

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 8»
Рузаевского муниципального района
Республики Мордовия

**ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ ЦИФРОВОГО И ГУМАНИТАРНОГО ПРОФИЛЕЙ
«ТОЧКА РОСТА»**

Принята на заседании
Педагогического совета
Протокол № 1
от «30» 08__2023__ г.



Утверждаю:
Директор МБОУ «СОШ № 8»
Т.В. Соколова
Приказ № 650 от «31» 08 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
« АЭРОклуб»**

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 7-14 лет
Срок реализации программы: 1 год
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский

Составитель:
Калякулин Александр Николаевич,
педагог дополнительного образования

Структура программы

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.	3
2. ОБУЧЕНИЕ.	6
2.1. Цель и задачи программы.	6
2.2. Учебный план программы.	7
2.3. Содержание учебного плана программы.	7
2.4. Планируемые результаты освоения программы.	8
2.5. Календарный учебный график программы.	11
2.6 Способы и формы проверки результатов освоения программы	14
2.7. Формы обучения, методы, приемы и педагогические технологии.	17
3. ВОСПИТАНИЕ.	19
3.1.Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания детей.	19
3.2.Формы и методы воспитания.	20
3.3. Условия воспитания, анализ результатов.	21
3.4. Календарный план воспитательной работы.	22
4. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.	23
4.1. Методическое обеспечение программы.	23
4.2. Материально-техническое оснащение программы.	23
Список литературы.	24

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «АЭРОклуб» имеет научно-техническую направленность. Программа направлена на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для работы с беспилотными авиационными системами. Обучение позволяет получить практические навыки и знания, выходящие за рамки школьных программ по физике, математике. Программа содействует решению стоящей в современной России проблемы патриотического воспитания молодежи.

Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников.

Нормативные основания для создания дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (редакция от 02.07.2021);
- Национальный проект «Образование» (утвержден Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);
- Приказ Министерства просвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методические рекомендации Министерства образования и науки РФ по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) от 18.11.2015 г. № 069-3242;
- Письмо Минобрнауки РФ от 11 декабря 2006 г. № 06-1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- [Письмо](#) Минобрнауки России от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 "О направлении

рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ";

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

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

- Приказ Министерства образования республики Мордовия от 04.03 2019 г. №211 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в республике Мордовия»;

- Устав МБОУ «СОШ №8».

Направленность программы – техническая.

Новизна данной программы заключается в том, что в процесс обучения включена проектная деятельность с использованием компьютерных технологий, Программа интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации.

Актуальность программы

В настоящее время рынок БПЛА (беспилотных летательных аппаратов) - стал очень перспективной и быстроразвивающейся отраслью, к 2015 году рынок БПЛА уже оценивался в 127 млрд долларов США и продолжает активно развиваться. Очень скоро БПЛА станут неотъемлемой частью повседневной жизни: мы будем использовать БПЛА не только в СМИ и развлекательной сферах, но и в инфраструктуре, страховании, сельском хозяйстве и обеспечении безопасности, появятся новые профессии, связанные с ростом рынка.

Отличительные особенности программы

Современные тенденции развития роботизированных комплексов в авиации получили реализацию в виде беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).

В настоящее время наблюдается лавинообразный рост интереса к беспилотной авиации как инновационному направлению развития современной техники, хотя история развития этого направления началась уже более 100 лет тому назад. Развитие современных и перспективных технологий позволяет сегодня беспилотным летательным аппаратам успешно выполнять такие функции, которые в прошлом были им недоступны или выполнялись другими силами и средствами.

Благодаря росту возможностей и повышению доступности дронов, потенциал использования их в разных сферах экономики стремительно растёт. Это создало необходимость в новой профессии: оператор БПЛА. Стратегическая задача курса состоит в подготовке специалистов по конструированию, программированию и эксплуатации БПЛА.

Настоящая образовательная программа позволяет не только обучить ребенка моделировать и конструировать БПЛА, но и подготовить обучающихся к планированию и организации работы над разноуровневыми техническими проектами и в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве.

Возраст обучающихся, участвующих в освоении программы

В реализации данной программы участвуют обучающиеся 7-14 лет.

Объем и срок освоение программы

Срок реализации программы - 1 год. Программа рассчитана на 34 недель; 1 час в неделю. **Форма обучения** - очная.

