МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ КАРСУНСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА ИМЕНИ Д.Н.ГУСЕВА

Рассмотрена и принята на заседании Утверждаю:

педагогического совета Директор МБОУ КСШ Протокол № 6 имени Д.Н.Гусева

от 31 мая 2023г. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.А.Кабакова

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ**

**ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**технической направленности**

**«Беспилотный транспорт»**

**Уровень программы:** базовый

**Срок реализации программы - 1 год**

**Возраст обучающихся: 12-13 лет**

**Автор-разработчик:**

Евтушенко Ксения Николаевна

 педагог дополнительного образования

**Карсун, 2023г.**

**Оглавление**

|  |  |
| --- | --- |
| **1. Комплекс основных характеристик программы** |  |
| 1.1. Пояснительная записка  |  3 стр |
| 1.2. Содержание программы  |  9 стр |
| **2. Комплекс организационно-педагогических условий** |  |
| 2.1. Календарный учебный график  2.2. Условия реализации программы 2.3.Формы аттестации и оценочные материалы 2.4.Список литературы  |  15 стр 25 стр26 стр 33 стр  |

1. **Комплекс основных характеристик программы**
	1. **Пояснительная записка**

 Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Беспилотный транспорт» по беспилотным летательным аппаратам **технической** направленности. В наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить разбираться в сложных технологиях, которые он сам может использовать, разбираться в устройстве аппаратов, следить за их правильной работой и совершенствовать.

Дополнительная общеразвивающая программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);

Концепцией развития дополнительного образования до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р;

приказом Минпросвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;

СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

локальными актами образовательной организации:

Уставом образовательной организации МБОУ КСШ им. Д.Н.Гусева;

Положением о разработке, структуре и порядке утверждения дополнительной общеразвивающей программы в МБОУ КСШ им. Д.Н.Гусева;

Положением о порядке проведения входного, текущего контроля, итогового контроля освоения обучающимися дополнительных общеразвивающих программ, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся в МБОУ КСШ им. Д.Н.Гусева;

Положением о порядке зачета результатов освоения обучающимися учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), дополнительных образовательных программ в других образовательных организациях, осуществляющих образовательную деятельность.

 **Актуальность** данной программы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, механика, электроника и программирование. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность беспилотных технологий заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество – мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования – многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

 **Новизна** программы заключается в организации учащимися практической деятельности по пилотированию квадрокоптеров, как самых новейших конструкций, использующихся на занятиях по моделированию и пилотированию.

Обучение пилотированию квадрокоптера позволяет:

-видеть реальный результат своего обучения и своей работы;

-проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;

-распределять обязанности в своей группе;

-совместно обучаться в рамках одной группы.

 **Отличительные особенности данной программы**

 Данная программа помогает обучающимся разобраться в особенностях пилотирования квадрокоптеров, приобрести навыки пилотирования и съемки местности. В процессе разработки проектов обучающиеся коллективно знакомятся с историей создания, применением и принципами действия коптеров, выполняют учебные задания из географии, физики, математики.

**Адресат программы** – учащиеся в возрасте 12-13 лет, заинтересованные в получении дополнительного образования. Средний школьный возраст — самый благоприятный для творческого развития. В этом возрасте учащимся нравится решать проблемные ситуации, находить сходство и различие, определять причину и следствие. Ребятам интересны творческие мероприятия, в ходе которых можно высказать свое мнение и суждение. Самому решать проблему, участвовать в дискуссии, отстаивать и доказывать свою правоту.

 В учебное объединение дети принимаются по желанию без какой-либо специальной подготовки.

**Форма обучения**: очная.

**Объём программы** делится на 2 модуля 64+80=144 учебных часа. Программа рассчитана на 1 год обучения с периодичностью занятий – 2 раза в неделю по 2 часа с одной группой (по 45 минут с 10-минутным перерывом).

**Режим занятий по программе**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Год обучения | Количество учебных часов | Число занятий в неделю | Продолжительность занятия (часов) |
| 1 | 64/80 | 2 | 2 |
| Всего: | 144 | 2 | 2 |

**Уровень реализуемой программы –** базовый**.**

**Формы организации образовательной деятельности**

Изучение темы предусматривает организацию учебного процесса с использованием следующих методов обучения

• познавательного;

• коммуникативного;

• преобразовательного;

• систематизирующего;

• контрольного.

**Виды деятельности:**

• знакомство с интернет - ресурсами, связанными с БПЛА и робототехникой;

• проектная деятельность;

• работа в парах, в группах;

• соревнования**.**

**Методы:**

• лекция;

• беседа;

• демонстрация;

• практика;

• творческая работа;

• проектная деятельность**.**

 **Цели и задачи**

**Цель программы:**

формирование знаний в аэрокосмической области и опыта по конструированию, моделированию и программированию в интеграции предметов математика, информатика, физика средствами беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).

**Задачи:**

Обучающие:

* Формирование умений, навыков работы с ручным инструментом и различными материалами;
* Изучение технологии и особенностей изготовления авиамоделей, различных классов, из различных материалов;
* Обучение приемам конструирования различных классов авиационных моделей;
* Формирование знаний, практических умений в регулировке и запуске авиамоделей;
* Создание условий для профессионального самоопределения, творческой самореализации.

