

Управление образования администрации города Ульяновска
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение города Ульяновска
«Губернаторский инженерный лицей №102»

Рассмотрено и рекомендовано
к утверждению на заседании
педагогического совета
протокол № 1 от 29.08.2024г.

Утверждаю:
Директор лицея

Ю.В. Пудова
Приказ № 359 от 29.08.2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Моя первая авиамодель»

Техническая направленность

Уровень программы: базовый
Форма реализации программы: очная
Срок реализации: 1 год
Объём программы: 72 часа
Возраст обучающихся: 10-12 лет

Программу разработал и реализует:
Шебалин Артем Сергеевич,
педагог дополнительного образования

Ульяновск, 2024г.

Содержание

1. Комплекс основных характеристик программы	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цели и задачи	6
1.3. Планируемые результаты	7
1.4. Учебно-тематический план	8
1.5. Содержание учебно-тематического плана	8
2. Комплекс организационно-педагогических условий	10
2.1. Календарный учебный график	10
2.2. Формы аттестации	13
2.3. Оценочные материалы	13
2.4. Методическое обеспечение программы	14
2.5. Условие реализации программы	15
2.6. Воспитательный компонент	18
3. Список литературы	21
Приложения	

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности разработана на основе нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

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

3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Ульяновской области от 20.09.2022 № 485-пр.;

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении порядка организации образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

5. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 года «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;

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. Методические рекомендации от 20.03.2020 № б/н по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий;

8. Положение об организации образовательного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий;

9. Устав муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения города Ульяновска «Губернаторский инженерный лицей №102» (далее - МБОУ «Губернаторский инженерной лицей №102»);

10. Положение о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ МБОУ «Губернаторский инженерной лицей №102»;

11. Положение о проведении промежуточной и итоговой аттестации обучающихся МБОУ «Губернаторский инженерной лицей №102».

12. Распоряжение Министерства просвещения и воспитания Ульяновской области от 12.07.2023 года № 1397-р «О проведении независимой оценки качества дополнительных общеразвивающих программ».

Направленность (профиль) программы: техническая. Программа направлена на получение и применение новых знаний для решения

технологических, инженерных проблем, нацелена на создание условий для индивидуальной и групповой практической, проектной и исследовательской деятельности, формирование и развитие у детей способностей к восприятию технической информации и овладению техническими профессиями.

Актуальность Программы.

На современном этапе развития отечественного промышленного производства в условиях растущих потребностей в специалистах с высокой квалификацией и форматом технического мышления нового уровня перед образовательными организациями региона стоит задача расширения деятельности по развитию технического творчества среди детей и молодежи. Одним из путей развития технического мышления у молодого поколения, является целенаправленное обучение их основам конструирования технических устройств, разработки и изготовления действующих моделей, механизмов и приборов.

Ярким примером такого обучения служат занятия авиамоделированием, на которых учащиеся в процессе изготовления своих моделей обучаются навыкам использования различных инструментов, применению на практике технологических приемов и необходимых сведений из самых различных областей техники.

Важность технического образования учащихся обусловлена и стратегией развития образования, структура и содержательное обновление которой рассматривается как основа модернизации общества, экономики, страны в целом.

Создание авиамodelей - первый шаг в большую авиацию. Занятия авиамоделированием (от модели - к планеру; от планера - к самолету) прививают способность к техническому мышлению, воспитывают настойчивость в достижении поставленной цели, помогают воспитать решительность, отличную реакцию, взаимовыручку у обучающихся.

Новизна программы заключается в гармоничном сочетании использования различных инструментов развития у обучающихся как soft-компетенций (применяются такие методы, как игропрактика, командная работа, соревнования) так и основных - hard-компетенций, что позволит сформировать у обучающихся целостную систему знаний, умений и навыков, которые позволят им понять основы моделирования самолетов.

Отличительные особенности программы.

Программа интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в авиастроительной отрасли.

Программа разделена на разделы, в ходе которых обучающиеся проверяют полученные теоретические знания на практике и могут тут же получить ожидаемый результат. Такой метод позволяет поддерживать интерес и стремиться к новым знаниям. Все это достигается, в значительной степени, благодаря современному техническому оснащению программы.

Таким образом, **отличительными особенностями программы**

являются:

- интегрированное обучение по темам;
- применение научно-технических знаний в реальной жизни;
- развитие навыков творческого мышления и создания уникальных проектов;
- развитие интереса к техническим дисциплинам через создание авиамodelей;
- применение метода ситуационного обучения и решения кейсов;
- нацеленность программы на профессиональную ориентацию и профессиональное самоопределение обучающихся.

Педагогическая целесообразность программы в том, что она направлена на развитие у ребенка интереса к проектной, конструкторской и предпринимательской деятельности, значительно расширяет кругозор и образованность школьника. Содержание программы направлено на профессиональную ориентацию обучающихся и мотивацию для возможного продолжения обучения в профессиональных образовательных организациях и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с и авиастроительной отраслью.

Адресат Программы – это обучающиеся в возрасте от 10 до 12 лет.

Главная особенность подросткового периода – резкие, качественные изменения, затрагивающие все стороны развития личности: стремление к общению со сверстниками и появление в поведении признаков, свидетельствующих о желании утвердить свою самостоятельность, независимость, личную автономию. Несмотря на это, этот возраст – самый благоприятный для творческого и профессионального развития. Он является наиболее интересным в процессе становления и развития личности.

