

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №59 станицы Северской МО Северский район имени Героя Советского Союза Войтенко Стефана Ефимовича

Принята на заседании педагогического/методического совета от « 30 » августа 2023 г. Протокол № 1



Утверждаю
Директор МБОУ СОШ №59
Сорокина Е.А.
« 30 » августа 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА
НА ЯЗЫКЕ PYTHON»
технической направленности

Уровень программы: ознакомительный
Срок реализации программы: один год (72 часа)
Возрастная категория: от 10 до 17 лет
Состав группы: 15 человек
Форма обучения: очная
Вид программы: модифицированная
Программа реализуется на бюджетной основе
ID-номер Программы в Навигаторе: 29099

Составитель:
педагог дополнительного образования
Клинченко Е.О.

станция Северская, 2023

Содержание

Раздел 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ.....	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.1.1. Направленность программы.....	4
1.1.2. Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность.....	4
1.1.3. Отличительные особенности образовательной программы	5
1.1.4. Адресат программы.....	5
1.1.5. Уровень программы, объем и сроки реализации дополнительной общеобразовательной программы	6
1.1.6. Формы обучения.....	6
1.1.7. Особенности организации образовательного процесса.....	6
1.1.8. Режим занятий	6
1.2. Цель и задачи дополнительной образовательной программы	6
1.2.1. Цель программы.....	7
1.2.2. Задачи программы.....	7
1.3. Содержание программы	8
1.3.1. Учебный план	8
1.3.2. Содержание учебного плана	9
1.3.3. Планируемые результаты.....	11
Раздел 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	13
2.1. Календарный учебный график	13
2.2. Формы подведения итогов и оценочные материалы.....	25
2.3. Оценочные материалы.....	26
2.4. Методическое обеспечение программы.....	27
2.5. Условия реализации программы.....	29
2.6. Нормативно-правовая документация.....	30
2.7. Литература для педагога.....	31
2.8. Литература для детей.....	32
Раздел 3. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	33
3.1. Пояснительная записка.....	33
3.2. Цели, задачи и результат воспитательной работы.....	33
3.3. Календарный план воспитательной работы.....	35
3.4. Оценка результативности реализации плана воспитательной работы.....	36
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	38

Раздел 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ.

1.1 Пояснительная записка.

Программа учебного курса «Программирование беспилотного летательного аппарата на языке Python» 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 по данному курсу рассчитаны на общенаучную подготовку обучающихся, развитие их мышления, логики, математических способностей, исследовательских навыков.

Современный урок сложно представить без использования информационных и телекоммуникационных устройств, особенно уроки естественнонаучной направленности. Компьютерное оборудование и технологии мультимедиа широко применяются в учебном процессе.

В рамках этой программы, предоставляется возможность, широко использовать квадрокоптеры на уроках географии. Применение квадрокоптера в учебном процессе происходит в следующих вариантах:

I. Съемка квадрокоптером необходимых объектов ландшафта учителем с последующей демонстрацией. При использовании следующих тем:

1. «Окружающая человека среда и её компоненты» обучающие получили возможность познакомиться со средой обитания человека с высоты от 50 до 200 м.

2. «Особенности среды обитания человека в условиях сельской местности» - демонстративная съемка дает возможность рассмотреть различия в среде обитания сельских жителей и городских.

Возможность обучающимся, при самостоятельном использовании квадрокоптера, решать поставленные учителем задачи.

Учебный курс «Программирование беспилотного летательного аппарата на языке Python» направлен на изучение основ программирования на языке Python и программирование автономных квадрокоптеров.

В рамках курса «Программирование беспилотного летательного аппарата на языке Python» обучающиеся смогут познакомиться с физическими, техническими и математическими понятиями. Приобретённые знания будут применимы в творческих проектах.

Учебный курс «Программирование беспилотного летательного аппарата на языке Python» представляет собой самостоятельный модуль и содержит необходимые темы из курса географии, информатики и физики.

1.1.1 Направленность программы

Программа имеет *техническую* направленность. Вид программы – модифицированная. **Модифицированная** программа разработана с учетом особенностей учреждения, контингента учащихся, а так же на основе анализа некоторых разделов дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ: Лутц М. Программирование на Python.

1.1.2 Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность

Новизна программы заключается в создании уникальной образовательной среды, формирующей проектное мышление обучающихся за счёт трансляции проектного способа деятельности в рамках решения конкретных проблемных ситуаций.

Актуальность: 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 немислимо без участия квалифицированных и увлечённых специалистов, в связи с этим внедрение курса «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» в учебный процесс актуально.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализовываться в современном мире. В процессе изучения окружающего мира обучающиеся получают дополнительное образование в области информатики, географии, математики и физики.

1.1.3. Отличительные особенности программы.

Данная программа предполагает гармоничное сочетание на занятиях различных методов обучения (метод практических упражнений и поисковых решений) в их гармоничном сочетании, раскрывая индивидуальные способности каждого учащегося, подготавливая к вступлению в жизнь, развивая логическое мышление. Поэтому большая часть занятия отводится практической работе.

1.1.4. Адресат программы.

Возраст учащихся - 10 -17 лет. Принимаются в группу, как новички, так и ребята, уже знакомые с данной тематикой.

В этот возрастной период закладываются ценностные ориентации, развивается личность. Время наиболее благоприятное для привития общественных норм поведения: приобретают навыки самостоятельности, умение жить в коллективе единомышленников, находить интересные решения в творчестве. Коллектив формируется добровольно. Объединение состоит из двух групп, комплектуемых в соответствии с возрастными особенностями учащихся.

Группы формируются согласно Уставу учреждения и требованиям СанПиН. Количество учащихся в группе - 15 человек.

В программе предусмотрено участие детей с особыми образовательными потребностями. Её могут осваивать дети с ограниченными возможностями здоровья (инклюзивно), мотивированные и дети находящиеся в трудной жизненной ситуации.

1.1.5. Уровень программы, объём и сроки реализации дополнительной образовательной программы.

Продолжительность образовательного процесса - 36 недель. Данная программа реализуется на ознакомительном уровне. Общее количество учебных часов – 72 часа. Срок освоения программы – 9 месяцев.

1.1.6. Форма обучения.

Групповая форма обучения. Образовательные технологии: личностноориентированная, репродуктивная, исследовательская (проблемная), здоровьесберегающие технологии.

1.1.7. Особенности организации образовательного процесса.