Развивающие:

* Развитие интереса к техническому творчеству;
* Развитие мотивации к занятиям авиамоделизмом;
* Развитие усидчивости, аккуратности, внимания, прилежания.

Воспитательные:

* Воспитание в атмосфере доверия и сотрудничества для раскрытия творческого потенциала личности ребёнка;
* Воспитывать целеустремленность, терпение и настойчивость для достижения поставленной цели, чувство ответственности и гордости за свой коллектив;
* Патриотическое воспитание.

**Формы и методы проведения занятий:**

 лекция;

• беседа;

• демонстрация;

• практика;

• творческая работа;

• проектная деятельность**.**

 **Ожидаемый результат программы**:

В конце обучения по данному курсу обучающиеся должны знать:

• общенаучные и технические термины, теоретические основы создания беспилотных летательных систем и робототехнического навесного оборудования;

• порядок взаимодействия механических узлов аппаратов с электронными и оптическими устройствами;

• правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами;

• порядок и правила проведения соревнований по беспилотным летательным аппаратам;

• основы воздушного законодательства РФ и порядка эксплуатации беспилотных летательных аппаратов.

В конце обучения по данному курсу ученики должен уметь:

• эксплуатировать (управлять) беспилотным летательным аппаратом в ручном и автономном режимах;

• получать фото- и видеоизображение с бортовых систем на видеомонитор;

• обрабатывать полученные изображения в панорамные снимки или туры;

• читать телеметрические данные и анализировать полетные данные;

• работать с источниками информации (инструкции, литература, Интернет и др.);

• выступать с творческими проектами на конкурсных мероприятиях различного уровня.

**Планируемые результаты освоения программы**

*Метапредметные:*

• алгоритмизированное планирование процесса познавательно-трудовой деятельности;

• определение адекватных имеющимся организационным и материально-техническим условиям способов решения учебной или трудовой задачи на основе заданных алгоритмов;

• комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них; проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;

• поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы.

 *Предметные результаты:*

- ценностно-ориентационная сфера– формирование представлений о взаимодействиях между человеком и техникой, как важнейшем элементе культурного опыта человечества;

- познавательная сфера- формирование элементарных исследовательских умений; применение полученных знаний и умений для решения практических задач в повседневной жизни;

- трудовая сфера– владение навыками работы различными инструментами в процессе изготовления моделей.

*Личностные:*

• проявление познавательных интересов и активности в данной области предметной технологической деятельности;

• выражение желания учиться и трудиться в промышленном производстве для удовлетворения текущих и перспективных потребностей;

• развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;

• овладение установками, нормами и правилами научной организации умственного и физического труда;

• самооценка результатов деятельности. Организационные принципы (возраст детей, сроки реализации программы, условия набора, режим занятий, наполняемость групп).

.

* 1. **Содержание программы**

**Учебный план**

1модуль

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Содержание темы** | Количество часов | Форма организации занятий | Форма аттестации |
|  |  | **всего** | **Теория**  | **практика** |
| **1** |  **Вводное занятие.**  | 2 | 2 | 0 | лекция | Беседа  |
| **2** | **Сборка квадрокоптера и ветролёта**Детали и узлы квадрокоптера | 24 | 4 | 20 |  | Тесты,контрольные упражнения |
| **3** | **Мир квадрокоптеров** TELLO.Аэросъёмка, Видеосъёмка | 34 | 10 | 24 |  | Тесты,контрольные упражнения |
| 4 | Подведение итогов за полугодие | 8 | 8 | 0 | Комплексное итоговое занятие | Тесты,контрольные упражнения |
|  | **Итого**  | **64** | **30** | **34** |  |  |
| 2 модуль |
| **1** |  **Мир квадрокоптеров**  МАVIC AIR. | **80** | **20** | **60** |  | Тесты,контрольные упражнения |
| 1.1 | Знакомство с квадрокоптером МАVIC AIR. Особенности програмного обеспечения DJI GO 4. | 4 | 4 | 0 | Комплексное занятие | Тесты,контрольные упражнения |
| 1.2 | Скачивание программы DJI GO 4. Настройка программы на телефоне. | 4 | 2 | 2 | Комплексное занятие практическое занятие | Тесты,контрольные упражнения |
| 1.3 | Сборка и настройка основных параметров квадрокоптера. | 4 | 1 | 3 | Комплексное занятие практическое занятие  | Тесты,контрольные упражнения |
| 1.4 | Изучение пульта управления (джойстика).  | 4 | 1 | 3 | Комплексное занятие практическое занятие | Тесты,контрольные упражнения |
| 1.5 | Первый запуск квадрокоптера. Определение точки старта(дом). | 4 | 1 | 3 | Комплексное занятие практическое занятие  | Тесты,контрольные упражнения |
| 1.6 | Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления. | 4 | 1 | 3 | Комплексное занятие практическое занятие | Тесты,контрольные упражнения |
| 1.7 | Взлет на малую высоту. Зависание. Определение высоты полета. | 4 | 0 | 4 | практическое занятие | Тесты,контрольные упражнения |
| 1.8 | Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах. | 4 | 2 | 2 | Комплексное занятие практическое занятие | Тесты,контрольные упражнения |
| 1.9 | Полет на малой высоте по траектории. Анализ полетов. | 2 | 2 | 4 | Комплексное занятие практическое занятие  | Тесты,контрольные упражнения |
| 1.10 | Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Проведение аэрофотосъемки. | 8 | 2 | 6 | Комплексное занятие практическое занятие  | Тесты,контрольные упражнения |
| 1.11 | Анализ аэрофотосъемки. Полет с использованием функций автоматизации. | 8 | 2 | 6 | Комплексное занятие практическое занятие | Тесты,контрольные упражнения |
| 1.12 | Проведение видеосъемки. | 8 | 0 | 8 | практическое занятие | Тесты,контрольные упражнения |
| 1.13 | Анализ видеосъёмки. Нарезка видеоролика. | 8 | 0 | 8 | практическое занятие | Тесты,контрольные упражнения |
| 1.14 | Выполнение учебных заданий | 8 | 0 | 8 | практическое занятие | Тесты,контрольные упражнения |
| 1.15 | Основы воздушного законодательства РФ и порядка эксплуатации беспилотных летательных аппаратов.Подведение итогов за год | 2 | 2 | 0 | Комплексное итоговое занятие | Тесты,контрольные упражнения |
|  | **Всего**  | **144** | **50** | **94** |  |  |