Выбор данной возрастной категории для освоения программы обуславливается психологическими особенностями детей в восприятии материала, мотивации к учебной деятельности, коммуникативной и аналитической деятельности, формированию мировоззрения.

Уровень освоения программы: базовый, т.к. Программа предполагает удовлетворение познавательного интереса обучающихся в области технического творчества, расширение его информированности, овладение профессиональной терминологией, навыками и умениями в области проектирования и изготовления авиамodelей. В процессе освоения Программы обучающиеся решают кейс-задачи по сборке самолетов с различным назначением, итоговой аттестация проходит в форме защиты выполненного проекта.

Объём программы: 72 учебных часа.

Срок освоения: 1 учебный год.

Состав группы и режим занятий.

Состав группы является постоянным. Наполняемость группы в соответствии с санитарными правилами, в зависимости от наличия необходимого оборудования формируется в количестве 12-15 человек.

Режим занятий:

Режим занятий определяется в соответствии с нормами санитарных правил: либо 1 раз в неделю по 2 академических часа с 10 минутным перерывом. Продолжительность одного академического часа – 40 минут, при электронном обучении или обучении с применением дистанционных технологий – 30 минут.

Формы обучения и виды занятий.

Занятия по программе проводятся в разновозрастных группах и включают теоретические и практические занятия. Раскрытие теоретических основ курса осуществляется в форме эвристических бесед, мастер-классов, проводимых педагогом. Практическая часть программы предусматривает групповую работу над учебным кейсом и индивидуальную работу обучающихся по индивидуальным заданиям с последующим представлением и анализом результатов работы на занятии. Основные виды практического занятия: учебно-исследовательская деятельность, выполнение тренировочных заданий, творческая практическая работа. Индивидуальные занятия возможны для ведения обучающимися самостоятельной исследовательской работы в выбранном направлении.

1.2. Цель и задачи

Цель программы – создание условий для развития познавательного интереса и творческих способностей обучающихся в области авиа моделирования средствами проектно-исследовательской деятельности.

Задачи:

Образовательные:

- получить общие представления о науках, занимающихся изучением физических процессов в летательных аппаратах;
- обучить способам моделирования самолетов;
- сформировать у обучающихся устойчивые знания в области моделирования и конструирования самолетов.

Развивающие:

- развивать вариативное и образное мышление, умение творчески подходить к решению поставленной задачи;
- развивать у обучающихся навыки технического конструирования;
- развивать навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности;
- формировать умение видеть проблемы, формулировать задачи, искать пути их решения;
- формировать навыки работы с информацией: подбирать источники, анализировать, строить логические рассуждения, умозаключения, в том числе развивать умение читать информацию в знаковом виде: таблицы, диаграммы, графики и т.д.
- формировать основы технического мышления.

Воспитательные:

- формировать и поддерживать познавательный интерес, ответственное отношение к обучению, готовность к саморазвитию;
- воспитывать социальные навыки, общую коммуникативную культуру, уважение к другому мнению;
- воспитывать умение работать в команде; чувство коллективизма, взаимовыручку, взаимоподдержку;
- формировать и поддерживать адекватную самооценку;
- воспитывать личность с активной жизненной и гражданской позицией, патриотизм, уважение к достижениям российской науки.

1.3. Планируемые результаты освоения

Метапредметные результаты освоения программы:

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления задуманного;
- умение строить обобщения, устанавливать аналоги, классифицировать, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- сформированы навыки самостоятельной организации учебной деятельности, что включает в себя умения чётко воспринимать задачи, ставить цели и планировать личную учебную деятельность, оценивать собственный вклад в деятельность группы, проводить самооценку уровня личных учебных достижений;
- сформированы навыки работы с информацией: поиск и отбора источников информации в соответствии с учебной задачей, а также понимание информации, представленной в различной знаковой форме – в виде таблиц, диаграмм, графиков, рисунков и др.;
- развиты коммуникативные умения, овладение опытом межличностной коммуникации, корректное ведение диалога и участие в дискуссии, а также участие в работе группы в соответствии с обозначенной ролью.

Личностные:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование личности с активной жизненной позицией, развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Предметные результаты:

- знать основы физических процессов, на которых строится разработка авиамодели;
- сформированы представления о взаимодействии между человеком и техникой, как важнейшем элементе культурного опыта человечества;
- сформированы элементарные исследовательские умения;
- применение полученных знаний и умений для решения практических задач в повседневной жизни;
- сформированы навыки владения инструментами в процессе изготовления авиамodelей.