Формы организации учебного занятия дополнительного образования представляют собой организованную деятельность педагога и учеников. Она направлена на изучение, воспитание и развитие личностных качеств. Процесс обучения в школе существенно отличается от дополнительного образования. Оно имеет менее форматизированный характер и не имеет рамок.

На занятиях применяются такие формы обучения как:

- Наглядные;
- Словесные;
- Практические;
- Групповые;
- Проблемные ситуации;
- Использование схем, символов, знаков.

Одна из самых эффективных форм работы – тренировочные занятия. В процессе тренировки ребенок быстрее запоминает, выполняет и отрабатывает заданные упражнения, усваивая необходимые знания.

1.1.8. Режим занятий.

Занятия проводятся 2 раз в неделю. Продолжительность одного занятия 45 минут.

1.2 Цели и задачи дополнительной образовательной программы.

Цель: освоение Hard- и Soft-компетенций обучающимися в области программирования и аэротехнологий через использование кейстеchnологий.

Задачи:

Предметные:

- изучить базовые понятия: алгоритм, блок-схема, переменная, цикл, условия, вычисляемая 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.

Личностные:

- 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;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной ИТ-отрасли.

Метапредметные:

- на протяжении всех занятий формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- 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.

1.3. Содержание программы.

1.3.1. Учебный план.

Таблица 1. Учебный план

№п /п	Название темы	Количество часов			Форма контроля и аттестации
		Всего	теори я	практи ка	
1	Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности	4	2	2	Вводная диагностика. Собеседование. Педагогическое наблюдение.
2	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: алгоритмы, циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	14	4	10	Педагогическое наблюдение. Текущий контроль.
3	Кейс 1. «Угадай число»	14	4	10	Педагогическое наблюдение. Текущий контроль

4	Промежуточная аттестация	2	1	1	Промежуточная диагностика.
4	Кейс 2. «Спаси остров»	10	2	8	Педагогическое наблюдение. Текущий контроль
5	Кейс 3. «Калькулятор»	14	2	12	Педагогическое наблюдение. Текущий контроль
6	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров»	10	2	8	Педагогическое наблюдение. Текущий контроль
7	Итоговая аттестация	4	3	1	Защита проекта.
Всего:		72	20	52	

1.3.2. Содержание учебного плана

1. *Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности.* (всего 4 часа, теория 2 часа, практика 2 часа).

Представление курса. Три принципа безопасности: безопасность для человека, безопасность для летательного аппарата, безопасность для окружающих объектов. Демонстрация летательного аппарата и его полета.

2. *Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: алгоритмы, циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных.* (всего 14 часов, теория 4 часа, практика 10 часов).

Интерфейсы сред. Особенности интерфейса среды программирования. Демонстрация выполнения некоторых примеров программ. Самостоятельная работа по обращению с интерфейсом. Понятие алгоритма, логического оператора, циклов, переменной. Квадрокоптер как исполнитель алгоритма.

Последовательность команд, цикличность. Виды алгоритмов. Интерпретация алгоритма в среде Python. Основы блочного программирования. Анализ команд. Создание простых программ. Использование условных конструкций.

3. *Кейс 1. «Угадай число».* (всего 14 часов, теория 4 часа, практика 10 часов).

При решении данного кейса обучающиеся осваивают основы программирования на языке Python посредством создания игры, в которой пользователь угадывает число, заданное компьютером.

Программа затрагивает много ключевых моментов программирования: конвертирование типов данных, запись и чтение файлов, использование алгоритма деления отрезка пополам, обработка полученных данных и представление их в виде графиков.

4. *Промежуточная аттестация.* (всего 2 часа, теория 1 час, практика 1 час).

Определение степени усвоения учащимися учебного материалов. Определение результатов обучения. Диагностика развития способностей к научно-технической деятельности.

5. *Кейс 2. «Спаси остров».* (всего 10 часов, теория 2 часа, практика 8 часов).

Кейс позволяет обучающимся поработать на языке Python со словарями и списками; изучить, как делать множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление, создать уникальный дизайн будущей игры.

6. *Кейс 3. «Калькулятор».* (всего 14 часов, теория 2 часа, практика 12 часов).

При решении данного кейса учащиеся создают первое простое приложение калькулятор: выполняют программную часть на языке программирования Python и создают интерфейс для пользователя при помощи библиотеки Tkinter.

7. *Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров».* (всего 10 часов, теория 2 часа, практика 8 часов).

Роевое взаимодействие роботов является актуальной задачей в современной робототехнике. Квадрокоптеры можно считать летающей робототехникой. Шоу квадрокоптеров, выполнение задания боевыми беспилотными летательными аппаратами - такие задачи решаются с помощью применения алгоритмов роевого взаимодействия.

Данный кейс посвящен созданию шоу коптеров из 3х БПЛА выполняющих полет в автономном режиме. Обучающиеся получают первые навыки программирования технической системы на языке Python. Познакомятся с алгоритмами позиционирования устройств на улице и в помещении, а также узнают о принципах работы оптического распознавания объектов.

8. Итоговая аттестация. (всего 4 часов, теория 3 часа, практика 1 час).

Создание замысла индивидуального проекта. План разработки. Поиск возможностей создания.

Создание автономного дрона для проекта. Воплощение сути проекта. Создание алгоритма работы сцены и коптера. Реализация алгоритма средствами Python.

Защита учащимися индивидуальных проектов по программированию беспилотного летательного аппарата. Оценка воплощения идеи и замысла.

1.3.3 Планируемые результаты.

Личностные:

- изучения курса «Программирование беспилотного летательного аппарата на языке Python» является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;

- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;

- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметные:

- определять, различать и называть детали летательного аппарата,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о работе квадрокоптера.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Раздел 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ, ВКЛЮЧАЮЩИХ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ.

