**Департамент образования Орловской области**

**Бюджетное профессиональное образовательное учреждение Орловской области**

 **«Болховский педагогический колледж»**

**(БПОУ ОО «Болховский педагогический колледж»)**

РАССМОТРЕНО

ПЦК дополнительного образования

Протокол №1 от 29.08.2023г.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н. Г. Абрамочкин

СОГЛАСОВАНО

Педагогическим советом БПОУ ОО «Болховский педагогический колледж»

Протокол №1 от 29.08.2023г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор БПОУ ОО

«Болховский педагогический колледж»

Приказ № 62/16-У от 31.08.2023г.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В. И. Габитов

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

**технической направленности**

 **«Python с нуля. Программирование дронов»**

Возраст обучающихся: 16-21 лет

Срок реализации: 1 год

Автор - составитель:

Дёмкин Алексей Сергеевич,

педагог дополнительного образования

**Оглавление**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Пояснительная записка |
|  | Календарный учебный график |
|  | Содержание программы (учебный план, содержание учебного плана) |
|  | Планируемые результаты |
|  | Условия реализации программы |
|  | Формы аттестации |
|  | Оценочные материалы |
|  | Список используемой литературы |

1. **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

В настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Использование современных информационных технологий является необходимым условием успешного развития как отдельных отраслей, так и государства в целом. Создание, внедрение, эксплуатация, а также совершенствование информационных технологий немыслимо без участия квалифицированных и увлечённых специалистов, в связи с этим внедрение кружка «Python нуля. Программирование дронов» в учебный процесс актуально.

Программа технической направленности дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Python нуля. Программирование дронов**»** направлена на подготовку творческой, технически грамотной, гармонично развитой личности, обладающей логическим мышлением, способной анализировать и решать задачи в команде в области информационных и аэротехнологий, решать ситуационные кейсовые задания, основанные на групповых проектах.

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

**Новизна программы**

Программа кружка направлена на изучение основ программирования на языке Python и программирование автономных квадрокоптеров.

В рамках занятий обучающиеся смогут познакомиться с физическими, техническими и математическими понятиями. Приобретённые знания будут применимы в творческих проектах.

Программа технической направленности дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Python нуля. Программирование дронов**»** представляет собой самостоятельный модуль и содержит необходимые темы из курса информатики и физики.

**Направленность программы –** техническая.

**Адресат программы** – обучающиеся15-20 лет. Для зачисления в объединение специальных знаний и подготовки не требуется: зачисляются все желающие, не имеющие медицинских противопоказаний, стрессоустойчивые и умеющие работать в режиме многозадачности.

**Общий объём программы** - 72 часа.

**Срок освоения программы -** 1 год.

**Форма обучения** – очно-заочная (Закон № 273-ФЗ, гл. 2, ст. 17, п. 2).

 **Цель** **программы**: освоение Hard- и Soft-компетенций обучающимися в области программирования и аэротехнологий.

**Задачи:**

Обучающие:

* изучить базовые понятия: алгоритм, блок-схема, переменная, цикл, условия, вычислимая 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 беспилотных летательных аппаратов на учебную задачу);
* развить навык пилотирования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) на практике;
* привить навыки проектной деятельности.

Развивающие:

* способствовать расширению словарного запаса;
* способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
* способствовать развитию алгоритмического мышления;
* 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:

* 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;
* воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
* формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
* воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

**Особенности организации образовательного процесса**

Принцип набора в кружок свободный. Принимаются все желающие обучающиеся без конкурсного отбора, не имеющие медицинских противопоказаний. Группы формируются с учетом интересов и потребностей обучающихся, что выявляется в ходе проведения обязательного предварительного собеседования.

**Режим занятий**

Организация образовательного процесса по программе предусматривается в течение календарного года (36 учебных недель). Время, отведенное на обучение, составляет 72 часа в год из расчёта 2 часа в неделю, причем практические занятия составляют большую часть программы.

Занятия проводятся один раз в неделю согласно расписания.

Порядок изучения тем в целом и отдельных вопросов определяется педагогом в зависимости от условий деятельности объединения.

**2. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

Учебный год начинается 1 сентября.

Продолжительность учебного года составляет 36 учебных недель.

Занятия начинаются не ранее 1500

Занятия заканчиваются не позднее 2000

Занятия проводятся согласно расписанию, утвержденному приказом директора.

