

**Таймырское муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Дудинская гимназия»**

РАССМОТРЕНО

На заседании
Педагогического
совета
Протокол № 1
от 01.09.2021

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ТМК ОУ «Дудинская
гимназия»
Приказ № от 01.09.2021
В.О. Федорова



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
Технического направления
«Юный техник»**

Возраст обучающихся – 13-16 лет
Срок реализации - 1 год
Уровень - базовый

Автор-составитель:
Бунаков Максим Валерьевич, учитель
технологии и информатики

Дудинка
2021г.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи программы.....	7
1.3. Структура программы.....	10
1.4. Планируемые результаты.....	17

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Формы аттестации и оценочные материалы.....	18
2.2. Условия реализации программы.....	18
2.3. Календарный учебный график.....	19
2.4. Список использованной литературы.....	24

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Направленность дополнительной общеобразовательной программы.

Данная программа направлена на формирование научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских способностей обучающихся, с наклонностями в области точных наук и технического творчества (сфера деятельности «человек-машина»)

2. Нормативные основания. Дополнительная общеобразовательная программа «Юный техник» разработана в соответствии с нормативными документами:

- Федеральным Законом от 29 декабря 2012 № 273-ФЗ (с изменениями на 2 июля 2021 года) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);
- Федеральным законом от 24 июля 1998 №124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (с изменениями на 11 июня 2021 года);
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями на 30 сентября 2020 года);
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 2 февраля 2021 года № 38 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 г. № 467»;
- Письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование»;

- Стратегией развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 № 996-р;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05 августа 2020 № 882/391 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
- Приказом Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Методических рекомендаций по разработке и оформлению дополнительных общеобразовательных программ Красноярского края, опубликованных официально на сайте Регионального модельного центра дополнительного образования Красноярского края;
- Уставом ТМК ОУ «Дудинская гимназия».

3. Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность дополнительной общеобразовательной программы.

Актуальность - в настоящее время присутствует избыток специалистов экономического и управленческого направлений, а инженерного и технического направлений наоборот, острая нехватка. Технологическому обучению в средней школе уделяется крайне мало времени. Поэтому основной задачей элективных курсов является предпрофессиональная подготовка учащихся в инженерной отрасли.

В нашем современном мире понятие «Производство» неотъемлемо связано с компьютерным моделированием процессов самого производства. В основе своей технология производственного процесса состоит из компьютерного моделирования, грамотного составления и обработки компьютерных файлов и изготовления деталей с помощью механизмов с числовым и программным управлением (ЧПУ) и 3D принтеров.

Современные тенденции развития роботизированных комплексов в авиации получили реализацию в виде беспилотных авиационных систем (БАС).

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.

Новизна 3D принтеры как и станки с ЧПУ неотъемлемо входят в нашу жизнь. Зарубежный опыт показывает всю целесообразность и рентабельность

использования новейшего оборудования. Во-первых, самое основное это снижение производственного брака практически к нулю, т.к. брак возможен только на первоначальном этапе во время составления файлов на изделие, и на втором этапе ввода параметров в станок с ЧПУ. В первом и втором случае эти ошибки легко устранимы. Во-вторых, существенное снижение задействованного персонала при производстве.

Мы живем в век, когда компьютер и компьютерные технологии заняли прочное место в нашей жизни. Современное производство так же не обошла всеобщая компьютеризация, и оно нуждается в модернизации своих ресурсов. Машины с ЧПУ значительно отличаются от универсальных станков. При сравнении оказывается, что работать на них много проще и удобнее при владении определенными навыками.

За последние годы процесс переоснащения производств новым оборудованием с ЧПУ приобретает все более возрастающую значимость.

Так же новизна заключается в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации.

Педагогическая целесообразность. Сейчас процесс перехода на новые технологии и освоения нового оборудования в той или иной степени уже затронул многие предприятия – от частных небольших предприятий до структурообразующих гигантов.