2.1 Календарный учебный график

Таблица 2. Календарный учебный график

№ п/п	Темы разделов и уроков	Дата		Количество часов			
		1 гр.	2 гр.	Всего	Теор.	Практ.	ФОРМА АТТЕСТАЦИИ
1	Введение в образовательную программу, техника безопасности	1.09.	5.09.	1	1		педагогическое наблюдение
2	Введение в образовательную программу, техника безопасности	4.09.	7.09.	1	1		педагогическое наблюдение
3	Введение в образовательную программу, техника безопасности	8.09.	12.09	1		1	педагогическое наблюдение
4	Введение в образовательную программу, техника безопасности	11.09	14.09	1		1	педагогическое наблюдение
5	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: алгоритмы, циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	15.09	19.09	1	1		педагогическое наблюдение

6	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: алгоритмы, циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	18.09	21.09	1	1		педагогическое наблюдение
7	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: алгоритмы, циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	22.09	26.09	1	1		педагогическое наблюдение
8	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: алгоритмы, циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	25.09	28.09	1	1		педагогическое наблюдение
9	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: алгоритмы, циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	29.09	3.10.	1		1	педагогическое наблюдение
10	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: алгоритмы, циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	2.10.	5.10.	1		1	педагогическое наблюдение
11	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: алгоритмы, циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	6.10.	10.10	1		1	педагогическое наблюдение

12	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: алгоритмы, циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	9.10.	12.10	1		1	педагогическое наблюдение
13	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: алгоритмы, циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	13.10	17.10	1		1	педагогическое наблюдение
14	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: алгоритмы, циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	16.10	19.10	1		1	педагогическое наблюдение
15	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: алгоритмы, циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	20.10	24.10	1		1	педагогическое наблюдение
16	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: алгоритмы, циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	23.10	26.10	1		1	педагогическое наблюдение
17	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: алгоритмы, циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	27.10	31.10	1		1	педагогическое наблюдение

18	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: алгоритмы, циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	30.10	2.11.	1		1	педагогическое наблюдение
19	Кейс 1. "Угадай число". Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом.	3.11.	7.11.	1	1		педагогическое наблюдение
20	Кейс 1. "Угадай число". Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом.	6.11.	9.11.	1	1		педагогическое наблюдение
21	Кейс 1. "Угадай число". Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом.	10.11	14.11	1	1		педагогическое наблюдение

22	Кейс 1. "Угадай число". Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом.	13.11	16.11	1	1		педагогическое наблюдение
23	Кейс 1. "Угадай число". Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчета в группе и защита результатов работы.	17.11	21.11	1		1	педагогическое наблюдение
24	Кейс 1. "Угадай число". Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчета в группе и защита результатов работы.	20.11	23.11	1		1	педагогическое наблюдение
25	Кейс 1. "Угадай число". Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчета в группе и защита результатов работы.	24.11	28.11	1		1	педагогическое наблюдение
26	Кейс 1. "Угадай число". Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов.	27.11	30.11	1		1	педагогическое наблюдение

	Демонстрация отчета в группе и защита результатов работы.						
27	Кейс 1. "Угадай число". Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчета в группе и защита результатов работы.	1.12	5.12.	1		1	педагогическое наблюдение
28	Кейс 1. "Угадай число". Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчета в группе и защита результатов работы.	4.12.	7.12.	1		1	педагогическое наблюдение
29	Кейс 1. "Угадай число". Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчета в группе и защита результатов работы.	8.12.	12.12	1		1	педагогическое наблюдение
30	Кейс 1. "Угадай число". Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчета в группе и защита результатов работы.	11.12	14.12			1	педагогическое наблюдение

31	Кейс 1. "Угадай число". Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчета в группе и защита результатов работы.	15.12	19.12			1	педагогическое наблюдение
32	Кейс 1. "Угадай число". Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчета в группе и защита результатов работы.	18.12	21.12			1	педагогическое наблюдение
33	Промежуточная аттестация.	22.12	26.12	1	1		промежуточная диагностика
34	Промежуточная аттестация.	25.12	28.12	1		1	промежуточная диагностика
35	Кейс 2. "Спаси остров". Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление.	29.12	9.01.	1	1		педагогическое наблюдение
36	Кейс 2. "Спаси остров". Работа на языке Python со словарями и списками, множественное	8.01.	11.01	1	1		педагогическое наблюдение

	присваивание, добавление элементов в список и их удаление.						
37	Кейс 2."Спаси остров". Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков	12.01	16.01	1		1	педагогическое наблюдение
38	Кейс 2."Спаси остров". Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков	15.01	18.01	1		1	педагогическое наблюдение
39	Кейс 2."Спаси остров". Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков	19.01	23.01	1		1	педагогическое наблюдение
40	Кейс 2."Спаси остров". Визуализация программы в виде блок-схемы	22.01	25.01	1		1	педагогическое наблюдение
41	Кейс 2."Спаси остров". Визуализация программы в виде блок-схемы	26.01	30.01	1		1	педагогическое наблюдение
42	Кейс 2."Спаси остров". Визуализация программы в виде блок-схемы	29.01	1.02.	1		1	педагогическое наблюдение
43	Кейс 2."Спаси остров". Тестирование написанной программы и доработка. Подготовка к публичному	2.02.	6.02.	1		1	педагогическое наблюдение

	выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы.						
44	Кейс 2."Спаси остров". Тестирование написанной программы и доработка. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы.	5.02.	8.02.	1		1	педагогическое наблюдение
45	Кейс 3. "Калькулятор". Постановка проблемы, генерация путей решения.	9.02.	13.02	1	1		педагогическое наблюдение
46	Кейс 3. "Калькулятор". Постановка проблемы, генерация путей решения.	12.02	15.02	1	1		педагогическое наблюдение
47	Кейс 3. "Калькулятор". Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter.	16.02	20.02	1		1	педагогическое наблюдение
48	Кейс 3. "Калькулятор". Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter.	19.02	22.02	1		1	педагогическое наблюдение
49	Кейс 3. "Калькулятор". Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter.	23.02	27.02	1		1	педагогическое наблюдение
50	Кейс 3. "Калькулятор". Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter.	26.02	29.02	1		1	педагогическое наблюдение

51	Кейс 3. "Калькулятор". Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter.	1.03.	5.03.	1		1	педагогическое наблюдение
52	Кейс 3. "Калькулятор". Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter.	4.03.	7.03.	1		1	педагогическое наблюдение
53	Кейс 3. "Калькулятор". Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter.	11.03	12.03	1		1	педагогическое наблюдение
54	Кейс 3. "Калькулятор". Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter.	15.03	14.03	1		1	педагогическое наблюдение
55	Кейс 3. "Калькулятор". Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter.	18.03	19.03	1		1	педагогическое наблюдение
56	Кейс 3. "Калькулятор". Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter.	22.03	21.03	1		1	педагогическое наблюдение
57	Кейс 3. "Калькулятор". Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter.	25.03	26.03	1		1	педагогическое наблюдение
58	Кейс 3."Калькулятор". Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter.	29.03	28.03	1		1	педагогическое наблюдение
59	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров». Применение алгоритмов роевого взаимодействия.	1.04.	2.04.	1	1		педагогическое наблюдение