1.4. Учебно-тематический план

Разделы	Темы	Количество часов			Форма аттестации
		Теория	Практика	Всего час.	
Раздел 1	Вводное занятие	2	-	2	Устный опрос
Раздел 2	Авиационная техника в России. От зарождения до самолетов будущего	4	-	4	Эвристическая беседа, викторина
Раздел 3	Чертеж в авиамоделировании, авиастроении	-	10	10	Практическая работа, устный опрос
Раздел 4	Изучение технологий работы с бумагой, пленкой, древесиной, сортами дерева, потолочной плиткой	2	2	4	Практическая работа, устный опрос
Раздел 5	Моделирование	2	26	28	
	Тема 5.1. Изготовление авиамодели из ватмана	2	4	6	Практическая работа устный опрос
	Тема 5.2. Изготовление авиамодели планера из потолочной плитки (пенополистирола)		8	8	Практическая работа устный опрос
	Тема 5.3. Мастер класс. Полеты на дальность		4	4	зачет, соревнования
	Тема 5.4. Сборка модели змея		4	4	Практическая работа устный опрос
	Тема 5.5. Резиномоторная модель. Принципы полета. Сборка КИТ набора		6	6	Практическая работа, устный опрос
	Тема 5.6. Понятие о реактивном движении. Парашют как средство спасения и посадки	2		2	Практическая работа, устный опрос
Раздел 6	Знакомство с миром БПЛА	2	8	10	Практическая работа, устный опрос
Раздел 7	Решение кейс-задач	2	10	12	Практическая работа, устный опрос
7.1.	Обсуждение кейс-заданий	2		2	Практическая работа, устный опрос
7.2.	Работа над кейс-заданиями		4	4	Практическая работа, устный опрос
7.3.	Демонстрационные полеты		2	2	Практическая работа, устный опрос

7.4.	Решение кейс-задач в рамках разработанного проекта		4	4	Практическая работа, устный опрос
Раздел 8	Итоговый контроль	2	0	2	Практическая работа, итоговая аттестация
	Всего	18	54	72	

1.5. Содержание учебно-тематического плана

Теория: Вводное занятие. Правила работы на занятии. Техника безопасности при выполнении практических работ. Ознакомление учащихся с программой обучения. Демонстрация наборов для сборки моделей.

Форма контроля: устный опрос

Раздел 2. «Авиационная техника России. От зарождения до самолетов будущего»

Теория: Основные этапы развития авиации. Рекорды дальности и высоты полета. Аэродинамические схемы летательных аппаратов. Летательные аппараты легче воздуха, принцип полета. Летательные аппараты тяжелее воздуха. Определение. Базовые понятия об аэродинамике. Планер ЛА, принцип полета самолета, вертолета.

Форма контроля: устный опрос

Раздел 3. «Чертеж в авиамоделировании, авиастроении»

Теория: «Базовые понятия чертежей и схем». Создание шаблонов. Создание эскизов. Размеры детали, обозначения размеров диаметров, радиусов. Изображение детали: вид спереди, вид сбоку, вид сверху Демонстрация программы Tinker cad

Практика: Понятия о стандартах ЕСКД. Оформление листа формата А4. Выполнения чертежа параллелепипеда по образцу. Выполнение чертежа углового кронштейна

Выполнение эскиза планера с нанесением основных размеров.

Форма контроля: практическая работа, устный опрос

Раздел 4 «Изучение технологий работы с бумагой, пленкой, древесиной»

Теория: Понятие о плотности, сорта древесины.

Практика: «Основы работы с бумагой, понятие о плотности, направлении слоев. Основы работы с клеем. «Изучение технологий работы с древесиной.

Форма контроля: практическая работа, устный опрос

Раздел 5 «Моделирование».

Теория: Понятие о реактивном движении. Парашют-как средство спасения

Практика: Изготовление модели планера из ватмана Хакатон: разработать и собрать летающую модель планера. Сборка модели. Изготовление летающей модели планера из поливинилхлоридной плитки. Полеты на дальность. Сборка летающего змея. Резиномоторная модель. Принципы полета. Сборка (КИТ набор)

Форма контроля: практическая работа, устный опрос, соревнования.

Раздел 6 «Знакомство с БПЛА»

Теория: что такое БПЛА». История развития. Применение БПЛА Типы беспилотников. Способы управления. Компьютерный симулятор, для чего он нужен.

Практика: Включение и настройка симулятора. Базовые упражнения. Отработка навыков управления различных режимов. Поражение воздушных целей на симуляторе самолетного типа. Прохождение трассы на симуляторе квадрокоптера. Соревнования «Лучший пилот». Прохождение трассы с препятствиями. Программируемый полет БПЛА. Основные понятия

Форма контроля: практическая работа, устный опрос, соревнования.

Раздел 7 «Решение кейс-задач

Теория: Основы проектной деятельности. Основы работы в команде: правила обсуждения, распределение ролей, организация взаимодействия между членами команды. Кейс-задание: постановка задачи, сроки реализации, контроль и анализ выполненной работы. Правила презентации проекта.

Практика: Образование команд. Работа над проектом. Защита проекта. Демонстрация выполненного задания – полеты модели самолета.

Форма контроля практическая работа, устный опрос, защита проекта.

Итоговый контроль

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Место проведения: каб.322, Аэроквантум

Время проведения занятий: для 5 классов во вторую смену, для 6 классов в первую смену

