, 2017.– 288 с.
6. Бэрри П. Изучаем программирование на Python.– М., 2017.– 624 с.
7. Винницкий Ю. А. Arduino для юных программистов и конструкторов.– СПб: БХВ-Петербург, 2018.– 176 с.
8. Гэддис Т. Начинаем программировать на Python / Пер. с англ.– 4-е изд.– СПб.: БХВ-Петербург, 2019.– 768 с.
9. Луридад П. Алгоритмы для начинающих: теория и практика для разработчика.– М.: Эксмо, 2018.– 608 с.
10. Лутц М. Изучаем Python / Пер. с англ.– 3-е изд – СПб.: Символ Плюс, 2009.– 848 с.
11. Мюллер Дж. Python для чайников.– СПб.: Диалектика, 2019. – 416 с.

12. Лаборатория базовых знаний, 2008.– 228 с. 18. Поляков К. Ю. Информатика. 7 класс (в 2 частях): учебник. Ч. 1 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин.– М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 160 с. 19. Практический Python 3 для начинающих <https://pythonworld.ru/samouchitelpython>.
13. Рафгарден Т. Совершенный алгоритм. Жадные алгоритмы и динамическое программирование.– СПб.: Питер, 2020.– 256 с.
14. Рейтц К., Шлюссер Т. Автостопом по Python.– СПб.: Питер, 2017.– 336 с. 24. Семакин И. Г., Залогова, Л. А. и др. Информатика и ИКТ: учебник для 9 класса.– М.: Бином, 2014.– 171 с.
15. Учебник по языку программирования Python (хабраиндекс) <https://habr.com/ru/post/61905/> 28. Федоров Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python: учеб. пособие для прикладного бакалавриата.– М. : Издательство Юрайт, 2019.– 161 с.