

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ МЭРИИ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА
«ЛИЦЕЙ № 22 «НАДЕЖДА СИБИРИ»
(МАОУ «ЛИЦЕЙ № 22 «НАДЕЖДА СИБИРИ»)
СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ «IT КУБ»

Рассмотрена на
заседании
Педагогического совета
От 02.04.24 № 4



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Т.А. Лобарева

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ЛЕТАЮЩАЯ РОБОТОТЕХНИКА»
2024-2025 учебный год
Уровень программы: стартовый уровень

Возраст обучающихся: 8-12 лет

Срок реализации программы: 1 года

Разработчик:
Мателло Екатерина Валерьевна,
педагог дополнительного образования

Новосибирск - 2024

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Направленность программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Летающая робототехника» имеет техническую направленность и реализуется в ИТ Кубе «Надежда Сибири».

Актуальность программы. Программа «Летающая робототехника» разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:

ФЗ РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Указ Президента РФ от 7.05.2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р

Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844);

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015.

В недалеком прошлом созерцать коптер человек мог исключительно на иллюстрациях книг и журналов. Однако, как и многие другие революционные изобретения, коптеры сошли со страниц захватывающей фантастики и стали реальными техническими устройствами. Функциональность коптеров непрерывно увеличивается, что расширяет сферу их применения. В ближайшем будущем встанет вопрос наличия компетентных кадров, способных применять коптеры в различных сферах и способных внести свой вклад в развитие данной технологии.

Отрасль беспилотных летательных аппаратов является относительно новой. Уже сейчас к ней проявляют большой интерес.

Актуальность беспилотных технологий и робототехники очевидна – это новое слово в науке и технике. Поэтому данная программа предполагает получение знаний и опыта по пилотированию, знакомство с устройством и принципом работы летательных аппаратов.

Отличительные особенности. В программе «Летающая робототехника» отводится особое внимание на умение свободно и осознанно применять

материалы, технологии, агрегаты и механизмы, развитие пространственного мышления, изучения и построения летательных аппаратов своими руками, получение навыков пилотирования БПЛА.

Данная образовательная программа интересна тем, что интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации, использование высокотехнологичного современного оборудования. В результате освоения обучающиеся должны получить знания и умения, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия.

Новизна программы предлагаемой программы заключается в том, что данный подход позволяет рассчитывать на сознательное и творческое усвоение закономерностей летающей робототехники с возможностью ее реализации в изменившихся условиях и экспериментально-исследовательской деятельности, а также в продуктивном использовании в практической и опытно-конструкторской образовательной практики, а также во взаимодействии со смежными областями.

Педагогическая целесообразность образовательной программы заключается в том, что с помощью включения учащихся в различные виды творческой деятельности обеспечивается приобщение учащихся к проектно-конструкторской, научно-технической, экспериментально-исследовательской деятельности, как в проектных командах, так и индивидуально. При этом развивается творческое мышление обучающихся.

Отличительной особенностью программы является то, что в программе предусмотрено выполнение учащимися проектно-исследовательских работ, которые предусматривают получение важнейшего результата учебной деятельности, в виде самостоятельно спроектированного продукта труда с элементами инновации или законченной исследовательской работы технической направленности. При организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся, использую индивидуальный подход, который опирается на уровень подготовки и уже имеющихся умений, и навыков.

Программа адресована обучающимся 12-17 лет.

Объем программы - 72 часа. Программа рассчитана на 1 год обучения.

Срок обучения по программе, срок освоения программ.

Срок обучения: один год обучения

Срок освоения: 36 недель (9 месяцев).

Форма обучения: очная.

Язык обучения: русский язык.

Уровень программы: требуются базовые знания по математике, геометрии, физике, информатике, в объеме школьной программы соответствующего класса.

Особенности организации образовательного процесса

Формы реализации образовательной программы: предусмотрено проведение комбинированных занятий.

При проведении занятий используются следующие основные формы работы:

1) демонстрационная – обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;

2) фронтальная – обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;

3) групповая и командная работа – обучающиеся совместно выполняют практические задачи, проект или кейс;

4) самостоятельная – обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

5) дистанционное обучение;

6) экскурсии, организационно-деятельностные игры, конференции.