Особенности организации образовательного процесса Образовательный процесс (занятия) осуществляется в группах детей разного возраста. Состав группы постоянный; количество обучающихся в группе 7- 15 человек.

2. ОБУЧЕНИЕ

2.1. Цель и задачи программы.

Цель программы: обучение пилотированию и знакомство с устройством беспилотных летательных аппаратов.

Задачи:

Обучающие

- дать первоначальные знания по устройству квадрокоптера;
- научить основным приемам программирования квадрокоптера;
- способствовать формированию общенаучных и технологических навыков проектирования и программирования;
- способствовать формированию общеучебных и универсальных учебных действий (формулировать цели деятельности, планировать ее, осуществлять библиографический поиск, находить и обрабатывать необходимую информацию из различных источников, включая Интернет и др.);
- рассмотреть вопросы практической значимости БПЛА в жизни человека;
- научить приемам реализации технических проектов;
- научить настраивать и находить повреждения в конструкции квадрокоптера;
- сформировать у обучающихся навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию в условиях рыночных отношений.

Развивающие

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и

изобретательность.

- содействовать развитию логического мышления и памяти;
- развивать внимание, речь, коммуникативные способности;
- развить способность к самореализации и целеустремлённости;

Воспитательные

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе;
- содействовать формированию лидерских качеств и чувства ответственности как необходимые качества для успешной работы в команде;
- формировать активную личностную позицию;
- мотивировать на достижение коллективных целей.

2.2. Учебный план программы.

№ темы	Название разделов и тем	Кол-во часов
1.	<i>Раздел 1. Введение в курс</i>	6
2	<i>Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера</i>	5
3	<i>Раздел 3. Визуальное пилотирование</i>	23
	Итого	34

2.3. Содержание учебного плана программы.

Раздел 1. Введение в курс (6 часов)

Теория. Что такое БПЛА. История создания, разновидности, применение беспилотных летательных аппаратов в наше время, в ближайшем будущем. Виды квадрокоптеров. Основные базовые элементы квадрокоптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бес коллекторные и коллекторные моторы

Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом

Форма проведения занятий – учебная дискуссия, эвристическая беседа

Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера (5 часов)

Теория. Знакомство. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров. Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности.

Практика. Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, изучение компонентов, отработка теоретических знаний по подготовке и замене элементов квадрокоптера. Настройка, подключение аппаратуры.

Форма проведения занятий -практико-ориентированные учебные занятия, работа в мини-группах

Раздел 3. Визуальное пилотирование (23 часа)

Теория. Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации квадрокоптеров. Повторение ТБ. Теоретические знания по взлету, полету вперед, назад влево, вправо, зависанию в воздухе, а также по изменению высоты.

Практика. Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, получение первичного опыта управления квадрокоптером. Развитие навыков управления, подготовки и настройки квадрокоптера.

Обучение взлету, посадки, удержанию высоты. Отработка прямолинейного полета, полета по кругу с удержанием и изменением высоты. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Полеты с изменением траектории. Аэрофотосъемка.

Выполнение полетов на время. Соревновательный этап среди учащихся курса.

Форма проведения занятий - практико-ориентированные учебные занятия,

работа в мини- группах.

2.4. Планируемые результаты освоения программы.

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы:

В личностном направлении:

- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- стремление к саморазвитию, самообразованию и самовоспитанию
- способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

В метапредметном направлении

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.
- овладение способами организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки.

В предметном направлении:

- Умение проводить настройку и отладку квадрокоптера;

- Умение обновлять программное обеспечение полетного контроллера;
- Умение докладывать о результатах своего исследования, использовать справочную литературу и другие источники информации;
- Умение рационально и точно выполнять задание.

Ученик научится

- соблюдать правила безопасного управления беспилотными летательными аппаратами;
- понимать принцип действия и устройство квадрокоптера;
- понимать конструктивные особенности различных моделей квадрокоптеров;
- понимать конструктивные особенности узлов квадрокоптера;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе работы с квадрокоптером;
- планировать ход выполнения задания;
- производить аэрофотосъемку.

Ученик получит возможность научиться:

- Понимать принцип работы систем автоматизации квадрокоптеров.

2.5. Календарный учебный график программы.