60	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров». Применение алгоритмов роевого взаимодействия.	5.04.	4.04.	1	1		педагогическое наблюдение
61	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров». Программирование технической системы на языке Python.	8.04.	9.04.	1		1	педагогическое наблюдение
62	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров». Программирование технической системы на языке Python.	12.04	11.04	1		1	педагогическое наблюдение
63	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров». Программирование технической системы на языке Python.	15.04	16.04	1		1	педагогическое наблюдение
64	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров». Программирование технической системы на языке Python.	19.04	18.04	1		1	педагогическое наблюдение
65	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров». Программирование технической системы на языке Python.	22.04	23.04	1		1	педагогическое наблюдение

66	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров». Программирование технической системы на языке Python.	26.04	25.04	1		1	педагогическое наблюдение
67	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров». Программирование технической системы на языке Python.	29.04	30.04	1		1	педагогическое наблюдение
68	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров». Программирование технической системы на языке Python.	3.05.	2.05.	1		1	педагогическое наблюдение
69	Итоговая аттестация	6.05.	7.05.	1	1		Защита проекта
70	Итоговая аттестация	13.05.	14.05	1	1		Защита проекта
71	Итоговая аттестация	17.05.	16.05	1	1		Защита проекта
72	Итоговая аттестация	20.05	21.05			1	Защита проекта
Всего:				72	20	52	

2.2 Форма проведения итогов и оценочные материалы

1. Формы отслеживания образовательных результатов: наблюдение, собеседование, открытые и итоговые занятия, викторины, проекты.

2. Формы фиксации образовательных результатов: грамоты, дипломы, разряды, фото, протоколы.

3. Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: соревнования, проекты, отчеты, открытые занятия.

Таблица 3. Формы контроля/аттестация

Время проведения	Цель проведения	Формы контроля
Входная диагностика. В начале учебного года (с занесением результатов в диагностическую карту)	Определение уровня развития способностей к научно-технической деятельности.	Собеседование
Текущий контроль. В течение всего учебного года	Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Определение готовности детей к восприятию нового материала. Повышение ответственности и заинтересованности в обучении. Выявление учащихся, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных форм и методов обучения.	Проверка по шаблону
Промежуточная аттестация. В	Определение степени усвоения учащимися учебного	Участие в выставках

<p>середине учебного года (с занесением результатов в диагностическую карту). По окончании изучения темы или раздела (без занесения результатов в диагностическую карту).</p>	<p>материала. Определение результатов обучения. Диагностика развития способностей к научно-технической деятельности.</p>	
<p>Итоговая аттестация. В конце учебного года (с занесением результатов в диагностическую карту).</p>	<p>Определение изменения уровня развития учащихся. Диагностика развития способностей к научно-технической деятельности. Определение результатов обучения. Ориентирование учащихся на дальнейшее самостоятельное обучение. Выявление уровня сформированности познавательной мотивации у учащихся.</p>	<p>Участие в выставках, диагностические карты.</p>

2.3. Оценочные материалы (приложение 1)

В качестве оценочных материалов используется перечень необходимых теоретических знаний и практических умений, предусмотренных содержанием программы. Перечень диагностических методик для оценки эффективности реализации программы:

- самостоятельная работа;
- беседа;
- защита проекта;
- соревнование;
- наблюдение.

2.4. Методическое обеспечение программы.

1. Особенности организации образовательного процесса – очно.

2. Методы обучения:

На занятиях используются методы обучения: словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский, проблемный, игровой, дискуссионный;

3. Формы организации образовательного процесса: групповая

4. Формы организации учебного процесса: беседа, выставка, практическое занятие, защита проектов, зачет, конкурс, мастер-класс, презентация.

5. Педагогические технологии: технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, дифференцированного, разноуровневого, проблемного обучения, здоровьесберегающая технология.

Для успешного освоения программы необходимо соблюдать следующие **принципы:** *систематичность, доступность, наглядность, последовательность*, прочное усвоение знаний, навыков, умений.

Наглядность - золотое правило обучения и залог педагогического мастерства. Средствами наглядности в геоинформационных технологиях служат сама аэросъемка, работа с ноутбуком и квадрокоптером.

Систематичность и последовательность, нужно внести процесс обучения от простого к сложному, постепенно увеличивая трудности материала и не забегая вперед, пока пройденное не будет усвоено до конца. Нужно добиться того, чтобы предыдущее дало начало путь последующему и ни что не было пропущено, ни извращено.

Доступность - этот принцип требует посильной нагрузки для занимающихся, соответствия между материалом и возможностью его восприятия; «Разжёвывание» читаемого материала может вызвать упадок интереса к данному направлению. Педагог должен на каждом занятии давать новые полезные знания, ориентироваться на ведущих, подтягивать к ним отстающих и не задерживаться на объяснении элементарных вопросов.

6.Алгоритм учебного занятия:

Таблица № 4 Алгоритм учебного занятия

Название этапа	Содержание деятельности педагога	Содержание деятельности обучающихся	Результат
<i>Организационный момент</i>	Приветствие. Проверка посещаемости. Проверка готовности учащихся и кабинета для занятия. Напоминание ТБ.		Целеполагание. Организация внимания.
<i>Введение в тему</i>	Сообщение темы и цели занятия.	Настраиваются на занятие.	Эмоциональный настрой на восприятие, готовность к занятию.
<i>Основная часть занятия</i>	В соответствии с планом и программой замечания.	Выполняют задания педагога.	Грамотное исполнение заданий, формирование умений и навыков программирования.

<i>Сообщение нового материала</i>	Сообщение и показ нового и (или) закрепление пройденного материала. Наблюдает за исполнением, корректирует.	Выполняют задания педагога.	Усвоение нового материала.
<i>Заключительная часть</i>	Подведение итогов занятия: анализ положительных результатов и затруднений. Поощрение учащихся, акцент на каждом положительном моменте, рекомендации. Благодарит за занятие, прощается.	Слушают педагога. Участвуют в анализе занятия.	Задачи занятия выполнены, подведен итог. Дана мотивация на обучение, создана ситуация успеха.

7. Дидактические материалы: учебные пособия, карты, справочники, фотоматериалы.

2.5.Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы.

- помещение для проведения занятий;
- мультимедийная техника;
- квадрокоптер;
- ноутбук.

Кадровое обеспечение:

Образовательный процесс по данной программе обеспечивается педагогическими кадрами, соответствующими требованиям профессионального стандарта, имеющий педагогическое образование, технические навыки работы с квадрокоптерами.