Режим занятий. Программа реализуется по 2 академических часа 1 раз в неделю в форме практических и лабораторных занятий, объединенных в тематические кейсы.

1 академический час – 40 минут с перерывом между часами – 10 минут.

Состав группы обучающихся - постоянный.

Количественный состав обучающихся одной группы – 10-12 человек.

1.2 Цель и задачи программы

Цель: получение начальных навыков в области пилотирования и конструирования летательных аппаратов, мыслительной деятельности и проектной работы в детских инженерных командах.

Задачи:

личностные: сформировать интерес к техническим наукам и, в частности, к технологиям виртуальной реальности, развивать у учащихся память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление; креативность и лидерство, воспитать у обучающихся ценностно-личностные качества: трудолюбие, порядочность, ответственность, аккуратность, патриотизм, воспитать командные качества.

метапредметные: развить образное и логическое мышление, выявить у обучающихся технические и изобретательские способности, сформировать навыки проектной деятельности.

предметные: изучить основные виды и принцип работы летательных аппаратов, получить навыки визуального пилотирования летательных аппаратов, получить навыки FPV пилотирования.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№	Содержание	Количество часов	Из них		Форма аттестации
			Теория	Практика	
1 год обучения					
Раздел 1. Вводный модуль		6	3	3	Компьютерное тестирование
1	<i>Тема 1.</i> Инструктаж по ТБ, знакомство с оборудованием, знакомство с системой оценивания	3	3	0	
2	<i>Тема 2.</i> Введение в метакомпетенции	3	0	3	
Раздел 2. Летательные аппараты		18	6	12	Олимпиада
3	<i>Тема 3.</i> Конструкция летательных аппаратов	4	2	2	
4	<i>Тема 4.</i> Работа с конструктором Клевер	10	2	8	
5	<i>Тема 5.</i> Аэродинамика и особенности конструкции	4	2	2	
Раздел 3. Пилотирование летательных аппаратов		20	2	18	Прохождение трассы
6	<i>Тема 6.</i> Первый полет на авиасимуляторе «Самолет».	4	1	3	
7	<i>Тема 7.</i> Учебные полёты. Взлёт/посадка/удержание в	4	0	4	

	воздухе/вперед/назад/вверх/вниз /влево/вправо				
8	<i>Тема 8. Авиасимулятор квадрокоптера</i>	4	1	3	
9	<i>Тема 9. «Доставка провизии для альпинистов»</i>	4	0	4	
10	<i>Тема 10. Учебные полёты. Точная посадка на небольшие площадки.</i>	4	0	4	
Раздел 4. Дрон-рейсинг		14	5	9	Прохожде ние трассы
11	<i>Тема 11. Пилотирование с использованием FPV оборудования</i>	2	1	1	
12	<i>Тема 12. Трасса для дрон- рейсинга «Арки»</i>	2	1	1	
13	<i>Тема 13. Трасса для дрон- рейсинга «Поворотные столбы»</i>	2	1	1	
14	<i>Тема 14. Дискуссия на тему «Потеря высоты»</i>	2	2	0	
15	<i>Тема 15. Трасса для дрон- рейсинга «Кольца»</i>	2	0	2	
16	<i>Тема 16. Прохождение трассы для дрон-рейсинга по FPV (соревнование)</i>	4	0	4	
Раздел 5. Итоговый проект		14	1	13	Презентац ия либо

					стендовая защита
17	Тема 17. Подготовка дрона	8	1	7	
18	Тема 18. Подготовка к защите	4	0	4	
19	Тема 19. Защита проекта	2	0	2	
Итого за период обучения		72	17	55	

144

Содержание учебного плана

Раздел 1. Вводный модуль (6 часов)

Тема 1. Вводный инструктаж по технике безопасности, знакомство с оборудованием ИТ куба, знакомство с системой оценивания и матрицей компетенций. оценкой и технологией перевода детей на Базовый модуль.