№ п/ п	Тема	Количество часов			План	Факт
		Теор.	Прак.	Всего		
Раздел 1. Введение в курс (6 часов)						
1	Теория БПЛА. История создания, разновидности, применение БПЛА. Виды квадрокоптеров.	1				
2	Основные базовые элементы квадрокоптера.	1				
3	Полётный контроллер.	1				
4	Контроллеры двигателей.	1				
5	Бесколлекторные и коллекторные моторы.	1				
6	<i>Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом.</i>	1				
Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера (5 часов)						
7	Знакомство с квадрокоптером Tello EDU, Изучение компонентов.	1				
8	Знакомство с квадрокоптером Mavic AIR. Изучение компонентов.	1				
9	Зарядка аккумуляторных	1				

	батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки.					
10	Замена пропеллеров.	1				
11	Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности.	1				
Раздел 3. Визуальное пилотирование (23 часов)						
12	Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации квадрокоптеров.	1				
13	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.		1			
14	Полёты на квадрокоптере. Взлет. Висение.		1			
15	Полёт в зоне пилотажа. Вперед- назад, влево—вправо. Посадка		1			
16	Полёты на квадрокоптере.		1			
17	Взлет.		1			
18	Полёт по кругу.		1			
19	Удержание и изменение высоты. Посадка.		1			
20	Полёты на квадрокоптере. Взлет. Полеты по заданной траектории.		1			

	Посадка.					
21	Полёты на квадрокоптере. Взлет. Полеты с разворотом. Посадка.		1			
22	Полёты на квадрокоптере. Взлет. Полеты с изменением высоты, преодолением препятствий. Посадка.		1			
23	Полет с использованием функции удержания высоты и курса.		1			
24	Программирование квадрокоптера Tello в Scratch.	1				
25	Программирование квадрокоптера Tello в Python.	1				
26	Выполнение пилотажной фигуры «Восьмерка».		1			
27	Аэрофото- и видеосъемка на квадрокоптере Tello. <i>Подготовка фотографий, для конкурса «Природа нашего края»</i>	1				
28	Круговая аэрофото- и видеосъемка на квадрокоптере Tello.		1			
29	Программирование полета квадрокоптера Mavic AIR по заданным точкам.		1			
30	Программирование полета квадрокоптера Mavic AIR по заданным точкам и		1			

	автоматическим возвратом в точку взлѐта					
31	«Sport» режим на квадрокоптере Mavic AIR. Полѐт в режиме «Sport».		1			
32	Аэрофото- и видеосъёмка на квадрокоптере Mavic AIR.		1			
33	Аэрофото- и видеосъёмка на квадрокоптере Mavic AIR по заданной траектории.		1			
34	<i>Итоговое занятие соревнование в умении пилотирования квадрокоптерами.</i>		1			
Итого:		15	19	34		

2.6 Способы и формы проверки результатов освоения программы

Контрольно-оценочные средства

Освоение Программы сопровождается текущим контролем успеваемости учащихся. Текущий контроль проводится в течение всего периода обучения для отслеживания уровня усвоения теоретических знаний, практических умений и своевременной корректировки образовательного процесса в форме педагогического наблюдения.

Механизм оценивания образовательных результатов

Оцениваем ые параметры /Оценки	Низкий	Средний	Высокий
Уровень теоретических знаний			
	Учащийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими	Учащийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы	Учащийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом. Уровень практическ их
Уровень практических навыков и умений			
Работа с	Требуется	Требуется	Четко и

БПЛА, техника безопасности	постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопаснос ти	периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием	безопасно работает с оборудованием
Способност ь подготовки и настройки беспилотно го летательного аппарата к полету	Не может подготовить, настроить БПЛА без помощи педагога	Может подготовить, настроить БПЛА при подсказке педагога	Способен самостоятельно подготовить, настроить БПЛА без помощи педагога
Степень самостоятельно сти управления БПЛА	Требуется постоянные пояснения педагога при управлении	Нуждается в пояснении последовательно сти работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям	Самостоятельно выполняет операции при управлении БПЛА без подсказки педагога
Качество выполнения работы			
	Навыки управления в целом получены, но управление БПЛА	Навыки управления в целом получены, управление БПЛА возможно	Навыки управления получены в полном объеме, присутствие

	невозможно без присутствия педагога	без присутств ия педагога	педагога не требуется
--	--	------------------------------------	--------------------------

2.7. Формы обучения, методы, приемы и педагогические технологии.

Формы работы:

Индивидуальная - самостоятельная работа обучающихся с оказанием учителем помощи, учащимся при возникновении затруднения, не уменьшая активности учеников и содействуя выработке навыков самостоятельной работы.