2.6. Нормативно-правовая документация

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ» (с изменениями и дополнениями)
2. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
3. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 года №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
4. Национальный проект «Образование» утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018г. №16.)
5. Письмо Министерства просвещения РФ от 19 марта 2020 г. N ГД-39/04 "О направлении методических рекомендаций".
6. Федеральный проект "Успех каждого ребенка"
7. Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей (утв. приказом Министерства просвещения РФ «Об утверждении Целевой модели региональных систем дополнительного образования детей» от 03.09.2019 № 467)
8. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022г. №678 (с изменениями от 15.05.2023, №1230-р).

9. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), письмо Минобрнауки от 18.12.2015 № 09-3242.

10. Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий, письмо Минпросвещения России от 7 мая 2020 г. № ВБ-976/04.

11. Устав муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы №59 станицы Северской МО Северский район имени Героя Советского Союза Войтенко Стефана Ефимовича.

2.7 Литература для педагога

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 с.

4. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.

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.

7. <https://github.com/dji-sdk/Tello-Python>. <https://dl-cdn.ryzerobotics.com/downloads/tello>

2.8 Литература для детей

1. Лекции от «Коптер-экспресс» <https://youtu.be/GtwG5ajQJvA?t=1344>
<https://www.youtube.com/watch?v=FF6z-bCo3T0>
<http://alexgyver.ru/quadcopters/>

Раздел 3. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

3.1 Пояснительная записка

Воспитательный процесс в объединении представляет собой целостную динамическую систему, направленную на формирование творческого коллектива, создание комфортной обстановки, благоприятных условий для успешного развития индивидуальности каждого воспитанника. Создание таких условий осуществляется педагогом через включение ребенка в различные виды социальных отношений в обучении, общении и практической деятельности.

3.2.Цели, задачи и результат воспитательной работы

Цель: создание благоприятных условий для личностного развития учащегося, формирование у них социально-значимых ценностных отношений в контексте данной образовательной программы..

Задачи воспитания:

Направления воспитания	Задачи воспитания	Тематические модули
Учебные занятия по дополнительной общеразвивающей программе	Использовать в воспитании детей возможности учебного занятия по дополнительной общеразвивающей программе «Программирование БПЛА на языке Python» как источник поддержки и развития интереса к техническому творчеству.	«Воспитание на учебном занятии»
Организация воспитательной	Способствовать формированию и	«Воспитание в детском объединении»

<p>деятельности в детских объединениях</p>	<p>раскрытию творческой индивидуальности личности каждого ребенка</p>	
<p>Воспитательные мероприятия в детском объединении, образовательной организации</p>	<p>Воспитание духовно-нравственного и патриотически настроенного учащегося на основе традиций малой Родины и образовательной организации</p>	<p>«Ключевые культурно-образовательные события»</p>
<p>Продуктивное взаимодействие с родителями</p>	<p>Организовать работу с родителями (законными представителями) обучающихся для совместного решения проблем воспитания и социализации детей и подростков.</p>	<p>«Взаимодействие с родителями»</p>
<p>Индивидуализация образовательного процесса</p>	<p>Реализовать потенциал наставничества в воспитании детей и подростков как основу поддержки и развития мотивации к саморазвитию и самореализации обучающихся</p>	<p>«Наставничество и тьюторство»</p>

Профориентационная работа	Включение учащихся в значимые проблемные ситуации, получение опыта совместного их решения; формирование у детей осведомленности о современных технических профессиях. Воспитание и формирование профессиональных технических навыков, культуры труда	«Профессиональное самоопределение»
----------------------------------	--	---

Ожидаемые результаты:

- приобретение учащимися опыта личностного самоопределения на основе личностных проб (в совместной и индивидуальной деятельности) через участие в мероприятиях модулей программы воспитания,
- развитие интереса учащихся к познанию и творчеству через организацию занятий,
- формирование у учащихся нравственных ценностей, мотивации и способности к духовно-нравственному развитию через участие в мероприятиях модулей программы воспитания.

3.3 Календарный план воспитательной работы

№пп	Форма проведения	Название мероприятия	Дата проведения
Модуль 1. Воспитание на учебном занятии			
1	Занятие- игра	«Выявление лидера»	сентябрь

2	Виртуальная экскурсия	«Что такое квадрокоптер»	октябрь
Модуль 2. Воспитание в детском объединении			
3	Коллективно-творческие дела		Сентябрь-май
4	Профориентационная экскурсия	«Использование квадрокоптеров в различных сферах деятельности»	март
Модуль 3. Ключевые культурно-образовательные события			
5	Подготовка к выставке	«Наши беспилотники»	апрель
6	Мастер-класс	«Полет квадрокоптера»	октябрь
Модуль 4. Взаимодействие с родителями			
7	Индивидуальные беседы		Сентябрь-май
8	Родительское собрание	Тема: «Знакомство с программой деятельности объединения»	сентябрь
9	Родительское собрание	Тема: «Подведение итогов за учебный год»	май
Модуль 5. Наставничество и тьюторство			
10	Индивидуальные образовательные маршруты учащихся	Индивидуальный образовательный маршрут для одаренных детей	Сентябрь-май
11	Наставничество в объединении	Педагог-ученик Ученик-ученик	Сентябрь-май
Модуль 6. «Профессиональное самоопределение»			
12	Посещение мастер-класса	«Интерактивные карты»	ноябрь
13	Круглый стол	«Использование результатов программируемых технологий»	май

3.4 Оценка результативности реализации плана воспитательной работы

Результаты воспитания, социализации саморазвития обучающихся	Форма проведения	название	сроки проведения
	Входная диагностика	Диагностика для изучения детского коллектива	сентябрь
	анкетирование	Анкета по изучению потребностей и интересов детей	ноябрь
	мониторинг	Мониторинг уровня удовлетворённости образовательным процессом в объединении	апрель
	Игровые методики	«Выявление лидера в детском коллективе»	сентябрь
	тестирование	«Карта интересов» (профориентация учащихся)	март

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Диагностика.

Диагностика – один из важных разделов любой образовательной программы. Для оценки эффективности реализации программы необходима система отслеживания и фиксации результатов работы учащихся.

Цель диагностики – проследить динамику развития и рост мастерства учащихся. Диагностический контроль дает возможность определить уровень мотивации выбора и устойчивости интереса, воспитанности учащихся, творческих способностей, отношение к трудовой деятельности.