Тема 2. Знакомство с soft и hard skills 4К-компетенциями: креативность, критическое мышление, коммуникация и кооперация. Кейс на командообразование “Этот дивный новый мир”

Раздел 2. Летательные аппараты (18 часов)

Тема 3. Изучение устройства летательных аппаратов и его основных функций.

Тема 4. Работа с конструктором Клевер. Изучение процесса сборки конструктора, сборка рамы, установка моторов, установка регуляторов, полетного контроллера, настройка полетного контроллера: обновление прошивки, калибровка регуляторов и датчиков.

Тема 5. Ключевые особенности аэродинамических характеристик.

Раздел 3. Пилотирование летательных аппаратов (20 часов)

Тема 6. Выработка навыка пилотирования на авиасимуляторе. Взлет, маневрирование, посадка.

Тема 7. Отработка базовых навыков в авиасимуляторе.

Тема 8. Отработка основных приемов пилотирования на авиасимуляторе, пролет трассы на время

Тема 9. Отработка навыка взлета и приземления в определенную точку, удержания высоты, перемещения коптера вперед, назад, влево, вправо с фиксацией на крайних точках.

Тема 10. Отработка навыков точной посадки.

Раздел 4. Дрон-рейсинг (14 часов)

Тема 11. Отработка навыка пилотирования в шлеме или с монитором, выполнение упражнения по FPV. Отработка навыка вращения вокруг своей оси по FPV.

Тема 12. Изучение элементов трассы «Арка», особенности его прохождения в полете на квадрокоптере по FPV.

Тема 13. Изучение элементов трассы «Поворотные столбы» и особенности его прохождения в полете на квадрокоптере по FPV.

Тема 14. Изучение приемов коррекции высоты, закрепление знаний по основам аэродинамики.

Тема 15. Изучение элементов трассы «Кольца» и особенности его прохождения в полете на квадрокоптере по FPV, отработка навыка точности выполнения маневров.

Тема 16. Отработка навыка составления композиции из изученных элементов трассы, отработка прохождения трассы без ошибок на время.

Раздел 5. Итоговый кейс (14 часов)

Тема 17. Работа над реализацией проекта, подготовка к защите проекта, защита и рефлексия.

Тема 18. Подготовка к защите.

Тема 19. Защита проекта в формате презентаций либо стендовых защит.

1.4. Планируемые результаты

В процессе освоения программы будут сформированы следующие результаты: предметные:

Личностные:

- 1) навык решения изобретательских задач;
- 2) навыки проектирования;
- 3) осознание своего уровня компетентности;
- 4) осознание своих возможностей;
- 5) внимательность и аккуратность.

Метапредметные:

- 1) критическое мышление (способность анализировать, оценивать идеи и решения, задавать правильные вопросы, аргументировать);
- 2) креативность (способность разработать и представить принципиально новые подходы к решению ситуации или проблемы);
- 3) коммуникация (способность выражать и понимать мысли, чувства других людей в устной и письменной форме);

Предметные:

- 1) знания по технике безопасности при эксплуатации летательных аппаратов;
- 2) знания по истории, применению и устройству БПЛА;
- 3) умение визуального пилотирования БПЛА;

4) умение FPV пилотирования БПЛА.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Форма № 1 календарного учебного графика

Год обучения (уровень)	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год обучения	01.09.2024	31.05.2025	36	36	72	1 занятие по 2 часа

2.2. Условия реализации программы

Кабинет № 205 40 м² соответствует требованиям санитарных норм и правил, установленных Санитарными правилами (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»).

Материально-техническое обеспечение

В ходе реализации программы используется следующее оборудование:

1. Основной набор (рама, запчасти, моторы, пропеллеры, регуляторы, полетный контроллер, радиоаппаратура, зарядка, аккумуляторы). (Набор для сборки квадрокоптера), не менее 5 шт.
2. Комплект для FPV-полетов (камера, видеопередатчик, видеоприемник, антенны, мониторчик, батарейки.). (Комплект для полетов от первого лица), не менее 4 шт.
3. Квадрокоптер. (Коптер для начального знакомства, отработки азов пилотирования), не менее 3 шт.
4. Квадрокоптер с 3 доп. аккумуляторами, доп. зарядкой и защитой винтов. (Коптер для отработки навыков пилотирования, проведения аэросъемки), не менее 3 шт.
5. Модуль для захвата груза, не менее 2 шт.
6. Поле Агисо-метки, 1 шт.
7. Теннисные мячи не менее, 5 шт.
8. Ноутбуки оперативная память: 8Гб, экран с разрешением не менее 1024x600, не менее 15 шт.
9. Авиамодельный симулятор Phoenix R/C ProSimulator, 5 шт.
10. Куб с сеткой 3x3x3 для предполетной подготовки, 1 шт.
11. Наборы инструментов «Гигант» не менее 1 шт.

12. Презентационное оборудование – интерактивная панель и проектор с экраном, 1 шт.

13. Доска магнитная.

14. Учебная мебель, соответствующая возрасту детей.

Информационное обеспечение:

- Ефимов. Е. Програмируем квадрокоптер на Arduino: Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/227425/> Уроки журналистики для начинающих. URL: <https://vse-kursy.com/read/613-uroki-zhurnalistiki.html>.
- Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2014 № 8 Режим доступа: <http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html>
- <https://clover.coex.tech/ru/metod.html>

Кадровое обеспечение:

Освоение программы обеспечивает педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование в профильной области или педагогике, прошедший обучение на курсах повышения квалификации педагогов-наставников.

2.3. Формы аттестации

Текущий контроль осуществляется с помощью наблюдения и бесед, опросов, тестирования, практических работ.

Промежуточный контроль осуществляются с целью проверки степени и качества усвоения нового материала в ходе его изучения в следующих формах:

1. Компьютерное тестирование
2. Олимпиада
3. Прохождение трассы
4. Прохождение трассы
5. Презентация либо стендовая защита

2.4 Характеристика оценочных материалов

2.5 Методические материалы

№	Название раздела	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы, приемы обучения. Педагогические технологии	Формы учебного занятия	Формы контроля/ аттестации
1	Вводный модуль	Мультимедийное оборудование	Рассказ элементами беседы, наглядный материал	Семинар	Компьютерное тестирование
2	Летательные аппараты	Мультимедийное оборудование, конструкторы Клевер	Рассказ элементами беседы, наглядный материал. Практическая отработка умений. Групповая работа	Семинар, практикум	Олимпиада
3	Пилотирование летательных аппаратов	Мультимедийное оборудование	Индивидуальная практическая работа	Практикум	Прохождение трассы
4	Дрон-рейсинг	Мультимедийное оборудование, квадрокоптеры	Полёты по трассам разной сложности	Практикум	Прохождение трассы
5	Итоговый проект	Мультимедийное оборудование, квадрокоптеры	Индивидуальная работа Показ, отработка практических умений	Практикум	Защита проекта

Наиболее приоритетная форма занятий по программе является – практикум (практическое занятие).

Цель практических занятий заключается в следующем: закрепить у обучающихся положения теории и углубить знания предмета; выявить

практическое значение теоретических положений; способствовать осмысленному усвоению материала; содействовать развитию навыков самостоятельной работы; развивать умение публично выступать.

Структура практического занятия:

1. Вводный этап (мотивирование на учебную деятельность, актуализация знаний).
2. Основной этап (построение проекта решения проблемы, реализация проекта)
3. Заключительный (первичное закрепление, рефлексия учебной деятельности)

2.6 Рабочая программа воспитания

1. Цель и задачи

Цель воспитания: формирование положительного отношения к профессии оператор БПЛА.

Задачи воспитания:

- развивать творческие способности обучающихся;
- способствовать формированию гражданской идентичности через освещение государственных праздников;
- воспитывать эстетическое отношение к действительности;
- воспитывать трудолюбие, аккуратность, усидчивость, терпение, умение довести начатое дело до конца;
- воспитывать стремление к взаимопомощи при выполнении работы.