 **Содержание программы**

 1 модуль

1. **Вводное занятие.**

**Мир квадрокоптеров** TELLO **.64 ч**

**1. Вводное занятие. Правила техники безопасности**

**Теория**.. История развития квадрокоптеров. Детали и узлы квадрокоптера. Знакомство с квадрокоптером TELLO. Особенности программного обеспечения TELLO.

**Практика**. Сборка квадрокоптера и вертолёта Скачивание программы TELLO. Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления

**Применяемое оборудование**: Набор отверток. Ноутбук, квадрокоптер, радиоуправляемый вертолёт, взлётная площадка для квадрокоптера

**Контроль:** Беседа, тесты, контрольные упражнения

 **2.Управление квадрокоптером.**

**Теория**. Азы управления квадрокоптером и вертолётом

**Практика**. Взлет на малую высоту. Зависание Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах.

**Применяемое оборудование**: Ноутбук, квадрокоптер, радиоуправляемый вертолёт взлётная площадка для квадрокоптера

**Контроль:**  тесты, контрольные упражнения

 **3**.**Полёт на квадрокоптере и радиоуправляемом вертолёте.**

**Теория**. Анализ полетов

**Практика**. Полет на малой высоте по траектории. Полет с использованием функции удержания высоты и курса.

**Применяемое оборудование**: Ноутбук, квадрокоптер, радиоуправляемый вертолёт взлётная площадка для квадрокоптера

**Контроль:**  тесты, контрольные упражнения

 **4.Аэрофотосьемка**

**Теория**. Понятие об аэрофотосъемке

**Практика.** Проведение аэрофотосъемки.

**Применяемое оборудование**: Ноутбук, квадрокоптер, радиоуправляемый вертолёт, взлётная площадка для квадрокоптера

**Контроль:**  тесты, контрольные упражнения

 **5.Аэрофотосъёмка**

**Теория**. Анализ аэрофотосъемки. Полет с использованием функций автоматизации.

**Практика**. Полет с использованием функций автоматизации. Посадка на руку, круговое вращение, «Бочка».

**Применяемое оборудование**: Ноутбук, квадрокоптер, взлётная площадка для квадрокоптера

**Контроль:**  тесты, контрольные упражнения

 **6.Видеосъёмка**

**Теория**. Азы видеосъёмки

**Практика**. Проведение видеосъемки. Анализ видеосъёмки. Нарезка видеоролика

**Применяемое оборудование**: Ноутбук, квадрокоптер, взлётная площадка для квадрокоптера

**Контроль:**  тесты, контрольные упражнения

 **7.Подведение итогов за полугодие**

**Контроль:**  тесты, контрольные упражнения

 2 модуль

**1.Мир квадрокоптеров**  МАVIC AIR. **80 часов**

**Теория**. Знакомство с квадрокоптером МАVIC AIR. Особенности программного обеспечения DJI GO 4.

**Практика**. Скачивание программы DJI GO 4. Настройка программы на телефоне.

**Применяемое оборудование**: Ноутбук, квадрокоптер, взлётная площадка для квадрокоптера

 **Контроль:**  тесты, контрольные упражнения

 **2.Квадрокоптер**

**Теория**. Основные параметры квадрокоптера.

**Практика.** Сборка квадрокоптера**.** Настройка параметров. Изучение пульта управления (джойстика).

**Применяемое оборудование**: Ноутбук, квадрокоптер, взлётная площадка для квадрокоптера

**Контроль:**  тесты, контрольные упражнения

**3.Полёт квадрокоптера**

**Теория.** Запуск квадрокоптера.

**Практика**. Первый запуск квадрокоптера. Определение точки старта(дом).

**Применяемое оборудование**: Ноутбук, квадрокоптер, взлётная площадка для квадрокоптера

**Контроль:**  тесты, контрольные упражнения

 **4. Полёт квадрокоптера**

**Теория**. Первый взлет.

**Практика**. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления

**Применяемое оборудование**: Ноутбук, квадрокоптер, взлётная площадка для квадрокоптера

**Контроль:**  тесты, контрольные упражнения

 **5.Полёт квадрокоптера**

**Теория**. Высота полёта

**Практика**. Взлет на малую высоту. Определение высоты полета. Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах. Полет на малой высоте по траектории.