**Распределение учебной нагрузки**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **тема** | **Количество часов** |
| всего | теория | практика |
| **1** | Правила безопасности при работе за компьютером. | 1 | 1 | - |
| **2** | Квадрокоптер как техническаясистемаОписание конструкции квадрокоптера, основных узлов и механизмов.Квадрокоптер как объект управления. Принципы функционирования и полетаПервые шаги в управлении простыми командами | 24 | 7 | 17 |
| **3** | Введение впрограммирование на Python.Знакомство с основными командами. Командная строка. Принципы написания скриптов и команд управления Применение команд в управлении летательным аппаратом | 34 | 9 | 25 |
| **4** | Программирование дронов в средесимулятораРабота в среде симулятора, создание модели квадрокоптера в симуляторе. | 13 | 2 | 11 |
|  | **ИТОГО:** | **72** | **20** | **52** |

1. **Учебный план**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема** | **Количество часов** | **Формы аттестации/контроля** |
| всего | теория | практика |
| **1.** | Правила безопасности при работе за компьютером. | 1 | 1 | - |  |
| **2.** | Введение в программирование дронов | 2 | 1 | 1 |  |
| **3.** | Основы полета | 2 |  | 2 |  |
| **4.** | Программирование полета в ROS | 4 | 1 | 3 |  |
| **5.** | Консольное управление квадрокоптером | 4 | 1 | 3 |  |
| **6.** | Визуальная навигация | 2 | 1 | 1 |  |
| **7.** | Навигация в системе координат | 2 | 1 | 1 |  |
| **8** | Навигация по маркерам | 4 | 1 | 3 |  |
| **9.** | Программирование полета | 4 | 1 | 3 |  |
| **10.** | Введение в Python | 6 | 2 | 4 |  |
| **11.** | Условные алгоритмы | 4 | 1 | 3 |  |
| **12.** | Алгоритмы со сценариями | 4 | 1 | 3 |  |
| **13.** | Циклические алгоритмы | 4 | 1 | 3 |  |
| **14.** | Массивы | 4 | 1 | 3 |  |
| **15.** | Использование дальномера | 4 | 1 | 3 |  |
| **16.** | Использование меток | 4 | 1 | 3 |  |
| **17.** | Стабилизация | 4 | 1 | 3 |  |
| **18.** | Работа с симулятором | 4 | 1 | 3 |  |
| **19.** | Знакомство с Raspberry Pi | 4 | 1 | 3 |  |
| **20.** | Итоговое занятие | 5 |  | 5 |  |
|  |  | **72** | **19** | **53** |  |

**Содержание учебного плана**

**ТЕМА 1. Правила безопасности при работе за компьютером.**

Набор в объединения. Формирование творческого коллектива.

**ТЕМА 2. Введение в программирование дронов**

Квадрокоптер как техническая система. Общие принципы полета и управления. Запуск симулятора Формирование первой команды управления дроном. Разобраться в запуске среды моделирования, самостоятельно активировать управление дроном.

ТЕМА 3. Основы полета.

Пространственное положение квадрокоптера. Аэродинамика. Телеметрия. Управление взлетом и посадкой квадрокоптера. Формирование простой команды на векторное перемещение квадрокоптера. Осуществить взлет, посадку, простое перемещение в точку.

ТЕМА 4. Программирование полета в ROS.

Структура операционной системы ROS. Ноды, топики.

Взаимодействие с нодами и топиками. Сбор и использование телеметрических данных.

ТЕМА 5. Консольное управление квадрокоптером.

Принципы командного управления полетом. Работа с терминалом.

ТЕМА 6. Визуальная навигация.

Способы управления визуальным полетом, устройства контроля положения Подключение к камерам, вывод изображений, визуальное определение местоположения.

ТЕМА 7. Навигация в системе координат.

Навигационные системы, способы определения местоположения Система координат MAP, визуальное определение местоположения.

Формирование команды на перемещение квадрокоптера в системе координат MAP.

ТЕМА 8. Навигация по маркерам.

Системы навигационных маркеров, определение местоположения по контрольным точкам. Система координат ArucoMap, карты маркеров.

Создание собственной карты маркеров.

ТЕМА 9. Программирование полета.

Создание программы полного полета квадрокоптера. Последовательность команд, сервисные процедуры.

ТЕМА 10. Введение в Python.