Результативность выполнения программы отслеживается путем проведения первичного, промежуточного и итогового этапов диагностики по следующим направлениям, например:

- Мотивация выбора технического объединения и устойчивости интереса учащихся;
- Уровень воспитанности;
- Уровень творческих способностей;
- Отношение к трудовой деятельности.

Также необходимо отследить уровень знаний, умений, навыков усвоенных детьми за время прохождения программы (Мониторинг результатов обучения учащегося по программе).

Цель первичной диагностики - определение уровня мотивации, подготовленности и развитости детей в начале обучения.

Проведение исследования на начальном этапе дает возможность педагогу подобрать оптимальный объем учебного материала, определить точки роста учащихся.

Цель промежуточной аттестации: определить степень усвоения детьми учебного материала, оценить динамику развития и рост мастерства учащихся на данном этапе. Проведение диагностирования позволяет сделать необходимую корректировку образовательных программ.

Цель проведения итоговой аттестации: определить степень достижения результатов обучения, закрепление знаний, ориентация учащихся на дальнейшее самостоятельное обучение.

Для определения динамики развития и роста мастерства учащихся проводится анализ результатов. К концу года составляются программы итоговой аттестации, разрабатываются технологические карты итогового занятия для каждой группы, оценочные листы. Результаты итоговой аттестации заносятся в протоколы.

Применяемые диагностические методы позволяют сделать вывод о степени результативности образовательной программы, выявить одаренных детей и разработать для них индивидуальный образовательный маршрут с целью достижения высоких результатов в данном направлении, помочь в профессиональном самоопределении.

ВХОДНАЯ ДИАГНОСТИКА

Общие вопросы

- Что такое БПЛА?
- Как устроен и работает БПЛА?
- Какие данные он позволяет получить?
- Чем аэросъемка с БПЛА отличается от космической съемки?

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

- Знание терминологии
- Аэросъемка
- Носители и полезная нагрузка
- Классификация (маршрутная, линейная) аэросъемки
- Высота, перекрытие, базис, интервал фотографирования
- Фотомозаика
- Ортофотоплан

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

ТЕМЫ ПРОЕКТОВ:

1. Моделирование квадрокоптера.
2. Проектирование полета над трассой с препятствиями.
3. Программирование автономного взлета и посадки квадрокоптера.
4. Видео нарезка полетов вокруг образовательной организации.
5. Организация гонки квадрокоптеров.
6. Применение квадрокоптеров.
7. Проектирование квадрокоптера-транспортровщика.
8. Автономный полет по заданной траектории.
9. Создание помощника для преподавателя на контрольных работах.
10. Квадрокоптер – лучший друг.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ КВАДРОКОПТЕРОМ

Первое и самое важное - безопасность людей.

✚ Тестирование и настройка аппарата должна производиться при снятых пропеллерах.

✚ Не дотрагивайтесь до движущихся частей моторов и винтов. Они вращаются с огромной скоростью и тяжёлые раны вам обеспечены.

✚ Когда аппарат находится в режиме «боевой готовности» не трогайте его, во избежание случайного включения двигателей.

✚ Не пытайтесь продолжать полет если батарея разряжена, иначе это может привести к неконтролируемому падению коптера.

✚ Не рекомендуется переключать коптер из режима стабилизации пока оператор не научится уверенно контролировать полет и справляться с базовыми маневрами

✚ При аварии либо нештатной ситуации во время посадки, когда не известна степень повреждения полетного контроллера необходимо:

- бросить полотенце на пропеллеры, так как они могут начать крутиться неожиданно

- сразу отключить питание

✚ Всегда проверяйте безопасное расстояние между коптером и зрителями.

✚ Убедитесь, что между вами и аппаратом нет людей

✚ Зрители всегда должны находится позади оператора

✚ Если кто-то нарушает зону безопасности - сажайте аппарат и подождите пока не освободится пространство для безопасного взлета.

✚ Убедитесь, что батарея не вставлена в коптер до тех пор, пока оператор не готов к полету.

✚ После приземления, отключить питание!

✚ Не используйте аппарат для осуществления действий, нарушающих законы Российской Федерации, не вмешивайтесь в частную жизнь граждан.

Требования к месту полетов:

1. НЕ используйте коптер в неблагоприятных погодных условиях.
2. Летайте только в местах, где вы можете держать коптер по крайней мере в 10 метрах от препятствий.
3. НЕ летайте на коптере по маршруту, который имеет резкое изменение уровня земли (например, изнутри здания наружу), в противном случае функция позиционирования может быть нарушена, что влияет на безопасность полета.
4. Эксплуатация коптера и аккумулятора зависит от факторов окружающей среды
5. НЕ используйте коптер вблизи ЧП.
6. Во избежание помех между вашим интеллектуальным устройством и другим беспроводным оборудованием, *выключите другое беспроводное оборудование* во время полета на коптере.



ТЕСТ ПО ПРОГРАММЕ
«БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ»

1. Что такое Квадрокоптер?

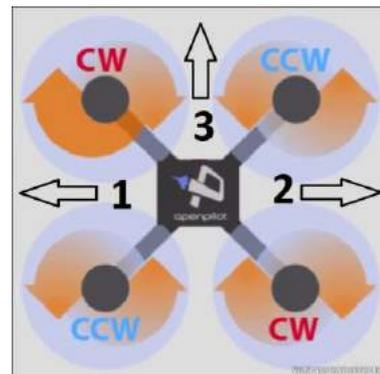
- 1) это беспилотный летательный аппарат
- 2) обычно управляется пультом дистанционного управления с земли
- 3) имеет один мотор с двумя пропеллерами
- 4) имеет четыре мотора (или меньше) с четырьмя пропеллерами

2. В Российском законодательстве установлена максимальная масса квадрокоптера не требующего специального разрешения на полеты:

- 1) до 250 грамм 2) до 500 грамм
- 3) до 1000 грамм 4) _____

3. На картинке представлен квадрокоптер и схематично показано направление вращения винтов. Укажи верное направление движения «вперед» квадрокоптера:

- 1) 1 2) 2 3) 3



4. Что такое электронный регулятор оборотов?