№ п/п	Месяц	Число	Тема занятий	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
			Раздел 1. Введение в авиамоделирование			
	сентябрь		Инструктаж по технике безопасности. Проведение входящей диагностики	1	комбинированное	устный опрос
	сентябрь		Ознакомление учащихся с программой обучения. Демонстрация наборов для сборки моделей.	1	комбинированное	викторина
			Раздел 2. «Авиационная техника России. От зарождения до самолетов будущего»			
	сентябрь		Основные этапы развития авиации. Рекорды дальности и высоты полета. Аэродинамические схемы ЛА. Летательные аппараты легче воздуха, принцип полета	2	комбинированное	устный опрос
	сентябрь		Летательные аппараты тяжелее воздуха. Базовые понятия об аэродинамике. Планер ЛА. Принципы полета самолета, вертолета	2	комбинированное	устный опрос
			Раздел 3. Чертеж в авиамоделирования, авиастроении.			
	сентябрь		Практическая работа 1: Базовые понятия о чертеже, схеме. Создание шаблонов. Эскизы. Размеры детали, обозначения размеров, диаметра, радиуса Демонстрация Tinker cad	2	Практическая работа	устный опрос
	сентябрь		Практическая работа 2: Понятия о стандартах ЕСКД. Форматы чертежных листов Оформление листа формата А4	2	Практическая работа	устный опрос
	октябрь		Практическая работа 3: Выполнение чертежа параллелепипеда по образцу	2	Практическая работа	устный опрос
	октябрь		Практическая работа 4: Выполнение чертежа углового кронштейна	2	Практическая работа	устный опрос
	октябрь		Практическая работа 5: Выполнение эскиза планера с нанесением основных размеров. Подведение итогов	2	Практическая работа	устный опрос
	октябрь		Практическая работа 6: Основы работы с бумагой. Понятия о плотности, направлении слоев. Основы работы с клеями	2	Практическая работа	устный опрос
			Раздел 4 «Изучение технологий работы с бумагой, пленкой, древесиной»			
	ноябрь		«Технологии работы с древесиной. Понятия о плотности, сортах древесины	2	Комбинированный	Устный опрос

ноябрь		Практическая работа 7: Основы работы с бумагой, понятие о плотности, направлении слоев. Основы работы с клеем. «Изучение технологий работы с древесиной.	2	Практическая работа	устный опрос
		Раздел 5 «Моделирование».			
ноябрь		Тема 5.1 Хакатон. Разработать и собрать летающую модель планера. Материал-бумага, ватман. Инструменты-ножницы. Печать шаблонов. Изготовление шаблонов	2	комбинированный	Устный опрос
ноябрь		Практическая работа 8. Сборка модели	2	Практическая работа	устный опрос
декабрь		Практическая работа 9 Испытания модели. Полёты на дальность.	2	Практическая работа	устный опрос
декабрь		Разработка летающей модели планера из поливинилхлоридной плитки	2	комбинированный	Устный опрос
декабрь		Практическая работа 10: Изготовление трафаретов и шаблонов	2	Практическая работа	устный опрос
декабрь		Практическая работа 11: Сборка модели	2	Практическая работа	устный опрос
январь		Практическая работа 12: Окончательная сборка, регулировка.	2	Практическая работа	устный опрос
январь		Практическая работа 13: полеты на время	2	Практическая работа	устный опрос
январь		Теория полета воздушного змея. Практическая работа 14:Выбор материала, раскройка	2	Практическая работа	устный опрос
январь		Практическая работа 15: Сборка	2	Практическая работа	устный опрос
февраль		Практическая работа 16: Заключительные работы по хранению модели к весеннее-летнему периоду	2	Практическая работа	устный опрос
февраль		Резиномоторная модель самолета. Принцип полета. Практическая работа 17. Сборка	2	Практическая работа	устный опрос
февраль		Практическая работа 18. Заключительные работы. Подведение итогов	2	Практическая работа	устный опрос
		Раздел 6«Знакомство с БПЛА»			
февраль		Вводное занятие. «Что такое БПЛА». История развития. Типы беспилотников. Способы управления.	2	комбинированный	Устный опрос
март		Компьютерный симулятор, его назначение. Запуск симулятора и его настройка. Мастер класс по прохождению трассы	2	комбинированный	Устный опрос
март		Workshop по управлению беспилотниками	2	Практическая работа	устный опрос
март		Прохождение трассы «Лучший пилот»	2	Практическая работа	устный опрос
март		Программируемый полет. Базовые понятия. Итоговое занятие. Награждение победителя дрон-рейсинга	2	Практическая работа	соревнования
		Раздел 7«Решение кейс-задач		комбинированный	Устный опрос

апрель		Обсуждение кейс-заданий	2	Практическое	Практическая работа устный опрос
апрель		Работа над кейс-заданиями	4	Практическое	Практическая работа устный опрос
апрель		Демонстрационные полеты	2	Практическое	Практическая работа устный опрос
май		Решение кейс-задач в рамках разработанного проекта	4	Практическое	Практическая работа устный опрос
май		Итоговое занятие. Защита курсовых проектов.	2	Защита проектов	Итоговый контроль
		Итого:	72		

2.2. Формы аттестации

Процесс обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе предусматривает следующие формы контроля:

1. Входная диагностика проводится перед началом обучения и предназначена для выявления уровня подготовленности детей к усвоению программы: определения уровня имеющихся знаний, умений, а так же стремлений и наклонностей детей. Проходит в форме анкетирования и собеседования.

2. Промежуточная аттестация проводится по завершении полугодия, с целью отслеживания результатов обучающихся в форме зачёта. Зачёт включает в себя проверку теоретических знаний - тест) и практических умений (выполнение практических заданий)

3. Итоговая аттестация проводится после завершения всей учебной программы в форме защиты проекта. При результативном участии в соревнованиях регионального и всероссийского уровней, обучающийся может быть освобождён от итоговой аттестации.

Для отслеживания результативности реализации образовательной программы возможно использование систем мониторингового сопровождения образовательного процесса, определяющие основные формируемые у детей посредством реализации программы компетентностей: предметных, социальных и коммуникативных.

4. Текущий контроль осуществляется на каждом занятии в форме выполнения практических работ и устного опроса.

2.3. Оценочные материалы

Общая оценка усвоения обучающимися Программы складывается из двух частей: теоретической и практической.