Перевооружение дошло и до производств, где выпускают продукцию по давно отлаженному технологическому процессу.

Конечно, переход на обработку деталей на современных станках – прогрессивный шаг и дает ряд преимуществ, таких как:

- повышение производительности труда;
- уменьшение количества оборудования и как следствие производственных площадей;
- сокращение количества персонала.
- отказ от некоторых технологических приспособлений и упрощение их конструкции.

Упрощаются требования к рабочим, уже не нужны высококвалифицированные станочники, когда каждый токарь или фрезеровщик по сути являлся и в какой-то степени технологом;

На новом оборудовании влияние точности установочного приспособления на точность изготовления сведена практически к нулю, так как приспособление необходимо, чтобы обеспечить исходное, базовое положение заготовки для обработки. В случае сложного пространственного положения детали при обработке применяются многокоординатные станки, где пространственное положение детали задается по программе и обеспечивается кинематикой станка. При необходимости изменений размеров детали нужно лишь внести корректировку в управляющие программы.

Также целесообразность данной программы заключается в том, что после ее освоения обучающиеся получают знания и умения, которые позволят

им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия, а также управление БПЛА. Использование различных инструментов развития soft-skills у детей (игропрактика, командная работа) в сочетании с развитием у них hard-компетенций (workshop, tutorial) позволит сформировать у ребенка целостную систему знаний, умений и навыков.

4. Отличительные особенности.

Программа, созданная Бунаковым Максимом Валерьевичем исходя из личного опыта, так же исходя из материально технического обеспечения, где будет проводится данная программа. Педагог имеет удостоверение о повышении квалификации по программе «Современные проектные методы развития высокотехнологичных предметных навыков обучающихся предметной области «Технология»; «Преподавание основ образовательной робототехники с помощью LEGO EV3»; «Углубленный курс образовательной и соревновательной робототехники. Универсальные методы. На примере EV3». Преподает программу дополнительного образования «инженерная робототехника», «Соревновательная робототехника», «Юный техник», «Vr/Ar технологии».

Имеет награды:

-2018г, Муниципальный этап, соревнования по робототехнике в номинации «Мойщик окон», победители;

-2018г, Муниципальный этап, соревнования по робототехнике в номинации «РобоТриал», 2 место;

-2019г, Муниципальный этап, соревнования по робототехнике в номинации «Шахта», участие;

-2019г, Муниципальный этап, соревнования по робототехнике в номинации «Шахта», 3 место;

-2019г, Муниципальный этап, приуроченным к «75-летию победы», участие.

-2019г, Муниципальный этап, соревнование в «JunoirSkills» по направлению «Сантехническое оборудование», 2 место;

-2019г, Всероссийский этап, выступление проектной группа инженерной направленности в «Imake», участие;

-2019г, Муниципальный этап, соревнования по робототехнике «Битва Роботов» в номинации «Робобол», первое место;

-2019г, Муниципальный этап, соревнования по робототехнике в номинации «Битва Роботов», участие;

-2020г, Муниципальный этап, отборочные на всероссийский этап, «Робофест-Норильск 2020» в номинации «Робокарусель», победители;

-2020г, Муниципальный этап, отборочные на всероссийский этап, «Робофест - Норильск 2020» в номинации «Роботпутешественник», участники;

-2020г, Муниципальный этап, отборочные на международный этап, «Робоникель» в номинации «Робосумо», победитель;

-2020г, Муниципальный этап, отборочные на международный этап, «Робоникель» в номинации «Робосумо», , 3 место;

-2020г, Муниципальный этап, «Лидер круглогодичной школы интеллектуального роста инженерно-технологического направления по программе «Путь робототехника», 4 диплома.