Типы данных и основы синтаксиса языка Python. Базовые операции с типами данных в Python Определение расстояния и направления к навигационной точке.

ТЕМА 11. Условные алгоритмы.

Условные операторы. Сложные условия. Вариативность в полете коптера, условия. Написание программы с условием.

ТЕМА 12. Алгоритмы со сценариями.

Функции. Использование функций. Описание сценариев полета. Написание программы с применением функций.

ТЕМА 13. Циклические алгоритмы.

Циклы. Использование циклических алгоритмов в управлении полетом. Написание программы с циклической последовательностью действий.

ТЕМА 14. Массивы.

Создание и использование массива данных. Применение списков в алгоритме. Создание списка навигационных точек.

**ТЕМА 15. Использование дальномера.**

Использование лазерного дальномера. Настройка лазерного дальномера, получение данных. Оценка окружающей геометрии, облет препятствий.

ТЕМА 16. Использование меток.

Создание и использование меток. Создание QR-кодов, запуск сценариев при взаимодействии с миром.

ТЕМА 17. Стабилизация.

Двигатели и регуляторы их хода. Принцип функционирования полётного контроллера. ПИД регуляторы. Настройка PID-регулятора.

ТЕМА 18. Работа с симулятором.

Начало работы с симулятором. Описание программных средств и комплексов для создания математической модели квадрокоптера.

ТЕМА 19. Знакомство с Raspberry Pi.

Одноплатный компьютер Raspberry Pi Знакомство с Raspberry Pi. Описание расширенного функционала дрона при использовании программируемого микроконтроллера.

ТЕМА 25. Итоговое занятие.

Подведение итогов, презентация личных проектов.

1. **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В ходе реализации программы будет обеспечено достижение обучающимися воспитательных результатов и эффектов:

* быстрое ориентирование в динамично развивающемся и обновляющемся информационном пространстве;
* получение, использование и создание разнообразной информации;
* освоение и систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики;
* построение описаний объектов и процессов, позволяющих осуществлять их компьютерное моделирование;
* освоение основ объектно-ориентированного программирования,
* составление алгоритмов для решения прикладных задач;
* реализация алгоритмов на компьютере в виде программ, написанных на языке Python;
* отладка и тестирование программ, написанные на языке Python;
* настройка БПЛА;
* развитиетворческого мышления, способности к формализации;
* построение компьютерных моделей, коллективной реализации информационных проектов, преодоление трудностей в процессе интеллектуального проектирования, информационной деятельности в различных сферах, востребованных на рынке труда, решения сложных задач и олимпиадных задач программирования.

Обучающиеся получат возможность для формирования универсальных учебных действий:

личностных:

* готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению,
* сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений,
* способность ставить цели и строить жизненные планы.

метапредметных:

* освоение обучающимися межпредметных понятий и универсальных учебных действий (выдвижение гипотез, осуществление их проверки, элементарные умения прогноза, самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера, поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа, отделение основной информации от второстепенной, критическое оценивание достоверности полученной информации, развернутое обоснование суждения, умение давать определения, приводить доказательства, объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах, объективное оценивание своих учебных достижений),
* способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике,
* самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками,
* способность к построению индивидуальной образовательной траектории,
* владение навыками исследовательской, проектной и социальной деятельности,
* умение строить логическое доказательство,
* умение использовать, создавать и преобразовывать различные символьные записи, схемы и модели для решения познавательных и учебных задач в различных предметных областях, исследовательской и проектной деятельности.

предметных:

* освоение обучающимися специфических умений, видов деятельности по получению нового знания в рамках кружка, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях;
* формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами;
* сформированность умений выполнять точные и приближенные вычисления сочетая устные и письменные формы работы, проводить прикидку и оценку результатов вычислений, применять изученные формулы для преобразования выражений, использовать готовые компьютерные программы в процессе решения вычислительных задач;
* умение использовать основные методы и средства информатики: моделирование, формализацию и структурирование информации, компьютерный эксперимент при исследовании различных объектов, явлений и процессов;
* умение безопасной работы на компьютере, в Интернете, включая умения работать с антивирусными программами и тестировать объекты компьютера на наличие компьютерных угроз, соблюдение основных требований законодательства Российской Федерации в области обеспечения информационной безопасности и лицензионной политики использования программного обеспечения и базовых правил обеспечения информационной безопасности на компьютере;
* сформированность представлений о роли информации и информационных процессов в социальных, биологических и технических системах;
* сформированность навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; понимание основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в сети Интернет.
1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Реализация программы в режиме сотрудничества позволяет создать личностно-значимый для каждого обучающегося технический продукт.