**Применяемое оборудование**: Ноутбук, квадрокоптер, взлётная площадка для квадрокоптера

**Контроль:**  тесты, контрольные упражнения

 **6.Полёт квадрокоптера**

**Теория**  Анализ полетов.

**Практика**. Полет с использованием функции удержания высоты и курса.

**Применяемое оборудование**: Ноутбук, квадрокоптер, взлётная площадка для квадрокоптера

**Контроль:**  тесты, контрольные упражнения

 **7.Аэрофотосъёмка**

**Теория**. Анализ аэрофотосъёмки

**Практика**. Проведение аэрофотосъемки

**Применяемое оборудование**: Ноутбук, квадрокоптер, взлётная площадка для квадрокоптера

**Контроль:**  тесты, контрольные упражнения

**8.Аэрофотосъёмка**

**Теория**. Анализ аэрофотосъемки.

**Практика**. Полет с использованием функций автоматизации.

**Применяемое оборудование**: Ноутбук, квадрокоптер, взлётная площадка для квадрокоптера

**Контроль:**  тесты, контрольные упражнения

 **9.Видеосъёмка**

**Теория.** Азы видеосъёмки

**Практика.** Проведение видеосъемки. Выполнение учебных заданий

**Применяемое оборудование**: Ноутбук, квадрокоптер, взлётная площадка для квадрокоптера

**Контроль:**  тесты, контрольные упражнения

**10.Законодательсьво РФ**

**Теория**. Основы воздушного законодательства РФ и порядка эксплуатации беспилотных летательных аппаратов.

**Контроль: беседа,** тесты, контрольные упражнения

 **11.Подведение итогов за год**.

**Контроль:**  тесты, контрольные упражнения

1. **Комплекс организационно-педагогических условий**

**2.1. Календарный учебный график**

 **на 2023-2024 учебный год**

Год обучения -1

Количество учебных недель-36

Количество учебных дней-72

1 модуль

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **месяц** | **число** | **Время проведения** | **Кол-во часов** | **Тема занятия** | **Форма занятия** | **Форма контроля** | **Место проведения** | **Примечания** |
| 1 | сентябрь | 02 | 15.0016.40 | 2 | Вводное занятие. Правила техники безопасности. История развития квадрокоптеров. | Лекция | Беседа, анализ | Учебный класс |  |
| 2 | сентябрь | 04 | 15.0016.40 | 2 | Сборка квадрокоптера и ывертолётаДетали и узлы квадрокоптера. | Комплексное занятие | Беседа | Учебный класс |  |
| 3 | сентябрь | 09 | 15.0016.40 | 2 | Знакомство с квадрокоптером TELLO. Особенности програмного обеспечения TELLO. | Комплексное занятие | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Учебный класс |  |
| 4 | сентябрь | 11 | 15.0016.40 | 2 | Скачивание программы TELLO. Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.  | Комплексное занятие практическое занятие  | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Учебный класс |  |
| 5 | сентябрь | 16 | 15.0016.40 | 2 | Взлет на малую высоту. Зависание. | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 6 | сентябрь | 18 | 15.0016.40 | 2 | Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах. | практическое занятие | практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 7 | сентябрь | 23 | 15.0016.40 | 2 | Полет на малой высоте по траектории. Анализ полетов | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 8 | сентябрь | 25 | 15.0016.40 | 2 | Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Проведение аэрофотосъемки. | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 9 | октябрь | 02 | 15.0016.40 | 2 | Анализ аэрофотосъемки. Полет с использованием функций автоматизации. | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 10 | октябрь | 07 | 15.0016.40 | 2 | Полет с использованием функций автоматизации. Посадка на руку, круговое вращение, «Бочка». | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 11 | октябрь | 09 | 15.0016.40 | 2 | Проведение видеосъемки. | Комплексное занятие практическое занятие  | Беседа, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 12 | октябрь | 14 | 15.0016.40 | 2 | Анализ видеосъёмки. Нарезка видеоролика. | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, практическая работа | Учебный класс |  |
| 13 | октябрь | 16 | 15.0016.40 | 2 | Детали и узлы квадрокоптера. | Комплексное занятие | Беседа | Учебный класс |  |
| 14 | октябрь | 21 | 15.0016.40 | 2 | Знакомство с квадрокоптером TELLO. Особенности програмного обеспечения TELLO. | Комплексное занятие | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Учебный класс |  |
| 15 | октябрь | 23 | 15.0016.40 | 2 | Скачивание программы TELLO. Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.  | Комплексное занятие практическо занятие  | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Учебный класс |  |
| 16 | октябрь | 28 | 15.0016.40 | 2 | Взлет на малую высоту. Зависание. | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 17 | ноябрь | 11 | 15.0016.40 | 2 | Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах. | практическое занятие | практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 18 | ноябрь | 13 | 15.0016.40 | 2 | Полет на малой высоте по траектории. Анализ полетов | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 19 | ноябрь | 18 | 15.0016.40 | 2 | Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Проведение аэрофотосъемки. | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 20 | ноябрь | 20 | 15.0016.40 | 2 | Анализ аэрофотосъемки. Полет с использованием функций автоматизации. | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 21 | ноябрь | 25 | 15.0016.40 | 2 | Полет с использованием функций автоматизации. Посадка на руку, круговое вращение, «Бочка». | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 22 | ноябрь | 27 | 15.0016.40 | 2 | Проведение видеосъемки. | Комплексное занятие практическое занятие  | Беседа, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 23 | ноябрь | 02 | 15.0016.40 | 2 | Анализ видеосъёмки. Нарезка видеоролика. | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 24 | ноябрь | 04 | 15.0016.40 | 2 | Полет с использованием функций автоматизации. Посадка на руку, круговое вращение, «Бочка». | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 25 | лекабрь | 09 | 15.0016.40 | 2 | Проведение видеосъемки. | Комплексное занятие практическое занятие  | Беседа, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 26 | лекабрь | 11 | 15.0016.40 | 2 | Анализ видеосъёмки. Нарезка видеоролика. | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, практическая работа | Учебный класс |  |
| 27 | лекабрь | 16 | 15.0016.40 | 2 | Детали и узлы квадрокоптера. | Комплексное занятие | Беседа | Учебный класс |  |
| 28 | лекабрь | 18 | 15.0016.40 | 2 | Знакомство с квадрокоптером TELLO. Особенности програмного обеспечения TELLO. | Комплексное занятие | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Учебный класс |  |
| 29 | лекабрь | 23 | 15.0016.40 | 2 | Полет с использованием функций автоматизации. Посадка на руку, круговое вращение, «Бочка». | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 30 | лекабрь | 25 | 15.0016.40 | 2 | Проведение видеосъемки. | Комплексное занятие практическое занятие  | Беседа, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 31 | лекабрь | 28 | 15.0016.40 | 2 | Анализ видеосъёмки. Нарезка видеоролика. | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, практическая работа | Учебный класс |  |
| 32 | лекабрь | 30 | 15.0016.40 | 2 | Подведение итогов за полугодие | Комплексное занятие | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Учебный класс |  |