- 12.2020 1 человек победитель Регионального конкурса инженеров (Колледж, Дудинка)

- 18.02.2021 Участие в олимпиаде по “технологии” региональный уровень (Красноярск)

- 24.02.2021 Топ 10 детей “Всероссийского уровня “ИМАКЕ” 1 человек (Проходило в Москве)

- 28.02.2021 Участие в региональной этапе First lego league challenge команда 5 человек (Норильск)

(Создание проекта экологического типа; защита строения робота; программирования под определенные условия; Защита проекта)

- 28.02.2021 Лучший тренер регионального конкурса “First lego league challenge” (Норильск)

- 03.2021 Создание проекта для спонсора “АНО Лаборатория научно-технического творчества” город Мончегорск (Максим Валерьевич + 2 учащихся)

- 05.2021 Победитель “Всероссийского уровня “ИМАКЕ” 1 человек

Планка входа в данную программу:

Базовый уровень: предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

5. Место реализации.

Программа реализуется в учебном кабинете, оснащенном необходимым оборудованием на базе ТМК ОУ «Дудинской гимназии» город Дудинка, улица Горького д.47 «а», в кабинете 101.

6. Адресат программы (или «Характеристика контингента обучающихся»)

Программа реализуется в ТМК ОУ Дудинская гимназия» и адресована учащимся

11-16 лет. Обучающиеся, поступающие на программу, проходят собеседование, направленное на выявление их индивидуальности и склонности к выбранной деятельности. Условия набора обучающихся в коллектив: принимаются все желающие. Состав группы постоянный в течение учебного года. Программа реализуется в групповой форме и наполняемость в группах составляет: не менее 6 человек и не более 8 человек. Уменьшение числа обучающихся в группе в течение года обучения

объясняется увеличением объема и сложности изучаемого материала, а также естественным отсевом учащихся.

7. Срок реализации и объем учебных часов.

Программа рассчитана на 1 год обучения (144 часа), 4 часа в неделю, 7-9 классы. Форма обучения очная, дистанционная (задания на дом).

8. Режим занятий.

Количество часов в неделю	Количество часов в год при 34 учебных неделях	Варианты режима занятий
4 часа	144	Занятия будут 2 дня в неделю, 1 день: 1 урок 45 мин + 2 урок 45 минут; Перерыв 10 минут 2 день: 1 урок 45 мин + 2 урок 45 минут; Перерыв 10 минут

В соответствии правилами и нормами СанПиН 2.4.4. 3172-14, занятия проводятся 3 раза в неделю еженедельно, продолжительностью по 2 академического часа (академический час=45 минут) с обязательным перерывом 10 минут. Обучение предполагает групповую и индивидуальную работу.

9. Формы и методы обучения.

Основная форма реализации программы очная. Методы обучения: практические упражнения, Беседа, объяснение, Показ педагогом приемов исполнения.

Программа реализуется в очной форме. Обучение предполагает сочетание групповой, индивидуальной форм и работы подгруппами ввиду сложности изучаемых технических приемов и индивидуальной программы для способных учащихся. Методы, используемые на занятиях: практические упражнения, беседа, объяснение, показ педагогом приемов исполнения.

Занятия предполагают, как коллективную, так и индивидуальную работу, сочетание теории и практики, чередование видов деятельности. Разнообразие форм и методов работы придает занятию динамичность, позволяет детям расслабиться и одновременно удерживает их внимание в течение всего занятия.

10 «Цель и задачи программы»

Цель: Формирование у обучающихся базовых навыков работы в системах автоматизированного проектирования (САПР), формирование навыков

использования станков с числовым программным управлением, а также основы пилотирования беспилотного летательного аппарата.

Задачи

Предметные:

- ознакомление с техникой на базе ЧПУ;
- Познакомить с принципами работы станков с ЧПУ
- ознакомление с основами программирования станков;
- ознакомление со средой управления станками Mach;
- ознакомление со средами моделирования 2D и 3D графики;
-
- получение навыков работы с датчиками и двигателями;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Метапредметные:

- Развить базовые навыки проектирования автоматизированных платформ
- развитие конструкторских навыков
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения;
- Развитие основ знания английского языка на инженерном уровне.