**Кадровое обеспечение**: педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь среднее профессиональное или высшее образование (в том числе по направлению, соответствующему направлению данной программы), и отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам.

**Объекты и средства материально-технического обеспечения программы**

**Аппаратные средства**

1. Персональный компьютер - рабочее место педагога и обучающихся.
2. Сервер.
3. Комплект сетевого оборудования.
4. Комплект оборудования для подключения к сети Интернет.
5. Устройства вывода звуковой информации (наушники, колонки, микрофон).
6. Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экран­ными объектами (клавиатура и мышь, джойстик).
7. Web-камера.
8. Внешний накопитель информации (или флеш-память).

**Программные средства**

1. Операционная система.
2. Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).
3. Антивирусная программа.
4. Программа-архиватор.
5. Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, программу разработки презентаций и электронные таблицы.
6. Мультимедиа-проигрыватель (входит в состав операционных систем или др.).
7. VirtualBox
8. Microsoft Visual Studio
9. Браузер (входит в состав операционных систем или др.).
10. Программа интерактивного общения.
11. Простой редактор Web-страниц.

**Печатные пособия**

Плакаты:

1. Организация рабочего места и техники безопасности.
2. Архитектура компьютера.
3. Архитектура компьютерных сетей.
4. Раскладка клавиатуры, используемая при клавиатурном письме.
5. Основные алгоритмы.

Схемы:

1. Графический пользовательский интерфейс.
2. Представление информации (дискретизация).
3. Моделирование, формализация, алгоритмизация.
4. Основные этапы разработки программ.
5. Системы счисления.
6. Логические операции.
7. Блок-схемы.
8. Алгоритмические конструкции.

**Нормативно-правовое обеспечение:**

1. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N196
«Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

2. Конвенция ООН о правах ребенка;

3. Концепция развития дополнительного образования детей в РФ;

4. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России.

1. **ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ**

Основными формами подведения итогов по программе является текущий контроль, проведение итоговой аттестации обучающихся, в соответствии с локальным актом - положением, устанавливающим порядок и формы проведения, систему оценки, оформление и анализ результатов промежуточной и итоговой аттестации обучающихся в соответствии с требованиями дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ.

Аттестация проводится с целью установления:

- соответствия результатов освоения программы заявленным задачам и планируемым результатам обучения;

- соответствия организации образовательного процесса по реализации программы установленным требованиям к порядку и условиям реализации программы.

Отслеживание результативности осуществляется в форме собеседования, тестирования, наблюдения, результатов участия в подготовке и проведения различных мероприятий, что отражается в таблицах.

 При этом проводятся:

- входная диагностика, организуемая в начале обучения (проводится с целью определения уровня развития и подготовки обучающихся);

- текущая диагностика по завершении занятия, темы, раздела (проводится с целью определения степени усвоения учебного материала);

- промежуточная, проводимая по окончании учебного года с целью определения результатов обучения;

- итоговая, проводимая по завершении изучения курса программы с целью определения изменения уровня развития обучающихся, их творческих способностей.

В ходе освоения программы применяются следующие **методы отслеживания результативности:**

* педагогическое наблюдение,
* тестирование,
* выполнения заданий,
* практических занятий.

Программой предусмотрены наблюдение и контроль за ее выполнением, развитием личности обучающихся, осуществляемые в ходе проведения анкетирования и диагностики. Результаты диагностики, анкетные данные позволяют корректировать образовательный процесс, лучше узнать обучающихся, проанализировать межличностные отношения, выбрать эффективные направления деятельности по сплочению коллектива, пробудить в обучающихся желание прийти на помощь друг другу.

Педагогический мониторинг включает в себя традиционные формы контроля (текущий, тематический, итоговый).

Методами мониторинга являются анкетирование, рефлексия, интервьюирование, тестирование, наблюдение, социометрия.