Теоретическая часть: оценивается выполнением теста (Приложение 2)

Практическая часть: выполнение практических заданий, защита проекта.

Оценка практической части: созданный проект оценивается по следующим критериям:

Критерии оценки	Баллы
Оформление	1
Оригинальность	2
Сложность	2
Самостоятельность	2
100% завершенность проекта	1

-высокий уровень: от 6 до 8 баллов

-средний уровень: от 4 до 5 баллов

-низкий уровень: от 0 до 3 баллов.

Критерии оценки уровня **теоретической подготовки** обучающихся:

- высокий уровень – обучающийся освоил практически весь объём знаний (75% - 100%), предусмотренных программой за конкретный период, употребляет профессиональные термины осознанно и в полном соответствии с их содержанием;
- средний уровень – у обучающегося объём усвоенных знаний составляет от 50% до 74%; обучающийся сочетает профессиональную терминологию с бытовой;
- низкий уровень – обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой, избегает употреблять профессиональные термины.

Критерии оценки уровня **практической подготовки** обучающихся:

- высокий уровень – обучающийся овладел умениями, предусмотренными программой за конкретный период, на уровень 75%-100%, работает с профессиональным оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей, использует творческий подход при выполнении практических заданий;
- средний уровень – объём усвоенных умений обучающегося составляет от 50% до 74%; обучающийся работает с оборудованием при помощи педагога, выполняет практические задания на основе образца;
- низкий уровень – обучающийся овладел менее чем 50% умений, предусмотренных дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой, испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием, в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания.

2.4. Методические обеспечение программы

Методическое обеспечение Программы включает в себя:

- дидактические принципы и методы;
- техническое оснащение;
- организационные формы работы.

К работе обучающиеся приступают после проведения соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной работы, объявления темы занятия, плана работы. Новую тему педагог объясняет с применением технологий мультимедиа.

Методика реализации Программы предполагает:

- увлекательность подачи и доступность восприятия обучающимися теоретического материала, находящегося в непосредственной связи с выполнением практического задания, способствует наиболее эффективному усвоению программы;
- комфортность творческой атмосферы на всех занятиях – необходимое условие для возникновения отношений сотрудничества между педагогом и обучающимся при решении общих задач и, в частности, выступлениях на соревнованиях;

- реализацию творческого потенциала, самореализацию обучающихся – для этого необходимо, чтобы с первых же занятий педагог формировал ощущение психологического комфорта.

Методические материалы:

Для **организации занятия** в образовательном процессе используются:

- словесный метод (устное изложение, опрос и др.);
- наглядный метод (показ видеоматериалов, иллюстраций, работа по образцу и др.);
- практический метод (решение поставленных задач, практические работы и др.).

Для **диагностики** успешности освоения учебной программы используются:

- метод наблюдения;
- метод анализа продуктов образовательной деятельности обучающегося.

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог может использовать **наглядные пособия** следующих видов:

- схематический или символический (таблицы, схемы, рисунки, графики, диаграммы);
- картинный (иллюстрации, слайды, фотоматериалы и др.);
- дидактические пособия (раздаточный материал, вопросы и задания для устного или письменного опроса, тесты, практические задания, упражнения);
- учебные и методические пособия (учебники, учебно-методические пособия, пособия для самостоятельной работы, сборники упражнений и др.).

Обучение по Программе строится на следующих принципах:

- принцип систематичности и последовательности, требующий логической последовательности в изложении материала и освоении навыков;
- принцип доступности, заключающийся в необходимой простоте изложения материала в соответствии с возрастом обучающихся;
- принцип преодоления трудностей, предусматривающий, что обучающее задание должно быть ориентировано на зоны ближайшего развития обучающихся;
- принцип сознательности и активности, основанный на свободном выборе ребенка направления своей работы.

2.5. Условия реализации Программы

Кадровое обеспечение программы

Реализацию Программы осуществляет педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование, прошедший курсы повышения квалификации. Для проведения занятий используется помещение(я), соответствующий типовым требованиям к техническому обеспечению специализированных классов (кружков).

Для проведения занятий используются помещения, соответствующие типовым требованиям к техническому обеспечению специализированных классов (кружков) реализующие ДООП.

Типовые требования к зонированию и техническому обеспечению специализированных классов (кружков)

№ п/п	Зонирование	Технические требования
1.	Помещения для проведения аудиторных и практических занятий	1. Вентилируемое помещение общей площадью на менее 100-120 м ² 2. Проводной интернет, со скоростью не менее 100 Мбит/с
1.1.	Рабочая зона со столами, оборудованная персональными компьютерами	1. Площадь рабочего места на одного учащегося не менее 6 м ² 2. Электричество на каждое рабочее место – 220 Вольт (не менее 2 кВт) 3. Проводной интернет, со скоростью не менее 100 Мбит/с
1.2.	Ремонтная станция	1. Площадь не менее 10 м ² 2. Электричество – 220 Вольт (не менее 2 кВт) 3. Проводной интернет, скоростью не менее 100Мбит/с
1.3.	Рабочее место преподавателя	1. Площадь не менее 6 м ² 2. Электричество – 220 Вольт (не менее 2 кВт) 3. Проводной интернет, скоростью не менее 100Мбит/с