Личностные:

- Обеспечить необходимые условия для всестороннего развития школьника
- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Методы преподавания:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, рассказ, работа с литературой и т.п.);
- метод проблемного изложения;
- частично-поисковый (или эвристический) метод;
- исследовательский метод;
- метод проектов;
- метод обучения в сотрудничестве;
- метод взаимообучения.

1.3. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

I. Модуль «лазерный станок с ЧПУ»

1.1 Техника безопасности в кабинете

Теория: изучение техники безопасности в кабинете

Форма контроля: опрос

1.2 Физические основы обработки материалов

Теория: Изучение физических основ обработки материалов

Форма контроля: опрос

1.3 Виды работы на станках ЧПУ

Теория: Изучение видов станков, какие бывают и где применяются.

Форма контроля: опрос

1.4 Механизация и автоматизация технологических процессов механической обработки.

Теория: Рассмотрим, как производится автоматизация механизмов, на заводах

Форма контроля: практические упражнения

1.5 Термины и основные понятия.

Теория: Изучим термины и основные понятия ЧПУ

Форма контроля: опрос

1.6 Изучение программ для моделирования CorelDraw, ArtCAM

Теория: Изучить основные функции в программах и как они работают
Форма контроля: практические упражнения

1.7 Пост обработка материалов

Теория: Рассмотрим понятия что такое пост обработка материалов и зачем она нужна

Форма контроля: практические упражнения

1.8 Особенности обработки на станках с ЧПУ.

Теория: Рассмотрим основные особенности обработки какие бывают «подводные камни» при работе на ЧПУ

Форма контроля: опрос

1.8 Проект «Новогодняя игрушка»

Практика: Проект на тему «Новогодняя игрушка»

Форма контроля: самоконтроль, взаимоконтроль

1.9 Подготовка информации для управляющих программ

Теория: Изучение основ компиляции, перевода информации из одного вида в другой

Форма контроля: практические упражнения

1.10 Разработка своей модели и первая работа на лазерном станке

Форма контроля: практические упражнения, взаимоконтроль, самоконтроль

1.11 Проект «Военная тематика»

Практика: Проект на тему «Военная тематика»

Форма контроля: самоконтроль, взаимоконтроль

1.12 Изучение программ для работы со станком ЧПУ

Теория: Изучение программ которые непосредственно работают с самим ЧПУ станком

Форма контроля: опрос

1.13 Функциональная схема управления станков с ЧПУ.

Практика: Разберем принцип работы пульта управления на ЧПУ

Форма контроля: практические упражнения

1.14 Характеристика функций ЧПУ

Практика: Разберем значения каждой функции

Форма контроля: практические упражнения

1.15 Система координат станков с ЧПУ

Практика: Рассмотрим систему координат управления механизмов на базе ЧПУ

Форма контроля: практические упражнения

1.16 Настройка станка с ЧПУ и печать групповых моделей

Практика: Настройка станка с ЧПУ и печать групповых моделей

Форма контроля: практические упражнения

1.17 Проект «свободная тема»

Практика: Проект на тему свободную тему

Форма контроля: самоконтроль, взаимоконтроль

II. Модуль «Беспилотные летательные аппараты»

2.1 Вводная лекция о содержании курса.

Теория: Вводная лекция о содержании курса

Форма контроля: опрос

2.2 Принципы управления и строение мультикоптеров.

Теория: Принципы управления и строение мультикоптеров.

Форма контроля: опрос, практические упражнения

2.3 Основы техники безопасности полётов

Теория: Основы техники безопасности полётов

Форма контроля: опрос

2.4 Основы электричества. Литий- полимерные аккумуляторы.

Теория: Основы электричества. Литий- полимерные аккумуляторы.

Форма контроля: опрос

2.5 Практическое занятия с литий- полимерными аккумуляторами (зарядка/разрядка/балансировка/хранение)

Теория: Практическое занятия с литий- полимерными аккумуляторами (зарядка/разрядка/балансировка/хранение)

Форма контроля: опрос, практические упражнения

2.6 Технология пайки. Техника безопасности.