Групповая - когда учащимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности.

Технологии обучения:

Учебный диалог. На занятиях выслушивается мнение ученика, организуется работа так, чтобы учащийся самостоятельно делал выводы, находил наиболее рациональный способ решения поставленной задачи. Ученик учится спорить, доказывать, общаться, находить свой способ изучения и закрепления преподаваемого материала. Преподаватель - равноправный участник диалогового общения, он высказывает свое мнение, но никогда в обязательном порядке не навязывает его участникам дискуссии.

Использование ИКТ– привлечение ресурсов интернет.

Личностно – ориентированный подход в обучении – признание индивидуальности, ценности каждого ученика, его развития как индивида. Целью личностно – ориентированного обучения является развитие познавательных и творческих способностей учащегося, максимальное раскрытие индивидуальности ребенка.

Методы обучения:

Словесное пояснение – передача информации теоретической части урока
Показ принципа исполнения –показ технологии исполнения работы
Наглядности – демонстрация ранее выполненных тематических работ

Метод самоконтроля–выполнение самостоятельной части практического урока, сравнение своего результата с образцом правильно выполненной работы

Метод проблемного обучения– метод, когда процесс решения задачи учеником, со своевременной и достаточной помощью педагога, приближается к творческому процессу

Эвристический – выработка логического и алгоритмического мышления.

3. ВОСПИТАНИЕ.

3.1 Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания детей.

Дополнительные образовательные программы технической направленности ориентированы на развитие интереса детей к инженерно - техническим и информационным технологиям, научно-исследовательской и конструкторской деятельности с целью последующего наращивания кадрового потенциала в высокотехнологичных и наукоемких отраслях промышленности. Обучение по программам технической направленности способствует развитию технических и творческих способностей, формированию логического мышления, умения анализировать и конструировать. Занятия в объединениях данной направленности также дают возможность углубленного изучения таких предметов как физика, математика и информатика. Воспитательная деятельность направлена на развитие у учащихся коммуникативных навыков, навыков здорового образа жизни, на формирование активной жизненной позиции. Традиционными являются мероприятия учебно-воспитательного характера, творческие встречи, работы, приуроченные к тематическим праздникам, мастер-классы. Общность интересов и технических потребностей учащихся по программе «АЭРОклуб» создает благоприятные условия для установления более тесных межличностных связей, что положительно влияет на психологический климат в коллективе.

Целью воспитательной и внеучебной работы с учащимися является всестороннее развитие социализированной личности, обладающей социальной активностью и качествами гражданина Российской Федерации.

Личностные задачи:

- Формирование у ребенка установки на восприятие мира через призму развития техники.
- Воспитание трудолюбия, терпения и аккуратности.

3.2 Формы и методы воспитания.

Все типы форм работы имеют свое педагогическое значение, и каждый из них ценен в процессе воспитания. Общий анализ практики дает возможность выделить три основных типа форм воспитательной работы:

- мероприятия,
- дела,
- игры.

Они различаются по следующим признакам:

- по целевой направленности,
- по позиции участников воспитательного процесса,
- по объективным воспитательным возможностям.

Методы воспитания

- методы формирования сознания (методы убеждения) – объяснение, рассказ, беседа, диспут, пример;
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения – приучение, педагогическое требование, упражнение, общественное мнение, воспитывающие ситуации;
- методы стимулирования поведения и деятельности – поощрение (выражение положительной оценки, признание качеств и поступков) и наказание (осуждение действий и поступков, противоречащих нормам поведения).

3.3. Условия воспитания, анализ результатов.

1. Введение в практику новых форм и методов патриотического воспитания.
2. Совершенствование системы социально–педагогической поддержки, обеспечивающей снижение факторов «риска» и асоциального поведения через внедрение современных воспитательных технологий, применение эффективных механизмов социализации, формирования здорового образа жизни на основе духовно-нравственных принципов воспитания.
3. Создание единого воспитательного пространства, главной ценностью которого является личность ребенка, приобщение его к истинным ценностям, формирование нового знания, ориентированного на умение при любых неблагоприятных условиях сохранять уважение друг к другу, взаимопонимание, стремление к взаимодействию в традициях русской культуры.