1. модуль

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **месяц** | **число** | **Время****проыедения** | **Кол-во часов** | **Тема занятия** | **Форма занятия** | **Форма контроля** | **Место проведения** | **Примечания** |
| 1 | январь | 06 | 15.0016.40 | 2 | Знакомство с квадрокоптером МАVIC AIR. Особенности програмного обеспечения DJI GO 4. | Комплексное занятие | Беседа, анализ | Учебный класс |  |
| 2 | январь | 08 | 15.0016.40 | 2 | Скачивание программы DJI GO 4. Настройка программы на телефоне. | Комплексное занятие | Беседа | Учебный класс |  |
| 3 | январь | 13 | 15.0016.40 | 2 | Сборка квадрокоптераНастройка основных параметров квадрокоптера. | Комплексное занятие | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Учебный класс |  |
| 4 | январь | 15 | 15.0016.40 | 2 | Изучение пульта управления (джойстика).  | Комплексное занятие практическое занятие  | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Учебный класс |  |
| 5 | январь | 20 | 15.0016.40 | 2 | Первый запуск квадрокоптера. Определение точки старта(дом). | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 6 | январь | 22 | 15.0016.40 | 2 | Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления. | практическое занятие | практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 7 | январь | 27 | 15.0016.40 | 2 | Взлет на малую высоту. Зависание. Определение высоты полета. | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 8 | январь | 29 | 15.0016.40 | 2 | Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах. | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 9 | февраль | 03 | 15.0016.40 | 2 | Полет на малой высоте по траектории. Анализ полетов. | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 10 | февраль | 05 | 15.0016.40 | 2 | Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Проведение аэрофотосъемки. | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 11 | февраль | 10 | 15.0016.40 | 2 | Анализ аэрофотосъемки. Полет с использованием функций автоматизации. | Комплексное занятие практическое занятие  | Беседа, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 12 | февраль | 12 | 15.0016.40 | 2 | Проведение видеосъемки. | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, практическая работа | Учебный класс |  |
| 13 | февраль | 17 | 15.0016.40 | 2 | Анализ видеосъёмки. Нарезка видеоролика. | Комплексное занятие | Беседа | Учебный класс |  |
| 14 | февраль | 19 | 15.0016.40 | 2 | Выполнение учебных заданий | Комплексное занятие | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Учебный класс |  |
| 15 | февраль | 24 | 15.0016.40 | 2 | Основы воздушного законодательства РФ и порядка эксплуатации беспилотных летательных аппаратов. | Комплексное занятие практическо занятие  | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Учебный класс |  |
| 16 | февраль | 26 | 15.0016.40 | 2 | Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах. | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 17 | март | 03 | 15.0016.40 | 2 | Полет на малой высоте по траектории. Анализ полетов. | практическое занятие | практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 18 | март | 05 | 15.0016.40 | 2 | Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Проведение аэрофотосъемки. | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 19 | март | 10 | 15.0016.40 | 2 | Анализ аэрофотосъемки. Полет с использованием функций автоматизации. | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 20 | март | 12 | 15.0016.40 | 2 | Проведение видеосъемки. | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 21 | март | 17 | 15.0016.40 | 2 | Анализ видеосъёмки. Нарезка видеоролика. | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 22 | март | 19 | 15.0016.40 | 2 | Выполнение учебных заданий | Комплексное занятие практическое занятие  | Беседа, практическая работа | Учебный класс |  |
| 23 | март | 24 | 15.0016.40 | 2 | Основы воздушного законодательства РФ и порядка эксплуатации беспилотных летательных аппаратов. | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, практическая работа | Учебный класс |  |
| 24 | март | 26 | 15.0016.40 | 2 | Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах. | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 25 | апрель | 31 | 15.0016.40 | 2 | Полет на малой высоте по траектории. Анализ полетов. | Комплексное занятие практическое занятие  | Беседа, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 26 | апрель | 02 | 15.0016.40 | 2 | Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Проведение аэрофотосъемки. | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 27 | апрель | 07 | 15.0016.40 | 2 | Анализ аэрофотосъемки. Полет с использованием функций автоматизации. | Комплексное занятие | Беседа | Спортивная площадка |  |
| 28 | апрель | 09 | 15.0016.40 | 2 | Проведение видеосъемки. | Комплексное занятие | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 29 | апрель | 14 | 15.0016.40 | 2 | Анализ видеосъёмки. Нарезка видеоролика. | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Учебный класс |  |
| 30 | апрель | 16 | 15.0016.40 | 2 | Выполнение учебных заданий | Комплексное занятие практическое занятие  | Беседа, практическая работа | Учебный класс |  |
| 31 | апрель | 21 | 15.0016.40 | 2 | Основы воздушного законодательства РФ и порядка эксплуатации беспилотных летательных аппаратов. | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, практическая работа | Учебный класс |  |
| 32 | апрель | 23 | 15.0016.40 | 2 | Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах. | Комплексное занятие | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 33 | май | 28 | 15.0016.40 | 2 | Полет на малой высоте по траектории. Анализ полетов. | Комплексное занятие практическое занятие  | Беседа, анализ, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 34 | май | 05 | 15.0016.40 | 2 | Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Проведение аэрофотосъемки. | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа | Спортивная площадка |  |
| 35 | май | 07 | 15.0016.40 | 2 | Анализ аэрофотосъемки. Полет с использованием функций автоматизации. | Комплексное занятие | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 36 | май | 12 | 15.0016.40 | 2 | Проведение видеосъемки. | Комплексное занятие | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Спортивная площадка |  |
| 37 | май | 14 | 15.0016.40 | 2 | Анализ видеосъёмки. Нарезка видеоролика. | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, практическая работа | Учебный класс |  |
| 38 | май | 19 | 15.0016.40 | 2 | Выполнение учебных заданий | Комплексное занятие практическое занятие  | Беседа, анализ, практическая работа | Учебный класс |  |
| 39 | май | 21 | 15.0016.40 | 2 | Основы воздушного законодательства РФ и порядка эксплуатации беспилотных летательных аппаратов. | Комплексное занятие практическое занятие | Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа | Учебный класс |  |
| 40 | май | 26 | 15.0016.40 | 2 | Подведение итогов за год | Итоговое занятие | Тестирование | Учебный класс |  |