Теория: Технология пайки. Техника безопасности.

Форма контроля: опрос

2.7 Обучение пайке.

Теория: Обучение пайке.

Форма контроля: опрос, практические упражнения

2.8 Полёты на симуляторе.

Теория: Полёты на симуляторе.

Форма контроля: опрос, самоконтроль, взаимоконтроль

2.9 Обучение навыкам пилотирования квадрокоптера на примере игрушки заводской сборки

Теория: Обучение навыкам пилотирования квадрокоптера на примере игрушки заводской сборки

Форма контроля: опрос, самоконтроль, взаимоконтроль

2.10 Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления.

Теория: Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления.

Форма контроля: опрос, самоконтроль, взаимоконтроль

2.11 Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Платы разводки питания.

Теория: Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Платы разводки питания.

Форма контроля: опрос, самоконтроль, взаимоконтроль

2.12 Сборка рамы квадрокоптера.

Практика: Сборка рамы квадрокоптера.

Форма контроля: опрос, самоконтроль, взаимоконтроль

2.13 Пайка ESC, ВЕС и силовой части.

Теория: Пайка ESC, ВЕС и силовой части.

Форма контроля: опрос, самоконтроль, взаимоконтроль

2.14 Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера. Настройка аппаратуры управления

Теория: Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера. Настройка аппаратуры управления

Форма контроля: опрос, самоконтроль, взаимоконтроль

2.15 Инструктаж по технике безопасности полетов.

Теория: Инструктаж по технике безопасности полетов.

Форма контроля: опрос, самоконтроль, взаимоконтроль

2.16 Первые учебные полёты: «взлёт/посадка»

Практика: Первые учебные полёты: «взлёт/посадка»

Форма контроля: опрос, самоконтроль, взаимоконтроль

2.17 Полёты: «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево- вправо». Разбор аварийных ситуаций.

Практика: Полёты: «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево- вправо». Разбор аварийных ситуаций.

Форма контроля: опрос, самоконтроль, взаимоконтроль

2.18 Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».

Практика: Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».

Форма контроля: опрос, самоконтроль, взаимоконтроль

2.19 Работа в группах над инженерным проектом «Беспилотная авиационная система».

Теория: Работа в группах над инженерным проектом «Беспилотная авиационная система».

Форма контроля: опрос, самоконтроль, взаимоконтроль

2.20 Подготовка презентации собственной проектной работы.

Теория: Защита проекта

Форма контроля: опрос, самоконтроль, взаимоконтроль

III. Модуль «Моделирование»

3.1 Введение. Знакомство с курсом.

Теория: Вводная лекция о содержании курса

Форма контроля: опрос

3.2 Настройка интерфейса Компас-3Д. Панели инструментов.

Практика: Принципы и настройка интерфейса Компас-3Д. Панели инструментов.

Форма контроля: практические упражнения

3.3 Основные инструменты.

Практика: Изучение основных инструментов

Форма контроля: Опрос, практические упражнения

3.4 Создания сборочного чертежа и работа с ним.

Практика: Создания сборочного чертежа и работа с ним.

Форма контроля: практические упражнения

3.5 Основы моделирования в Компас-3Д. Принципы построения 3Д-моделей.

Практика: Изучение основ моделирования в Компас-3Д. Принципы построения 3Д-моделей.

Форма контроля: практические упражнения

3.6 Основные операции. Копирование деталей.

Практика: Изучение основных операций. Копирование деталей.

Форма контроля: практические упражнения

3.7 Интерфейс САПРа Blender. Панели инструментов.

Практика: Изучение интерфейса САПРа Blender. Панели инструментов.

Форма контроля: практические упражнения

3.8 Твёрдотельное моделирование.

Практика: Создания твёрдотельного моделирования.