Материально-техническое обеспечение программы

№ п/п	Наименование	Краткие (рамочные) технические характеристики	Кол ичес тво	Единица измерения
1.	Стеллаж	(ШхГхВ) не менее 2000х500х1400 мм, не менее 3-х полок, металлический	2	шт.
2.	Лестница стремянка	Рабочая высота, не менее 1,5 метра	2	шт.
3.	Рулетка измерительная	Предел измерений не менее 5000 мм	2	шт.
4.	Интерактивная панель	Диагональ не менее 65", разрешение не менее 3840х2160 (4K UHD), яркость не менее 350 кд/кв.м, контрастность не менее 1200:1 Lm	1	шт.
5.	Стол рабочий монтажника радиоаппаратуры	(ШхГхВ) не менее 1200х700х805 мм	2	шт.
6.	Рабочее кресло на колесах	С изменяемой высотой сиденья, без подлокотников	4	шт.
7.	Стол компьютерный	(ШхГхВ) не менее 1300 х 740 х 730 мм	2	шт.
8.	Паяльная станция с	Напряжение на входе: не менее 220 В ~	2	шт.

	феном	50 Гц. Потребляемая мощность: не более 750 Вт. Диапазон настройки температуры паяльника: не менее 50°C и не более 600°C. Диапазон настройки температуры термофена: не менее 100°C и не более 600°C Объем воздушного потока: не более 150 л/мин.		
9.	Дымоуловитель (Дымопоглотитель) настольный	Напряжение и мощность: не менее 220-240В, 50 Гц. Потребляемая мощность: не менее 10 Вт. Производительность: не менее 0.1 м ³ /мин. Сменный фильтр	2	шт.
10.	Клеевой пистолет	Время нагрева до рабочей температуры не более 10 мин. Диаметр клея не менее 7 мм. Напряжение питания: 220 В или аккумулятор.	2	шт.
11.	Набор надфилей	Количество в наборе не менее 10 шт. Форма: плоский / полукруглый / круглый / треугольный / квадратный. Длина не менее 140 мм.	2	шт.
12.	Штангенциркуль	Диапазон измерений 0-150 мм; Шаг измерения не менее 0.1 мм; Погрешность измерения не менее ±0.02 мм	2	шт.
13.	Набор шарнирно-губцевого инструмента	длинногубцы для точных работ не менее 125 мм, бокорезы для точных работ не менее 115 мм., плоскогубцы для точных работ не менее 120 мм.	2	шт.
14.	Набор комбинированных ключей	Размер минимальный не более чем: 6 мм Размер максимальный не менее чем: 17 мм Не менее одного ключа размеров: 6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17 мм	2	шт.
15.	Мультиметр	тип отображения - цифровой; измерение переменного напряжения не более 750 В; змерение постоянного напряжения не более 1000 В; измерение постоянного тока не более 10 А	2	шт.
16.	Набор пинцетов	Количество в наборе не менее 6 шт; Формы: прямая, изогнутая	2	шт.
17.	Стриппер для зачистки проводов	Диаметр кабеля не менее 0.1 мм и не более 10 мм Сечение провода не мнеее 0.05 мм и не более 30 мм	2	шт.
18.	Держатель "Третья рука" с лупой	Количество зажимов: не менее 2, Кратность лупы: не менее 2.5	2	шт.
19.	Коврик для пайки	Силиконовый, термоустойчивый	2	шт.
20.	Прибор измерения напряжения батареи	Вход: 1-8 S; тип батарей: LiPo/LiFe/Li-ion; измерение напряжения на банке не менее 0.5 В; диапазон измерений	2	шт.

		напряжения всего блока не менее 3.7 В.		
21.	Рулетка измерительная	Предел измерений не менее 5000 мм	2	шт.
22.	Зажим для моторов	Диапазон зажима не менее 15 мм. и не более 30 мм.	2	шт.
23.	Набор шестигранных ключей удлиненных	В комплекте не менее одно ключа каждого размера: 1.5, 2, 2.5, 3, 4, 5, 6, 8, 10 мм	2	шт.
24.	Набор отверток для точных работ	Комплектация: не менее 6-ти отверток типов SL и PH. Материал: усиленная инструментальная сталь	2	шт.
25.	Торцевой ключ	Размер 6 мм. Длина не менее 150 мм	2	шт.
26.	Шуруповерт (Аккумуляторная отвертка) + набор бит	Напряжение не менее 3,6 В Тип питания: от аккумулятора Мах крутящий момент не менее 4 Нм Набор бит: не менее 5 бит, включая PH1, PH2, PZ1, PZ2, HEX	2	шт.
27.	Ноутбук (или ПЭВМ)	Комплектация не хуже, чем: многоядерный процессор (4 ядра) / RAM 16 GB DDR4 / SSD 512 Gb, дискретная видеокарта с объемом видеопамати от 8 ГБ, наличие портов HDMI и LAN. С предустановленной ОС и пакетом офисных программ. Ноутбуки должны быть включены в реестр российской радиоэлектронной продукции	2	шт.
28.	Мышь компьютерная	Интерфейс подключения USB Type-A. Общее количество кнопок не менее 3.	2	шт.
32.	Совок и щётка	Пластик, щетина – полимерный ворс	1	шт.

Специализированный класс (кружок) может быть дооснащен дополнительным оборудованием.

Для соблюдения требований охраны труда техники безопасности в специализированном классе (кружке) находятся: огнетушитель класса Д, аптечка, а также халаты (100% хлопок, тип застежки – пуговицы), очки защитные (прозрачные, открытые, защита от мелких частиц), перчатки (ХБ с ПВХ) на 12 обучающихся и 1 педагога дополнительного образования.