- 1) устройство для управления оборотами электродвигателя, применяемое на радиоуправляемых моделях с электрической силовой установкой
- 2) устройство для управления оборотами резиномоторного двигателя
- 3) устройство для управления оборотами сервомашинки

5. Kv-rating показывает:

- 1) сколько оборотов совершит двигатель за одну минуту (RPM) при определенном напряжении
- 2) емкость батареи питания квадрокоптера

3) скорость движения квадрокоптера по прямой

6. Расшифруй надпись: Turnigy Multistar 5130-350

- 1) это двигатель с высотой 51мм, диаметром статора 30 мм и KV 350
- 2) это двигатель с диаметром статора 51 мм, высотой 30 мм и KV 350
- 3) это двигатель с диаметром ротора 51 мм, высотой 30 мм и KV 350

7. Расшифруй надпись: Scorpion M-2205-2350KV

- 1) это двигатель с диаметром статора 22 мм, высотой 5 мм и KV 2350
- 2) это двигатель с диаметром ротора 22 мм, высотой 5 мм и KV 2350
- 3) это двигатель с высотой 22мм, диаметром статора 5 мм и KV 2350

8. Чем лучше использование бесколлекторного двигателя?

- 1) лучшее соотношение масса/мощность, лучшее КПД
- 2) легче
- 3) компактнее
- 4) меньше греются
- 5) практически не создают помех

9. Параметр указывающий, на сколько поднялся бы пропеллер за один оборот вокруг своей оси с данным наклоном лопасти, если бы он двигался в плотном веществе, называется:

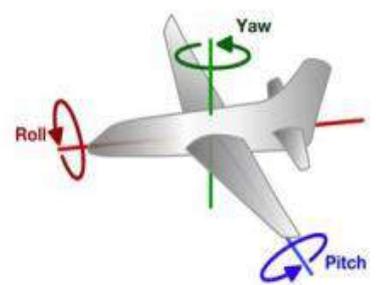
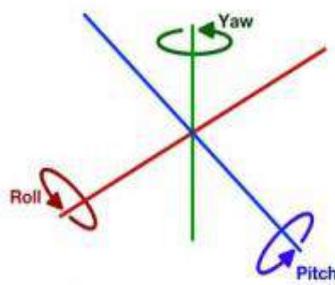
- 1) Scrutch
- 2) Pitch
- 3) Patch

10. Расшифруй цифровое обозначение пропеллера размером 10x4,5:

- 1) Первая цифра в маркировке обозначает шаг винта в дюймах, а вторая – диаметр винта
- 2) Первая цифра в маркировке обозначает диаметр винта в дюймах, а вторая – диаметр отверстия под ось мотора
- 3) Первая цифра в маркировке обозначает диаметр винта в дюймах, а вторая – шаг винта

11. Посмотри на рисунок и укажи, каким словом отмечен тангаж:

- 1) Roll



2) Pitch

3) Yaw

12. Посмотри на рисунок и укажи, каким словом отмечен крен:

1) Roll 2) Pitch 3) Yaw

13. Посмотри на рисунок и укажи, каким словом обозначается рыскание:

1) Roll 2) Pitch 3) Yaw

14. Как расшифровывается аббревиатура FPV?

1) носимая камера 2) полеты без управления 3) вид от первого лица

15. Полётный контроллер – это:

1) электронное устройство, управляющее положением камеры для записи видео

1) электронное устройство, управляющее полётом летательного аппарата.

2) электронное устройство для связи через спутник

16. Что такое процедуры ARM и DISARM? Как они выполняются?

ARM – это _____

DISARM - это _____

17. Что делать если квадрокоптер ударился о землю и потерял управление?

1) _____

2) _____

3) _____

4) _____

5) _____

18. Что обязательно нужно проверить ПЕРЕД вылетом?

- 1) Затянутость гаек пропеллеров и отсутствие болтающихся проводов
- 2) Заряд аккумуляторов и правильность установки пропеллеров
- 3) Крепление и целостность защит пропеллеров

19. Что НЕЛЬЗЯ делать во время полета?

- 1) Стоять сбоку от зоны полётов
- 2) Двигать стиками в крайние положения
- 3) Медленно летать
- 4) Летать выше собственного роста

20. Что делать сразу после приземления?

- 1) Сфотографировать на телефон
- 2) Выключить пульт
- 3) Подойти к коптеру и отключить его LiPo аккумулятор
- 4) Disarm и проверить газ

ТЕСТ ПО ТЕМЕ "БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ"

На выполнение теста отводится 15 минут. Засчитывается только одна попытка прохождения. В тесте 15 вопросов.

Критерии оценки: от 90% и выше - отлично, от 75 до 89 % - хорошо, от 59 до 74% - удовлетворительно.

Список вопросов теста:

Вопрос 1

Что такое БПЛА? (выбрать один верный вариант)

- Беспилотный легкосплавный агрегат.
- Бесперебойный летний агрегат.
- Безаварийный летательный аппарат.
- Беспилотный летательный аппарат.

Вопрос 2

С какого события и в каком году началась история развития беспилотных летательных аппаратов? (выбрать один верный вариант)

- С момента начала специальной военной операции в феврале 2022 года.
- Создание и запуск воздушного шара, наполненного дымом, в 1783 году во Франции братьями Монгольфье.
- Во время второй мировой войны 1941-1945 гг.
- Во время отечественной войны 1812 года.

Вопрос 3

Где и в каком году был применен первый боевой беспилотный летательный аппарат? (выбрать один верный вариант)

- В 1933 году в Великобритании был применен первый БПЛА под названием Queen Bee.

- В 1944 году впервые применена крылатая ракета «Фау-1» против Великобритании (бомбардировка Лондона).

- В 1849 году в Венеции для подавления восстания использованы воздушные шары, начиненные бомбами.

- В 1898 году в США.

Вопрос 4

Термин «Беспилотный летательный аппарат» означает: (выбрать один верный вариант)

- Воздушное судно, управляемое в полете пилотом, находящимся вне борта такого воздушного судна (внешний пилот)

- Летательный аппарат без экипажа на борту, использующий аэродинамический принцип создания подъемной силы с помощью фиксированного или вращающегося крыла (БПЛА самолетного и вертолетного типа), оснащенный двигателем.

- Воздушное судно, управляемое, контролируемое в полете, находящимся вне борта такого воздушного судна (внешний пилот).

- Воздушное судно, контролируемое в полете пилотом, находящимся вне борта такого воздушного судна (внешний пилот).

Вопрос 5

Укажите существующие виды и типы беспилотных летательных аппаратов: (выбрать несколько верных вариантов)

- Однороторный дрон – беспилотный вертолет.

- Мультироторный дрон.

- Беспилотник с неподвижным крылом.

- Гибридный дрон.

Вопрос 6

Укажите наиболее распространённые типы мультироторных дронов:
(выбрать несколько верных вариантов)

- Квадрокоптер.
- Гексакоптер.
- Октокоптер.