Форма контроля: практические упражнения

3.9 Поверхностное моделирование.

Практика: Создание поверхностного моделирования.

Форма контроля: практические упражнения

3.10 Создание сборочной конструкции и работа с ней.

Практика: Создание сборочной конструкции и работа с ней.

Форма контроля: практические упражнения

3.11 Анализ сборки. Манекен. Спецификация.

Практика: Анализ сборки в blender. Изучение основ манекена и спецификации.

Форма контроля: Практическая работа

3.12 Рендеринг, визуализация, перспектива. Настройки сцены.

Практика: Рендеринг моделей, визуализация моделей, перспектива моделей. Настройки сцены для визуализации.

Форма контроля: практические упражнения

3.13 Чертеж по модели. Настройка чертежа. Основные операции.

Теория: Чертеж по модели. Настройка чертежа. Основные операции.

Форма контроля: практические упражнения

3.14 Приложение Механизм. Соединение механизмов.

Практика: Работа в приложении «Механизм». Соединение механизмов.

Форма контроля: Практическая работа

3.15 Приложение Анимация. Способы создания анимации.

Практика: Работа в приложении «Анимация». Способы создания анимации.

Форма контроля: практические упражнения

3.14 Таблица семейства. Разнесенный вид сборочной конструкции.

Практика: Таблица семейства. Разнесенный вид сборочной конструкции.

Форма контроля: Практическая работа

3.15 Итоговое занятие. Защита творческого проекта.

Практика: Итоговое занятие. Защита творческого проекта, на свободную тему.

Форма контроля: практические упражнения, итоговое занятие

1.4 Планируемые результаты.

Учащиеся после окончания данного курса будут знать:

- понятия современных профессий, связанных с компьютерными технологиями;
- компьютерные программы, предназначенные для работы на станках с ЧПУ и 3 д принтерах;
- как на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.

уметь:

- получат умения и знания как управлять беспилотным летательным аппаратом (БЛА);
- извлекать информацию из текста и иллюстрации;
- применять любые знания к реализации цели.
- оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
- умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

владеть:

- навыком как составлять план действия на уроке с помощью учителя;
- технологическими навыками;

- теоретическими знаниями о свойствах современных технологических материалах;
- способностью к самореализации и целеустремлённости;

2.1 Формы аттестации и оценочные материалы.

Тема контроля	Форма текущего контроля	Форма итогового контроля
ЧПУ техника	Устный опрос назначение основных видов техник ЧПУ	Фронтальный опрос
Составление управляющих программ.	Устный опрос об устройстве моделей, их возможностях и способах программирования ЧПУ	Самостоятельная работа, практическая работа
Моделирование и проектирование в САПР.	Устный опрос о создании моделей, их возможностях.	Самостоятельная работа, практическая работа
Преобразование моделей в управляющую программу.	Устный опрос о назначении программ конверторов, и способах конвертации.	Самостоятельная работа, практическая работа
Работы для участия в соревнованиях	Устный разбор моделей и программ	Проведение соревнования среди учащихся группы
Разработка индивидуальных проектов	Контроль реализации этапов проекта	Защита проекта

2.2. Условия для реализации программ внеурочной деятельности

Бунаков Максим Валерьевич - педагог 1 квалификационной категории: прошел курсы подготовки в области робототехники курсы повышения квалификации по 3 д моделированию.

Для реализации программы в школе имеются следующие материально-технические ресурсы:

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методическое обеспечение: авторские презентации, авторские обучающие пособия по конструированию и программированию, обучающие видеоролик
- специализированное программное обеспечение

Технические средства обучения:

- - компьютеры с лицензионным программным обеспечением
- - мультимедийный проектор, экран.

- станок с ЧПУ
- 3D принтер
- Беспилотные летательные аппараты.

Занятия проводятся в оборудованном классе, где для каждого обучающегося или группы организовано рабочее место с компьютером и свободным местом для сборки моделей. В лаборантском классе выделен отдельный шкаф для хранения наборов. Незавершённые модели хранятся на отдельных полках, в коробках и лотках.