2. Особенности организуемого воспитательного процесса

2. Направления, формы и содержание деятельности

гражданское воспитание — формирование российской гражданской идентичности, принадлежности к общности граждан Российской Федерации, к народу России как источнику власти в Российском государстве и субъекту тысячелетней российской государственности, уважения к правам, свободам и обязанностям гражданина России, правовой и политической культуры;

патриотическое воспитание — воспитание любви к родному краю, Родине, своему народу, уважения к другим народам России; историческое просвещение, формирование российского национального исторического сознания, российской культурной идентичности;

духовно-нравственное воспитание — воспитание на основе духовно-нравственной культуры народов России, традиционных религий народов России, формирование традиционных российских семейных ценностей; воспитание честности, доброты, милосердия, справедливости, дружелюбия и взаимопомощи, уважения к старшим, к памяти предков;

эстетическое воспитание — формирование эстетической культуры на основе российских традиционных духовных ценностей, приобщение к лучшим образцам отечественного и мирового искусства;

трудовое воспитание — воспитание уважения к труду, трудящимся, результатам труда (своего и других людей), ориентация на трудовую деятельность, получение профессии, личностное самовыражение в продуктивном, нравственно достойном труде в российском обществе, достижение выдающихся результатов в профессиональной деятельности.

3. Планируемые результаты

Личностные результаты реализации программы воспитания:

- будут развиваться творческие способности обучающихся;
- будут положительные изменения в формировании гражданской идентичности;
- будет проявляться эстетическое отношение к действительности;
- будет проявляться трудолюбие, аккуратность, усидчивость, терпение, умение довести начатое дело до конца;
- будет проявляться стремление к взаимопомощи при выполнении работы.

2.7. Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия, события	Форма проведения	Сроки проведения
1.	День программиста	Выставка стенгазет	12.09.2024
2.	День самоуправления	Мастер-классы	октябрь 2024
3.	День Народного единства	Игра “Верни тотем” на коммуникацию	ноябрь 2024
4.	День матери в России	Созданию виртуальной открытки ко Дню матери	ноябрь 2024
5.	Благотворительная ярмарка	Презентация проектов	декабрь 2024
6.	Челлендж “Один день без гаджетов”	Семинар, челлендж	январь 2025
7.	День защитника Отечества	Семейный кибертурнир	февраль 2025
8.	Международный женский день	IT-поздравление	март 2025
9.	День космонавтики	Запуск ракеты	апрель 2025

10.	День Победы	Викторина	май 2025
-----	-------------	-----------	----------

3.Список литературы

Нормативные документы:

1. Указ Президента Российской Федерации от 19.12.2012 № 1666 «О Стратегии государственной национальной политики Российской Федерации на период до 2025 года».
2. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 «О национальных целях развития РФ на период до 2030 года».
3. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».
4. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ 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».
7. Постановление Правительства Новосибирской области от 19 марта 2019 года № 105-п «Стратегия социально-экономического развития Новосибирской области до 2030 года».
8. Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм» СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
9. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р).
10. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07.12.2018, протокол № 3);
11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Для педагогических работников

1. Белинская Ю.С. Реализация типовых маневров четырехвинтового вертолета. Молодежный научно-технический вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2013. № 4. Режим доступа:
<http://sntbul.bmstu.ru/doc/551872.html>
2. Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета. Рига, 2010. Режим доступа:
http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy_ajerodtnamiki_Riga.pdf
3. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости. Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2012. № 3. Режим доступа:
<http://technomag.bmstu.ru/doc/367724.html>
4. Мартынов А.К. Экспериментальная аэродинамика. М.: Государственное издательство оборонной промышленности, 1950. 479 с. 13. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы. СПб: Питер, 2005. 337.
5. CopterExpress Clever [Электронный ресурс]
<https://github.com/CopterExpress/clever>
6. Пособие базовой серии «Методический инструментарий наставника»: «Аэроквантумтулжит». Александр Фоменко, 2019 г.
7. Вводный курс по беспилотным авиационным системам
<https://stepik.org/course/58930/promo>

Интернет-ресурсы:

1. <https://proFPV.ru/>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=PPULpE2ydsY>
3. <http://forum.rcdesign.ru/>
<https://stepik.org/course/58930/promo>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Оценочные материалы текущего контроля для обучающихся 12-17 лет