2.6. Воспитательный компонент

Современный национальный воспитательный идеал в соответствии с Указом Президента РФ – это нравственный, творческий, компетентный гражданин России, осознающий ответственность за настоящее и будущее своей страны, опирающийся в своей жизнедеятельности на духовные и культурные традиции народов Российской Федерации.

Исходя из воспитательного идеала, а также основываясь на базовых для нашего общества ценностях (семья, труд, отечество, природа, мир, знания, культура, здоровье, человек), общая цель воспитания в программе – личностное развитие школьников, проявляющееся:

в усвоении знаний основных норм, которые общество выработало на

основе этих ценностей;

в развитии позитивных, социально значимых отношений к общественным ценностям;

в приобретении ими соответствующего этим ценностям опыта поведения, опыта применения сформированных знаний и отношений на практике (т. е. в приобретении ими опыта осуществления социально значимых дел);

достижение личностных результатов освоения общеобразовательных программ.

Цель воспитательной работы: создание оптимальных условий для развития, саморазвития и самореализации личности учащегося через техническое творчество.

Задачи воспитательной работы

- формировать и поддерживать познавательный интерес, ответственное отношение к обучению, готовность к саморазвитию;
- воспитывать социальные навыки, общую коммуникативную культуру, уважение к другому мнению;
- воспитывать умение работать в команде; чувство коллективизма, взаимовыручку, взаимоподдержку;
- формировать и поддерживать адекватную самооценку;
- воспитывать личность с активной жизненной и гражданской позицией, патриотизм, уважение к достижениям российской науки.

Приоритетные направления воспитательной деятельности

гражданско-патриотическое воспитание, воспитание положительного отношения к труду и творчеству, социокультурное воспитание, профориентация.

Формы воспитательной работы: беседа, дискуссия, викторина, соревнования.

Методы воспитательной работы: беседа, упражнение, создание воспитывающих ситуаций, игра, поощрение.

Планируемые результаты воспитательной работы:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование личности с активной жизненной позицией, развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Календарный план воспитательной и профориентационной работы

№ п/п	Название мероприятия	Задачи	Форма проведения	Сроки проведения
1	Соревнования, конкурсы	воспитание положительного отношения к труду и творчеству	Участие в конкурсах, соревнованиях	В течении всего срока обучения
2	День родного края в Ульяновской области	воспитание патриотических чувств, чувства гражданской идентичности, любви к родному краю и малой Родине	Беседа, спортивная игра	15 сентября
3	Выставка работ обучающихся	формирование положительного отношения к труду и творчеству	Занятие в форме спортивной игры, представление результатов проделанной работы, обсуждение	Декабрь
4	Экскурсия	профориентация	Экскурсия на производство	февраль
5	Встреча	Профориентация и формирование коммуникативной культуры	Встреча и общение с представителем профессии конструктора	март

Воспитательный компонент программы реализуется в единстве учебной и воспитательной деятельности по основным направлениям воспитания, однако преобладающими являются трудовое воспитание и воспитание ценности научного познания - воспитание уважения к труду, результатам труда (своего и других людей), ориентация на получение профессии, личностное самовыражение в продуктивном, нравственно достойном труде в российском обществе, достижение выдающихся результатов в профессиональной деятельности, воспитание стремления к познанию себя и других людей, природы и общества, к получению знаний, качественного образования с учётом личностных интересов и общественных потребностей.

3. Список литературы

Литература для педагога

1. Белинская, Ю.С. Реализация типовых маневров четырехвинтового вертолета / Ю.С. Белинская. – Молодежный научно-технический вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2013. – №4. Режим доступа: <http://ainsnt.ru/doc/551872.html>
2. Гурьянов, А.Е. Моделирование управления квадрокоптером / А.Е. Гурьянов. – Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2014. – №8. Режим доступа: <http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html>
3. Канатников, А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости / А.Н. Канатников, А.П. Крищенко, С.Б. Ткачев. – Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2012. – №3.
4. Касторский, В.Е. Основы аэродинамики и динамики полета/ В.Е. Касторский. – Рига: Институт транспорта и связи, 2010. – 105 с. Режим доступа: http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy_ajerodtnamiki_Riga.pdf
5. Мартынов А.К. Экспериментальная аэродинамика. М.: Государственное издательство оборонной промышленности, 1950. 479с.
6. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы. СПб: Питер, 2005. 337
7. Фоменко, А. Аэроквантум тулкит / А. Фоменко. – Москва: Фонд новых форм развития образования, 2017 – 154 с.

Литература для обучающихся

1. Гаевский О.К. Технология изготовления авиационных моделей. - М.: Оборонгиз, 1953 - 340 с.
2. Гаевский О.К. Летающие модели планеров. - М.: ДОСААФ, 1955
3. Гаевский О.К. Авиамоделирование. - М.: ДОСААФ, 1990- 408 с.
4. Голубев Ю., Камышев Н. Юному Авиамodelисту. (Пособие для учащихся) - М.: Просвещение, 1979.- 128 с.
5. Готтесман В.Л. Летающие модели самолетов. - МГостехиздат, 1950
6. Ермаков А.М. Авиамодельный спорт. - М.: 1969
7. Ермаков А.М. Авиамодельные соревнования. - М.: ДОСААФ, 1970
8. Ермаков А.М. Простейшие авиамодели. Кн. для учащихся 5-8 кл. - М.: Просвещение, 1984 - 160 с.
9. Рожков В. С. Строим летающие модели. — М.: Патриот, 1990. — с. 159, илл.