2.3. Календарный учебный график.

Режим организации занятий по дополнительной общеобразовательной программе «Юный техник» определяется календарным учебным графиком, соответствующим нормам, утвержденным Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

№п /п	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной и итоговой аттестации
1.	1 год обучения	1.09.2021	31.05.2022	36	72	144	2 раза в неделю по 2 академических часа	Промежуточная аттестация 25-31 мая

*Академический час=45 мин., перемена =10 мин.

*Праздничные дни - по календарю.

№	Дата	Тема	Всего часов	теория	практика	Форма контроля
I		Модуль «лазерный станок с ЧПУ»				
1.1		Техника безопасности в кабинете	1	1		опрос
1.2		Физические основы обработки материалов	1	1		опрос
1.3		Виды работы на станках ЧПУ	1	1		опрос
1.4		Механизация и автоматизация технологических процессов механической обработки.	2	2		практические упражнения
1.5		Термины и основные понятия.	1	1		опрос
1.6		Изучение программ для моделирования CorelDraw, ArtCAM	6	2	4	практические упражнения
1.7		Пост обработка материалов	1	-	1	практические упражнения
1.8		Особенности обработки	1		1	опрос
1.9		Проект «Новогодняя игрушка»	2	1	1	
1.10		Подготовка информации	2	1	1	практические

						кие упражнен ия
1.11		Разработка своей модели и первая работа на лазерном станке	4	-	4	практичес кие упражнен ия
1.12		Проект «Военная тематика»	2		2	
1.13		Изучение программ для работы со станком ЧПУ	2	1	1	опрос
1.14		Функциональная схема управления станков с ЧПУ.	1		1	практичес кие упражнен ия
1.15		Характеристика функций ЧПУ	1	1		практичес кие упражнен ия
1.16		Система координат станков с ЧПУ	2	1	1	практичес кие упражнен ия
1.17		Настройка станка с ЧПУ и печать групповых моделей	2	1	1	практичес кие упражнен ия
1.18		Проект «свободная тема»	4		4	
Итого по модулю «лазерный станок с ЧПУ»:			36	14	26	

II	Модуль «Беспилотные летательные аппараты»				
2.1	Вводная лекция о содержании курса.	1	1	0	
2.2	Принципы управления и строение мультикоптеров.	1	1	0	
2.3	Основы техники безопасности полётов	1	1	0	
2.4	Основы электричества. Литий-полимерные аккумуляторы.	1	1	0	
2.5	Практическое занятия с литий-полимерными аккумуляторами (зарядка/разрядка/балансировка/хранение)	1		1	
2.6	Технология пайки. Техника безопасности.	1	0	1	Практическая работа с зарядным и устройствами.
2.7	Обучение пайке.	1	0	1	Пайка проводов.
2.8	Полёты на симуляторе.	4	0	4	Полёты на симуляторе.
2.9	Обучение навыкам пилотирования квадрокоптера	2	1	1	
2.10	Управление полётом мультикоптера.	1	0	1	Практическая работа

2.11		Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода.	1	1	0	Учебные полёты
2.12		Сборка рамы квадрокоптера.	2	0	2	Сборка и настройка квадрокоптера
2.13		Пайка ESC, BEC и силовой части.	2	1	1	
2.14		Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера.	1	0	1	
2.15		Инструктаж по технике безопасности полетов.	1	1	0	
2.16		Первые учебные полёты: «взлёт/посадка»,	2	0	2	Учебные полёты
2.17		Полёты: «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево- вправо». Разбор аварийных ситуаций.	2	0	2	Учебные полёты
2.18		Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».	4	0	4	Учебные полёты
2.19		Работа в группах над инженерным проектом «Беспилотная авиационная система».	4	1	3	
2.20		Подготовка презентации	3	1	2	