Критерии оценки образовательных результатов по разделам (темам) и планируемых оцениваемых параметров метапредметных и личностных результатов дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в рамках текущего контроля

Показатель и (оцениваемые параметры)	Степень выраженности оцениваемого качества	Число баллов	Методы диагностики
Образовательные результаты			

Теоретические знания по разделам/темам учебно-тематического плана программы	овладел менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой	1	Наблюдение, тестирование, творческая работа и др.
	объем усвоенных знаний составляет более ½	2	
	освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период	3	
Практические умения и навыки, предусмотренные программой	овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков	1	Наблюдение, тестирование, творческая работа и др.
	объем усвоенных умений и навыков составляет более ½	2	
	овладел умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период	3	
Личностные результаты			
Сформированность активности, организаторских способностей	мало активен, наблюдает за деятельностью других, забывает выполнить задание. Результативность невысокая	1	Наблюдение, беседа
	активен, проявляет стойкий познавательный интерес, трудолюбив, добивается хороших результатов	2	
	активен, проявляет стойкий познавательный интерес, добивается выдающихся результатов, инициативен, организует деятельность других	3	
Сформированность коммуникативных навыков, коллективизма	поддерживает контакты избирательно, чаще работает индивидуально, публично не выступает	1	Наблюдение, беседа
	вступает и поддерживает контакты, не вступает в конфликты, дружелюбен со всеми, по инициативе руководителя или группы выступает перед аудиторией	2	
	легко вступает и поддерживает контакты, разрешает конфликты, дружелюбен со всеми, инициативен, по собственному желанию успешно выступает перед аудиторией	3	
Сформированность ответственности, самостоятельности, дисциплинированности	неохотно выполняет поручения.	1	Наблюдение, беседа
	Начинает работу, но часто не доводит ее до конца. справляется	2	
	с поручениями и соблюдает	3	

	правила поведения только при		
	наличии контроля и требовательности преподавателя; выполняет поручения охотно, ответственно. Хорошо ведет себя независимо от наличия или отсутствия контроля, но не требует этого от других выполняет поручения охотно, ответственно, часто по собственному желанию, может привлечь других. Всегда дисциплинирован, везде соблюдает правила поведения, требует того же от других		
Сформированность креативности, склонности к самостоятельному творчеству, исследовательско-проектной деятельности	может работать в проектно-исследовательской группе при постоянной поддержке и контроле. Способен принимать творческие решения, но в основном использует традиционные способы	1	Наблюдение, беседа
	может разработать свой творческий проект с помощью педагога. Способен на творческие решения, но в основном использует традиционные способы	2	
	Высокий творческий потенциал. Самостоятельно выполняет работы. Является разработчиком творческих проектов. Находит нестандартные решения, новые способы выполнения заданий	3	
Метапредметные результаты			
Понимать и принимать учебную задачу, сформулированную педагогом	овладел менее чем ½ объема задач, предусмотренных программой	1	Наблюдение, беседа
	объем усвоенных задач составляет более ½	2	
	демонстрирует полное понимание, предусмотренных программой задача конкретный период	3	
Планировать свои действия на отдельных этапах работы над выполнением задания	овладел менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой	1	Наблюдение, беседа
	демонстрирует неполное освоение планируемых действий, но более ½	2	
	освоил план действий в заданных условиях	3	
Осуществлять контроль, коррекцию и	знает, но избегает их употреблять в деятельности	1	

оценку результатов своей деятельности; понимать и применять полученную информацию при выполнении заданий	демонстрирует неполное освоение заданных параметров, но более ½	2	
	освоил план действий в заданных условиях	3	