**2.2. Условия реализации программы**

Основными условиями реализации программы являются наличие:

* кабинета, отвечающего нормам охраны труда, техники безопасности, пожарной и электробезопасности, санитарным и гигиеническим требованиям;
* мебели (рабочий стол, стулья, рабочее место педагога);
* инструментов (набор чертежных инструментов, набор режущих инструментов);
* детей, желающих посещать данное объединение;
* организация работы с родителями (проведение совместных мероприятий – соревнования, конкурсы, экскурсии, участие в работе кружка, оказание консультативной помощи);
* дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы;
* методической литературы.

Материально-техническое обеспечение программы

Для успешной реализации программы курса необходимо следующее оборудование и расходные материалы:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Взлетная площадка для квадрокоптера | 1 |
| 2. | Квадрокоптер (тип I) | 2 |
| 3. | Квадрокоптер (тип 2) | 10 |
| 4. | Квадрокоптер (тип 3) | 5 |
| 5. | Мышь компьютерная | 1 |
| 6. | Набор отверток универсальный | 1 |
| 7. | Ноутбук (тип 1) | 1 |
| 8. | Радиоуправляемая модель вертолета | 5 |
| 9. | Универсальное зарядное устройство | 3 |
| 10. | Программное обеспечение | 1 |
| 11 | FPVкамера с передатчиком для квадрокоптера | 3 |
| 12 | Винт воздушный | 20 |
| 13 | FPV-очки | 6 |

 **Информационное обеспечение.**

Для обучения с применением дистанционных образовательных технологий используются технические средства, а также информационно-телекоммуникационные сети, обеспечивающие передачу по линиям связи указанной информации (образовательные онлайн-платформы, цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах, видеоконференции, вебинары, E-mail, облачные сервисы.

 **Кадровое обеспечение**

Занятия по программе ведет Евтушенко К.Н. педагог дополнительного образования, который регулярно проходит курсовую переподготовку в очной, заочной и дистанционной форме.

**2.3. Формы аттестации и оценочные материалы**

В соответствии с Положением об аттестации МБОУ Карсунской СШ имени Д.Н.Гусева в течение учебного года проводится мониторинг уровня освоения образовательной программы, вносятся коррективы в планирование образовательного процесса. По окончании 1 модуля проводится промежуточная аттестация учащихся – определяется уровень освоения учебного материала, соответствие результатов обучения поставленным целям и задачам, проводится итоговая аттестация обучающихся для определения результативности усвоения программы.