		собственной проектной работы.				
Итого по модулю «Беспилотные летательные аппараты»:			36	10	26	
III		Модуль «Моделирование»				
3.1		Введение. Знакомство с курсом.	4	2	2	опрос
3.2		Настройка интерфейса Комапас-3Д. Панели инструментов.	4	2	2	практические упражнения
3.3		Основные инструменты.	4	2	2	Опрос, практические упражнения
3.4		Создания сборочного чертежа и работа с ним.	4	1	3	практические упражнения
3.5		Основы моделирования в Компас-3Д. Принципы построения 3Д-моделей.	4	3	3	практические упражнения
3.6		Основные операции. Копирование деталей.	4	1	3	практические упражнения
3.7		Интерфейс САПРа Blender. Панели инструментов.	4	1	3	практические упражнения
3.8		Твердотельное моделирование.	6	1	5	опрос
3.9		Поверхностное моделирование.	6	1	5	Практическая работа
3.10		Создание сборочной конструкции и работа с ней.	6	1	5	Практическая работа
3.1		Анализ сборки. Манекен.	4	1	3	Практическая работа

1		Спецификация.				
3.1 2		Рендеринг, визуализация, перспектива. Настройки сцены.	4	-	4	Практическая работа
3.1 3		Чертеж по модели. Настройка чертежа. Основные операции.	2	-	2	Практическая работа
3.1 4		Приложение Механизм. Соединение механизмов.	4	1	3	Практическая работа
3.1 5		Приложение Анимация. Способы создания анимации.	4	1	3	Практическая работа
3.1 6		Таблица семейства. Разнесенный вид сборочной конструкции.	2	1	1	Практическая работа
3.1 7		Итоговое занятие. Защита творческого проекта.	6	0	6	Практическая работа
Итого по модулю «Моделирование»			72	19	55	
Всего часов :			144			

УЧЕ
БН
ЫЙ
ПЛА
Н:

Список использованной литературы

Основные источники:

1. Серебrenицкий П.П. Программирование для автоматизированного оборудования: учебник для средн. проф. учебных заведений. - М.:Высш. нк. 2003 - 592с.
2. Сибикин М.Б. Технологическое оборудование: Учебник. - М.: ФОРУМ: ИНФРА – М., 2008.
3. Схитладзе А.Г., Новиков В.Ю. Технологическое оборудование машиностроительных производств.: Учебник.- М.: Машиностроение, 2005.
4. Черпаков Б.И., Альрерович Т.А. Металлорежущие станки: Учебник.- М. Академия, 2003г.

Справочники:

1. Справочник технолога-машиностроителя, в 2-х томах. /Под ред. А.М. Дальского, А.Г.Косиловой и др. - М.: Машиностроение, 2003.

Дополнительные источники:

1. Холодкова А.Г. Общая технология машиностроения. - М.: Издательский центр «Академия», 2005.

Периодические издания:

1. Технология машиностроения: Обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал.- Изд. центр «Технология машиностроения», 2009-2011

Интернет-ресурсы

1. Электронный ресурс «Википедия». Форма доступа: www.ru.wikipedia.org
2. Электронный ресурс «Студенческая электронная библиотека «ВЕДА». Форма доступа: www.lib.ua-ru.net
3. Электронный ресурс фирмы Siemens. Форма доступа: <http://www.siemens.com/entry/ru/ru/>
4. Электронный ресурс фирмы Heidenhain. Форма доступа: <http://www.heidenhain.ru/>
5. 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> (дата обращения 31.10.2016).
6. 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> (дата обращения 31.10.2016).
7. Ефимов. Е. Програмируем квадрокоптер на Arduino: Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/227425/> (дата обращения 31.10.2016).
8. Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета. Рига, 2010. Режим доступа: http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy_ajerodtnamiki_Riga.pdf (дата обращения 31.10.2016).
9. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости.
10. Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2012. №3. Режим доступа: <http://technomag.bmstu.ru/doc/367724.html> (дата обращения 31.10.2016).