**Контроль за усвоением качества знаний** должен проводиться на трех уровнях:

* **1-й уровень** – воспроизводящий (репродуктивный) – предполагает воспроизведение знаний и способов деятельности. Обучающиеся воспроизводят учебную информацию, выполняют задания по образцу.
* **2-й уровень** – конструктивный предполагает преобразование имеющихся знаний. Обучающийся может переносить знания в измененную ситуацию, в которой он видит элементы, аналогичные усвоенным;
* **3-йуровень –** творческий предполагает овладение приемами и способами действия. Обучающийся осуществляет перенос знаний в незнакомую ситуацию, создает новые нестандартные алгоритмы познавательной деятельности.

При организации контроля за знаниями и умениями обучающимся необходимо обеспечить **объективность, полноту и регулярность** проверки и учета.

**Объективность**предполагает такую постановку контроля, при которой устанавливаются подлинные, объективно существующие знания обучающихся по проверяемым вопросам программы. При этом используются **различные критерии** оценивания знаний и умений обучающихся:

* **нормативный** – сравнений знаний обучающихся с существующими нормами, с образовательными стандартами, которые основываются на современных и прогнозируемых требованиях, а также на важнейших достижениях научно-методической мысли во многих странах;
* **личностный –** сравнение уровня знаний обучающегося с его же прошлыми знаниями и установление динамики продвижения ученика в обучении и развитии;
* **сопоставительный** – сравнения уровня знаний различных обучающихся, групп. Оптимальным является сочетание второго критерия с первым. Полнота контроля предполагает изучение разнообразных качеств знаний. Регулярность контроля связана с особенностями изучаемого материала и особенностями работы конкретного педагога. Текущий контроль знаний осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий. Тематический контроль знаний осуществляется по результатам выполнения обучающимися контрольно-практических заданий по теме.

Итоговый контроль реализуется в форме защиты итоговых проектов. Каждому обучающемуся или группе обучающихся должно быть предложено разработать проект, реализующий компьютерную модель конкретного объекта, явления или процесса из различных предметных областей.

1. **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Диагностическая карта мониторинга личностного развития обучающегося**

Педагог: **Дёмкин А.С.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****п.п** | **Фамилия, имя обучающихся.** | **Активность** | **Фантазия** | **Логика** | **Образное****видение** |
| Начало учебного года | полугодие | Конец учебного года | Начало учебного года | полугодие | Конец учебного года | Начало учебного года | полугодие | Конец учебного года | Начало учебного года | полугодие | Конец учебного года |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Диагностическая карта мониторинга результатов обучения по дополнительной образовательной программе**

Педагог: **Дёмкин А.С.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Фамилия, имя обучающегося | Теоретическаяподготовка | Практическаяподготовка | Творческие навыки. |
|  |  | Начало учебного года | полугодие | Конец учебного года | Начало учебного года | полугодие | Конец учебного года | Начало учебного года | полугодие | Конец учебного года |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Протокол результатов аттестации обучающихся

Педагог: **Дёмкин А.С.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | ФИО | Годобучения | Результататтестации |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 6 |  |  |  |
| 7 |  |  |  |
| 8 |  |  |  |
| 9 |  |  |  |
| 10 |  |  |  |
| 11 |  |  |  |
| 12 |  |  |  |

Всего аттестовано \_\_\_\_\_\_ обучающихся.

Из них по результатам аттестации:

высокий уровень \_\_ чел.;

средний уровень \_\_\_\_\_ чел.;

низкий уровень \_\_\_ чел.

**8.СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

**Литература.**

1. Гин, А.А. Приёмы педагогической техники: свобода выбора, открытость, деятельность, обратная связь, идеальность: Пособие для учителей / А.А. Гин. — Гомель: ИПП «Сож», 1999. — 88 с.
2. Бреннан, К. Креативное программирование / К. Бреннан, К. Болкх, М. Чунг. — Гарвардская Высшая школа образования, 2017.
3. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 c.
4. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 c.
5. Понфиленок, О.В. Клевер. Конструирование и программирование квадрокоптеров / О.В. Понфиленок, А.И. Шлыков, А.А. Коригодский. — Москва, 2016.
6. Бриггс, Джейсон. Python для детей. Самоучитель по программированию / Джейсон Бриггс. — МИФ. Детство, 2018. — 320 с.

**Интернет** **сайты.**

1. <https://github.com/dji-sdk/Tello-Python>.
2. [https://dldn.ryzerobotics.com/downloads/tello/0222/Tello+Scratch+Readme.pdf](https://dldn.ryzerobotics.com/downloads/tello/0222/Tello%2BScratch%2BReadme.pdf).