Календарно-тематическое планирование

Дата	День недели	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
09.09.2023	суббота	12:00 – 13:30	Теоретическое занятие	2	Инструктаж по ТБ	Опрос
16.09.2023	суббота	12:00 – 13:30	Теоретическое занятие	2	Знакомство с оборудованием	Опрос
23.09.2023	суббота	12:00 – 13:30	Практикум	2	Знакомство с системой оценивания	Тестирование
30.09.2023	суббота	12:00 – 13:30	Теоретическое занятие	2	Введение в метакомпетенции	Опрос
07.10.2023	суббота	12:00 – 13:30	Теоретическое занятие	2	Конструкция летательных аппаратов	Опрос
14.10.2023	суббота	12:00 – 13:30	Практикум	2	Конструкция летательных аппаратов	Практическая работа
21.10.2023	суббота	12:00 – 13:30	Теоретическое занятие	2	Работа с конструктором Клевер	Практическая работа
28.10.2023	суббота	12:00 – 13:30	Практикум	2	Работа с конструктором Клевер	Практическая работа
04.11.2023	суббота	12:00 – 13:30	Практикум	2	Работа с конструктором Клевер	Практическая работа
11.11.2023	суббота	12:00 – 13:30	Практикум	2	Работа с конструктором Клевер	Практическая работа
18.11.2023	суббота	12:00 – 13:30	Практикум	2	Работа с конструктором Клевер	Практическая работа
25.11.2023	суббота	12:00 – 13:30	Теоретическое занятие	2	Аэродинамика и особенности конструкции	Опрос
02.12.2023	суббота	12:00 – 13:30	Практикум	2	Аэродинамика и особенности конструкции	Практическая работа
09.12.2023	суббота	12:00 – 13:30	Практикум	2	Первый полет на авиасимуляторе «Самолет».	Практическая работа
16.12.2023	суббота	12:00 – 13:30	Практикум	2	Первый полет на авиасимуляторе «Самолет».	Практическая работа

23.12.2023	суббота	12:00 – 13:30	Практикум	2	Учебные полёты.	Практическая работа
13.01.2024	суббота	12:00 – 13:30	Практикум	2	Учебные полёты.	Практическая работа
20.01.2024	суббота	12:00 – 13:30	Практикум	2	Авиасимулятор квадрокоптера	Практическая работа
27.01.2024	суббота	12:00 – 13:30	Практикум	2	Авиасимулятор квадрокоптера	Практическая работа
29.01.2024	суббота	12:00 – 13:30	Практикум	2	«Доставка провизии для альпинистов»	Практическая работа
03.02.2024	суббота	12:00 – 13:30	Практикум	2	«Доставка провизии для альпинистов»	Практическая работа
10.02.2024	суббота	12:00 – 13:30	Практикум	2	Учебные полёты. Точная посадка на небольшие площадки.	Практическая работа
17.02.2024	суббота	12:00 – 13:30	Практикум	2	Учебные полёты. Точная посадка на небольшие площадки.	Практическая работа
24.02.2024	суббота	12:00 – 13:30	Теоретическое занятие	2	Пилотирование с использованием FPV оборудования	Опрос
02.03.2024	суббота	12:00 – 13:30	Практикум	2	Трасса для дрон-рейсинга «Арки»	Практическая работа
09.03.2024	суббота	12:00 – 13:30	Практикум	2	Трасса для дрон-рейсинга «Поворотные столбы»	Практическая работа
16.03.2024	суббота	12:00 – 13:30	Теоретическое занятие	2	Дискуссия на тему «Потеря высоты»	Опрос
23.03.2024	суббота	12:00 – 13:30	Практикум	2	Трасса для дрон-рейсинга «Кольца»	Практическая работа
30.03.2024	суббота	12:00 – 13:30	Практикум	2	Прохождение трассы для дрон-рейсинга по FPV (соревнование)	Практическая работа
06.04.2024	суббота	12:00 – 13:30	Практикум	2	Прохождение трассы для дрон-рейсинга по FPV (соревнование)	Практическая работа

13.04.2024	суббота	12:00 – 13:30	Теоретическое занятие	2	Подготовка дрона	Опрос
20.04.2024	суббота	12:00 – 13:30	Практикум	2	Подготовка дрона	Практическая работа
27.04.2024	суббота	12:00 – 13:30	Практикум	2	Подготовка дрона	Практическая работа
04.05.2024	суббота	12:00 – 13:30	Практикум	2	Подготовка дрона	Практическая работа
11.05.2024	суббота	12:00 – 13:30	Практикум	2	Подготовка к защите	Практическая работа
18.05.2024	суббота		Практикум	2	Защита проекта	Практическая работа