Во время реализации образовательной программы большое внимание уделяется диагностике наращивания творческого и поискового потенциала обучающихся: на вводных, заключительных занятиях и во время промежуточной аттестации с целью определения интересов ребенка, мотивации к занятиям в данном объединении, уровня развития знаний, умений и навыков.

Для диагностики используются: беседа, анализ, наблюдение, практические занятия, творческие задания, проектная деятельность, контрольное самостоятельное проведение заданий и др.

 **Формы поощрения:**

- словесная, знания оцениваются в устной форме: хорошо, отлично;

- наглядно-демонстративная (участие в конкурсах, олимпиадах);

- материальная (грамоты, призы за участие в конкурсах, олимпиадах).

Результативность и практическая значимость определяются перечнем знаний, умений и навыков, формируемых у обучающихся по данной программе, уровнем и качеством изготовления творческих и учебно-исследовательских проектов и их защиты.

**Формы аттестации обучающихся**

Аттестация осуществляется в соответствии с Положением МБОУ Карсунской СШ имени Д.Н.Гусева о проведении промежуточной и итоговой аттестации обучающихся.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: аналитическая справка о реализации программы и уровне ее освоения воспитанниками; журнал посещаемости; материалы анкетирования и тестирования; методическая разработка; готовая работа; фото, отзывы детей и родителей.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: диагностическая карта, научно-практическая конференция, олимпиада, открытое занятие, итоговый отчет, поступление выпускников в профессиональные образовательные организации по профилю программы.

**Оценочные материалы**

Диагностические материалы, позволяющие определить достижение учащимися планируемых результатов разработаны по разделам, темам и представлены в содержании программы.

Для мониторинга результатов обучения ребенка по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Полеты в будущее» разработан оценочный лист.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели (оцениваемые параметры | Критерии | Степень выраженности оцениваемого качества | Баллы |
| **1. Теоретическая подготовка ребенка.** |
| 1.1.Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы) | Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям | Минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой);Средний уровень (объем усвоенных знаний составляет более 1/2); Максимальный уровень (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период) | 1 5 10 |
| 1.2.Владение специальной терминологией | Осмысленность и правильность использования специальной терминологии | Минимальный уровень (ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины);Средний уровень (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой); Максимальный уровень(специальные термины употребляет осознанно в полном соответствии с их содержанием). | 1 5 10 |
| **ВЫВОД:** | **Уровень теоретической подготовки** | **Низкий****Средний****Высокий** | 2-6 7-14 15-20 |
| **2. Практическая подготовка ребенка.** |
| 2.1.Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы) | Соответствие практических умений и навыков программным требованиям | Минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков);Средний уровень (объем освоенных умений и навыков составляет более 1/2); Максимальный уровень (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период). | 1 5 10 |
| 2.2.Владение специальным оборудованием и оснащением | Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения | Минимальный уровень умений (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием);Средний уровень (работает с оборудованием с помощью педагога); Максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей) | 15 10 |
| 2.3. Творческие навыки | Креативность в выполнении практических заданий | Начальный (элементарный) уровень развития креативности (ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога); Репродуктивный уровень (выполняет в основном задания на основе образца); Творческий уровень (выполняет практические задания с элементами творчества). | 1 5 10 |
| **ВЫВОД:** | **Уровень практической подготовки** | **Низкий****Средний****Высокий** | 3-10 11-22 23-30 |
| **3. Общеучебные умения и навыки ребенка.** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 3.1.Учебно-интеллектуальные умения: 3.1.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу | Самостоятельность в подбореи анализе литературы | Минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднений при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи иконтроле педагога);Средний уровень (работает с литературой с помощью педагога или родителей);Максимальный уровень (работает с литературой самостоятельно, не испытывает любых трудностей). | 1510 |
| 3.1.2.Умение пользоватьсякомпьютерными источниками информации | Самостоятельность в пользовании компьютерными источниками информации | Уровни — по аналогиис п.3.1.1. | 1510 |
| 3.2. Учебно-коммуникативные умения:3.2.1. Умение слушать и слышать педагога3.2.2. Умение выступать перед аудиторией3.2.3. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии | Адекватность восприятия ин-формации, идущей от педагогаСвобода владения и подачиобучающимися подготовлен-ной информацииСамостоятельность в построениидискуссионного выступления. логика в построении доказательств | Уровни — по аналогиис п.3.1.1,Уровни — по аналогиис п. 3.1.1.Уровни — по аналогиис п. 3.1.1. | 151015101510 |
| 3.3.Учебно-организационные уменияи навыки:3.3.1.Умение организовать свое рабочее (учебное) место3.3.2.Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу | Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собойСоответствие реальных навыков соблюдения правилбезопасности программным требованиямАккуратность и ответственность в работе | Уровни — по аналогиис п. 3.1.1.Минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 объема навыков соблюдения правил безопасности, предусмотренных программой);Средний уровень (объем усвоенных навыков составляет более 1/2);Максимальный уровень (ребенок освоил практически весь объем навыков, пред-усмотренных программой за конкретный период).УдовлетворительноХорошо Отлично | 1510 |
| **ВЫВОД:** | **Уровень обще-учебные умений и навыков** | **Низкий****Средний****Высокий** | 9-3031-6263-90 |
| **Заключение** | **Результат обучения ребенка****по дополнительной образовательной программе** | **Низкий****Средний****Высокий** | до 4647-9899-140 |

 **Методические материалы**

В комплект методических материалов входят методические разработки учебных занятий, инструкции по сборке, презентации для освоения учебных тем, викторины с вопросами по учебным темам, видеоуроки.