Основными принципами, на основе которых осуществляется анализ, являются:

- принцип гуманистической направленности осуществляемого анализа, ориентирующий экспертов на уважительное отношение, как к воспитанникам,

так и к педагогам, реализующим воспитательный процесс;

– принцип приоритета анализа сущностных сторон воспитания, ориентирующий экспертов на изучение не количественных его показателей, а качественных – таких как содержание и разнообразие деятельности, характер общения и отношений между школьниками и педагогами;

– принцип развивающего характера осуществляемого анализа, ориентирующий экспертов на использование его результатов для совершенствования воспитательной деятельности педагогов: грамотной постановки ими цели и задач воспитания, умелого планирования своей воспитательной работы, адекватного подбора видов, форм и содержания их совместной с детьми деятельности;

– принцип разделенной ответственности за результаты личностного развития школьников, ориентирующий экспертов на понимание того, что личностное развитие школьников – это результат как социального воспитания (в котором школа участвует наряду с другими социальными институтами), так и стихийной социализации и саморазвития детей.

3.4 Календарный план воспитательной работы

<i>Дата</i>	<i>Образовательное событие</i>
<i>3 сентября</i>	<i>- День солидарности в борьбе с терроризмом</i>
<i>1 октября</i>	<i>- Международный день пожилых людей</i>
<i>5 октября</i>	<i>- День учителя</i>
<i>16 октября</i>	<i>- День отца в России</i>
<i>4 ноября</i>	<i>- День народного единства</i>
<i>8 ноября</i>	<i>- День памяти погибших при исполнении служебных обязанностей сотрудников органов внутренних дел России</i>
<i>30 ноября</i>	<i>- День Государственного герба Российской Федерации</i>
<i>3 декабря</i>	<i>- День неизвестного солдата</i>
<i>9 декабря</i>	<i>- День Героев Отечества</i>
<i>12 декабря</i>	<i>- День Конституции Российской Федерации</i>
<i>25 января</i>	<i>- День российского студенчества</i>
<i>27 января</i>	<i>- День полного освобождения Ленинграда от фашистской</i>

блокады.

- 8 февраля - День российской науки*
- 15 февраля - День памяти о россиянах, исполнявших служебный долг за пределами Отечества*
- 23 февраля - День защитника Отечества*
- 18 марта - День воссоединения Крыма с Россией*
- 9 мая - День Победы*
- 19 мая - День детских общественных организаций России*

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Методическое обеспечение программы

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) -письмо департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи от 18.11.2015 №09-3242
- Письмо Минобрнауки России от 14.12.2015 N 09-3564 "О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ"

4.2. Материально-техническое оснащение программы.

- кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций;
- помещение для проектной деятельности;
- квадрокоптер фирмы Tello – 3 шт.
- квадрокоптер – 1 шт.
- ноутбук – 5 шт.
- Интернет

Список литературы и интернет-источников

Теоретический материал

- <https://ru.wikipedia.org/wiki/Мультикоптер>- общий обзор квадрокоптеров
- https://ru.wikipedia.org/wiki/DJI_Mavic - обзор квадрокоптера DJI Mavic
- http://mediaworx.ru/wp-content/uploads/2018/05/Tello_User_Manual_V1.2_RU_Lock.pdf- руководство пользователя Tello
- <http://quad-copter.ru/dji-tello.html> - обзор квадрокоптера Tello

Видеоматериалы

- https://yandex.ru/efir?reqid=1598418066259983-988821731675122045400232-production-app-host-sas-web-yp-150&stream_id=vjVQrZRvkkKM –Обзор DJI Mavic Air. Регистрация дрона.
- https://yandex.ru/efir?reqid=1598418066259983-988821731675122045400232-production-app-host-sas-web-yp-150&stream_id=48c607990f3bb55488bbfc72194cffa5- Запустил Mavic Air за горизонт! Тест на максимальную дальность полет
- <https://dronnews.ru/obzory/dji/dji-ryze-tello.html>- обзор квадрокоптера Tello
- <http://avia.pro/blog/> Беспилотные летательные аппараты. Дроны. История.

- <http://cyclowiki.org/wiki/> Беспилотный летательный аппарат
- <https://ru.wikipedia.org/wiki/> Беспилотный летательный аппарат – Википедия
- <http://www.genon.ru/> Что такое беспилотные летательные аппараты? – Генон
- <http://www.nkj.ru/archive/articles/4323/> Наука и жизнь. Беспилотные самолеты: максимум возможностей