Вопрос 7

Укажите какие существуют виды беспилотных летательных аппаратов военного назначения? (выбрать несколько верных вариантов)

- Боевые.
- Разведывательные.
- Многоцелевые.
- Боевого обеспечения.

Вопрос 8

Укажите какие беспилотные летательные аппараты подлежат учету (регистрации) с 19 марта 2022 года? (выбрать один верный вариант)

- БПЛА со взлетной массой более 30 кг.
- БПЛА со взлетной массой более 150 грамм.
- БПЛА со взлетной массой более 250 грамм.
- БПЛА со взлетной массой более 1 кг.

Вопрос 9

Выберите достоинства беспилотных летательных аппаратов: (выбрать несколько верных вариантов)

- Небольшие габариты по сравнению с пилотируемыми вертолетами и самолетами.
- Возможность использования для любых целей.
- Отсутствие ограничений для использования в тяжелых условиях.

- Высокий уровень мобильности и боеготовности.
- Меньшая функциональность по сравнению с традиционной авиацией.

Вопрос 10

Предусмотрен ли штраф за управление беспилотным летательным аппаратом (БПЛА): (выбрать один верный вариант)

- Да, предусмотрен штраф за нарушение правил использования любых БПЛА.
- Да, предусмотрен штраф за нарушение правил использования БПЛА, подлежащих обязательной регистрации (массой более 150 грамм).
- Нет, штраф не предусмотрен.

Вопрос 11

Кто и когда создал первый образец радиоуправляемого транспортного средства? (выбрать один верный вариант)

- Немец Юлиус Нойброннер в 1908 году запатентовал «Способ и средства для фотографирования пейзажей сверху».
- Чарльз Кеттеринг в 1917 году создал экспериментальную «воздушную торпеду» под названием «Жук Кеттеринга».
- Никола Тесла в 1898 году продемонстрировал лодку на радиоуправлении.
- Джеффри де Хэвилленд в 1933 году создал радиоуправляемый беспилотник Queen Bee.

Вопрос 12

Укажите сферы применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА): (выбрать несколько верных вариантов)

- Доставка медикаментов в труднодоступные места.
- Фото и видеосъемка.
- Обнаружение лесных пожаров.
- Доставка грузов и еды.

- Охрана и патрулирование.

Вопрос 13

Что такое Квадрокоптер? (выбрать несколько верных вариантов)

- Это беспилотный летательный аппарат.
- Обычно управляется пультом дистанционного управления с земли.
- Имеет один мотор с двумя пропеллерами (несущими винтами).
- Имеет четыре мотора (или меньше) с четырьмя пропеллерами (несущими винтами).

Вопрос 14

В Российском законодательстве установлена максимальная масса квадрокоптера, не требующего специального разрешения на полеты: (выбрать один верный вариант)

- до 250 грамм.
- до 500 грамм.
- до 1000 грамм.
- до 150 грамм.

Вопрос 15

Как называется беспилотник с шестью моторами (пропеллерами)? (выбрать один верный вариант)

- Октокоптер.
- Квадрокоптер.
- Гексакоптер.
- Нонакоптер.

**Протокол результатов промежуточной аттестации учащихся по
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Программирование беспилотных летательных аппаратов на языке
Python»**

Уровень программы _____

Ф.И.О. педагога _____

Дата проведения _____

Форма проведения _____ практическая _____

№ группы	Уровень обучения	Количество детей принявших участие в аттестации	Результаты и показатели усвоения программы (за первое полугодие или год (внутри уровня реализации))		
			низкий уровень (чел., %)	средний уровень (чел., %)	высокий уровень (чел., %)

Средний результат по всем группам:

Низкий уровень (чел., %) - ____

Средний уровень (чел., %) - _____

Высокий уровень (чел., %) - _____

Подпись педагога _____

К протоколу прилагаются диагностические карты промежуточной оценки усвоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

**Диагностическая карта
промежуточной оценки усвоения дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей программы
«Программирование беспилотных летательных аппаратов на
языке Python»**

ФИО педагога _____

Уровень обучения _____ № группы _____

№ п/п	Ф.И. учащихся	Теоретическая подготовка			Практическая подготовка						Средний балл	
		Знать строение квадрокоптера	Знать правила техники безопасности	Знать виды квадрокоптера	Уметь запустить квадрокоптер	Умение запуска и спуска квадрокоптера	Уметь самостоятельно работать с картами	Соблюдать правила техники	Уметь собирать детали квадрокоптера	Уметь организовать рабочее место		

Высокий уровень - 5 балл Средний уровень – 3-4 балла Низкий уровень – 1-2 баллов

**Программа итоговой аттестации обучающихся детского объединения
«Программирование беспилотных летательных аппаратов на языке Python»**

Ф. И. О. педагога д/о: _____

1. График проведения итоговых занятий

№ группы	уровень обучения	Дата	Время	Место	Примечания

1. Форма итогового занятия:

- для группы 1 - Практический контроль
- для группы 2 - Практический контроль
- для группы 3 - Практический контроль

2. Критерии оценки освоения образовательной программы для группы 1,2,3

Знания:

Умения:

Навыки:

Технологическая карта итогового занятия

Название детского объединения: «Программирование беспилотных летательных аппаратов на языке Python»

Уровень обучения учебной группы :

Возраст детей:

Дата проведения занятия:

Продолжительность занятия:1.30ч

Место проведения : МБОУ СОШ №59 ст.Северской

Педагог дополнительного образования

Тема занятия: «Итоговое занятие»

Место темы в учебном курсе: Подведение итогов

Концепция занятия:

цель: «Итоговая аттестация обучающихся»

задачи: -диагностические : определение уровня знаний по пройденному курсу образовательной программы технической направленности.

Определение конечных результатов итогового занятия:

Что должен знать обучающийся: Весь предусмотренный программой теоретический и практический материал.

Что должен уметь обучающийся: Самостоятельно работать с квадрокоптером.

Форма организации учебного занятия: Практический контроль

Методы и приемы, используемые на занятии: Объяснение, показ, словесный метод, практическая работа.

План итогового занятия объединения «Геоинформационные технологии»

Тема занятия: «Итоговое занятие»

Место темы в учебном курсе: Подведение итогов

цель: «Итоговая аттестация обучающихся»

задачи:-диагностические : определение уровня знаний по пройденному курсу образовательной программы технической направленности.

- практические: выполнение самостоятельно выполнять аэрофотосъёмку, владение оборудованием.

Оборудование: квадрокоптеры, программы геоинформационных технологий.