 Организации образовательного процесса по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программеосуществляется *очно-заочно, в разновозрастных группах*.Комплексные занятия проходят по комбинированному типу, так как включает в себя повторение пройденного, объяснение нового, закрепление материала и подведение итогов.

 На занятиях используются следующие формы и методы реализации программы.

Различные *формы*учебной работы (вид занятия) существенно повышают эффективность занятий и интерес обучающихся к ним. Программа предусматривает использование фронтальной, индивидуальной, групповой форм учебной работы учащихся. Фронтальная форма предполагает подачу учебного материала всему коллективу учащихся. Индивидуальная форма предполагает самостоятельную работу учащегося. При этом педагог оказывает учащемуся такую помощь, которая не подавляет его активности и способствует выработке навыков самостоятельной работы. В ходе групповой работы учащимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою работу на основе принципа деятьльностного подхода. Групповые занятия позволяют выполнять сложные трудоемкие работы с наименьшими затратами материала и времени. При этом каждый обучающийся отрабатывает приемы на отдельном фрагменте, который является частью целого изделия.

Если говорить о формах учебных занятий, то основная масса учебного времени отводится на лекционно-практические занятия, где оптимально сочетаются теория и практические упражнения. Это обусловлено спецификой курса: чтобы эффективно овладеть навыками работы с бумагой и нитками, нужно вслед за теоретическим изучением приемов отработать их на практике. В чистом виде практические и лекционные занятия представлены в меньшей степени.

Помимо лекций и практических занятий программа предусматривает выставки, конкурсы профессионального мастерства, тестирование.

Выставки, ярмарки, конкурсы профессионального мастерства позволяют продемонстрировать результаты своих трудов за определенный период времени. Это позволяет учащимся критически оценивать свои работы, лучше понять их достоинства и недостатки, что является стимулом для дальнейшего творческого роста.

В программе предусмотрены контрольные часы после изучения каждого блока. На этих занятиях педагог проводит тесты, анкетирование, викторины, выставки с целью выявления качеств знаний, умений, навыков обучающихся.

Что касается *методов*работы, то программа предполагает сочетания репродуктивной и творческой деятельности. Во время знакомства с новым материалом деятельность носит репродуктивный характер, так как учащиеся воспроизводят знания и способы действий. Репродуктивная деятельность выражается в форме упражнений. Поиск нового стиля, новых элементов, создания работ по собственному эскизу является примером творческой деятельности.

Среди методов, определяемых по источнику информации, на занятиях используется объяснение (при знакомстве со свойствами бумаги, пряжи, ниток, с терминами), инструктаж (объяснение правильных приемов работы, исправление и предупреждение ошибок), беседа (необходима для приобретения новых знаний и закрепления их путем устного обмена мнениями). Большое образовательно-воспитательное значение имеют беседы. Демонстрационные методы реализуют принцип наглядности обучения. Демонстрация присутствует практически на каждом занятии и сочетается со словесными методами.

 **2.4.** **Список литературы**:

**для педагога**

1.Джейн Уокер «Мир вокруг нас». Энциклопедия: от А до Я. М., «Росмен»2 Алмазов И.В., Алтынов А.Е., Севастьянова М.Н., Стеценко А.Ф.Сборник контрольных вопросов по дисциплинам «Аэрофотография», «Аэросъёмка», «Аэрокосмические методы съёмок». –М.: изд. МИИГАиК, 2006. - 35 с.

2.Баева Е.Ю. «Общие вопросы проектирования и составления карт» для студентов специальности «картография и геоинформатика» – М.: изд. МИИГАиК, 2014. - 48 с.

3.Редько А.В., Константинова Е.В. Фотографические процессы регистрации информации. – СПб.: изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2005.- 570 с.

4.Косинов А.Г., Лурье И.К. Теория и практика цифровой обработки изображений. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Под ред. А.М.Берлянта. Учебное пособие – М.: изд. Научный мир, 2003. - 168 с.

5.Радиолокационные системы воздушной разведки, дешифрирование радиолокационных изображений. Под ред. Школьного Л.А. – изд. ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2008. - 530 с.

 6.Новые педагогические и информационные технологии в системе образования/ Под ред. Е.С.Полат. – М.: Аcademia, 2000.

 7.Учебно-методический сайт «WICOPTER» - www.wicopter.pro

**для обучающихся и родителей**

1.Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером. Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн.2014. №8

2. История открытий. Энциклопедия. М., «Росмен» 2005г.4. Самолеты. 3.Энциклопедия. М., «Росмен» 2003г.

Интернет-источники

1. Радиоуправляемые Авиамодели - [http://www.rcdesign.ru/articles/avia](http://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.rcdesign.ru%2Farticles%2Favia)
2. Федерациея авиамодельного спорта России - [http://www.fasr.ru](http://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.fasr.ru%2Findex.php%3Fname%3DPages%26op%3Dpage%26pid%3D181)
3. Сайт авиамоделирования - [http://aviamodeling.narod.ru/](http://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Faviamodeling.narod.ru%2F)