Литература для родителей

1. Воздушный транспорт // в кн. Транспорт Страны Советов / под. ред. И. В. Белова. -М.: Транспорт, 1987.— 311 с.
2. Галлай М. Валерий Чкалов. -М.: Малыш, 1985. - 40с.
3. Жабров А.А. Почему и как летает самолет. (НПБ-91) / 2-е изд. -М.: Физматиздат, 1959.- 56с.
4. Кожедуб И. Служу родине. Рассказы летчика. -М.: Детлит. 1950.- 208 с.
5. Костенко И.К. Крылья Аэрофлота -М.: Изобразительное искусство, 1989. - 16 открыток
6. Костенко И.К. Крылья Страны Советов -М.: Изобразительное искусство, 1990. - 16 открыток
7. Маркуша А. Вам взлет! (4-е изд.) - М.: Транспорт, 1990. - 175 с.
8. Паркер С. Что внутри самолетов? / Пер. А. Кнебельман. -М.: СЛОВО, 1994. - 44 с.
9. Попова С.Н. Аэрофлот от А до Я. (Науч.-попул. б-ка школьника) -М.: Транспорт, 1986. -183 с.
10. Шимановский В.Г. Самолеты. Вертолеты: Науч.-поп. изд. для детей. -М.: "Росмэн-Пресс", 2001.-62с.

Интернет-источники

1. https://jmk-project.narod.ru/avia_lit.htm
2. <https://wunderwaffe.narod.ru/Magazine/AK/>
3. https://jmkproject.narod.ru/Lavia/B/Schmitz63_Aerod_malih_sk/cont.htm.
4. https://jmk-project.narod.ru/L-const/B/Pomerantsev56_Inr_konstr/cont.htm

Информационная карта освоения обучающимися

- ФИ обучающегося _____

Параметры результативности реализации Программы	Характеристика низкого уровня результативности	Оценка уровня результативности					Характеристика высокого уровня результативности
		1	2	3	4	5	
Опыт освоения теоретической информации (объем, прочность, глубина)	Информация не освоена						Информация освоена полностью в соответствии с задачами Программы
Опыт практической деятельности (степень освоение способов деятельности: умения и навыки)	Способы деятельности не освоены						Способы деятельности освоены полностью Способы деятельности
Опыт эмоционально-ценностных отношений (вклад в формирование личностных качеств обучающихся)	Отсутствует позитивный опыт эмоционально-ценностных отношений (проявление агрессии, защитных реакций, негативное, неадекватное поведение)						Приобретен полноценный, разнообразный, адекватный содержанию программы опыт эмоционально-ценностных отношений, способствующий развитию личностных качеств обучающихся
Опыт творчества	Освоены элементы репродуктивной имитационной деятельности						Приобретен опыт самостоятельной творческой деятельности (оригинальность, индивидуальность, качественная завершенность результата)
Опыт общения	Общение отсутствовало (ребенок закрыт для общения)						Приобретен опыт взаимодействия и сотрудничества в системах
Осознание ребенком актуальных	Рефлексия отсутствует						Актуальные достижения ребенком осознаны

достижений. Фиксированный успех и впра ребенка в свои силы (позитивная «Я- концепция»)							и сформированы
Мотивация и осознание перспективы	Мотивация и осознание перспективы отсутствуют						Стремление ребенка к дальнейшему совершенствованию в данной области (у ребенка активизированы познавательные интересы и потребности)

- Общая оценка уровня результативности:
- 7-20 балла — программа в целом освоена на низком уровне;
- 21-28 баллов — программа в целом освоена на среднем уровне;
- 29-35 баллов — программа в целом освоена на высоком уровне.

Итоговая аттестация

Форма проведения: тестирование

Тестирование

Задание: выбрать один правильный вариант ответа из предложенных.

Максимальное количество баллов – 10.

Критерии оценки:

- тест выполнен без ошибок – 5;
- допущено 2 ошибки – «4» ;
- допущено 3 ошибки – «3»баллов

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов	ключ
1.	Самый лёгкий материал для изготовления модели	1. Тополь. 2. Пенопласт. 3. Бальза.	2
2.	Як-55 – это	1. Планер. 2. Самолет. 3. Вертолет.	2
3.	Для управления по крену используются...	1. Элероны. 2. Закрылки. 3. Щитки.	1
4.	Устойчивость увеличивается, если...	1. Увеличить нагрузку на крыло. 2. Уменьшить нагрузку на крыло. 3. Уменьшить площадь крыла.	2
5.	Свободно летающие модели это	1. Планер. 2. Самолёт с резиномотором. 3. И то, и другое.	3
6.	Центровка – это	1. Баланс по центру тяжести. 2. Симметричность модели. 3. Центр чертежа.	1
7.	Какой резиномотор имеет большую тягу?	1. Короткий и толстый. 2. Короткий и тонкий. 3. Длинный и тонкий	1
8.	Какой профиль крыла имеет большую подъемную силу?	1. Плоский. 2. Симметричный. 3. Плоско-выпуклый.	3
9.	Что такое фюзеляж?	1. Кабина пилота. 2. Крыло. 3. Корпус самолёта.	3
10.	Лонжерон находится в	1. Крыле. 2. Киле. 3. Шасси.	1