

АДМИНИСТРАЦИЯ ГОЛЫШМАНОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ГОЛЫШМАНОВСКИЙ МОЛОДЕЖНЫЙ ЦЕНТР»

Тюменская обл., г.п. Голышманово ул. Садовая, 102 , тел./факс 8(34546)25033
эл. почта golcdt@yandex.ru

Программа рассмотрена на
педагогическом совете.

«26.11.2025г.»

Протокол № 2/



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Юный инженер»

Форма обучения: очная

Возраст обучающихся: 8-16 лет

Автор-составитель: Трофимов Федор Николаевич
педагог дополнительного образования

г.п. Голышманово, 2025г.

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка.

Направленность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Юный инженер» имеет техническую направленность.

Актуальность

В современном мире скорость развития материальных, информационных и социальных технологий во всех сферах жизни общества и каждого человека стремительно растет. Уровень технологий определяет экономическое состояние любой страны, ее место на мировых рынках, качество жизни. Для разработки и использования новых технологических принципов и технологий необходимы определенные модели мышления и поведения (технологическая грамотность и изобретательность), которые, как показывает опыт многих стран, формируются в школьном возрасте.

Интересы нашей страны на данном этапе развития требуют, чтобы внимание обучающихся было обращено на инженерно-техническую деятельность и развитие высокотехнологичного производства. Данная дополнительная общеразвивающая программа дает возможность личности самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения; особую значимость приобретают умения работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку.

Новизна

Современный человек должен ориентироваться в окружающем мире как сознательный субъект, адекватно воспринимающий появление нового, умеющий ориентироваться в окружающем, постоянно изменяющемся мире, готовый непрерывно учиться.

В настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий, робототехники, 3D моделирования, прототипирования.

Именно сфера дополнительного образования детей создает особые возможности для развития образования в целом, в том числе для расширения доступа к глобальным знаниям и информации, опережающего обновления его содержания в соответствии с задачами перспективного развития страны. Фактически эта сфера становится инновационной площадкой для отработки образовательных моделей и технологий будущего, а персонализация дополнительного образования определяется как ведущий тренд развития образования в XXI веке.

В процессе реализации данной программы дети не только усваивают теоретические знания, но и применяют их на практике: моделируют при помощи 3Д ручки, моделируют в программном обеспечении и создают модель с помощью 3Д печати на принтере, программируют контроллер ARDUINO и собирают свои модели электроприборов и механизмов, создают растровые и векторные изображения в специальном программном обеспечении, а так же погружаются в мир виртуальной реальности с помощью VR технологий.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том что, она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе 3Д моделирования, конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Программа «Юный инженер» является разноуровневой, реализуется на стартовом, базовом и продвинутом уровнях. Рассчитана на 4 года обучения.

Форма обучения - очная с применением дистанционных технологий.

Реализация программы с использованием дистанционных технологий организуется в форме

видеоуроков, с помощью системы управления проектами в режиме онлайн - Trello , программы для проведения онлайн-конференций - ZOOM, интерактивной образовательной доски - IDroo, а также групп класса в социальной сети ВКонтакте или Viber. Контроль выполнения заданий фиксируется посредством фото или видеоотчетов, по итогам занятия.

Формы организации деятельности

Основные формы организации деятельности обучающихся:

- групповые;
- индивидуальные;
- фронтальные;
- дистанционные.

Формы занятий: теоретические и практические занятия, экскурсии, тестирования, конкурсы, беседы, интегрированные занятия, сюжетно-ролевые игры, занятия-исследования.

Методы обучения

При реализации программы используются продуктивные образовательные технологии: компетентностный подход («знания в действии»), проблемное обучение, метод кейсов, технологии личностно-ориентированного обучения, групповые, игровые, проектного, исследовательского обучения и другие.

Возраст детей, участвующих в реализации программы

Программа адресована детям 8 - 16 лет. В коллектив принимаются все желающие.

Количество обучающихся в группах **от 7 до 15 чел.**

Объем и срок реализации программы

По нормативным срокам реализации образовательная программа «Юный инженер» рассчитана на 4 года обучения:

- на стартовом уровне - 72 часа в год
- на базовом - 72 часа в год
- на продвинутом - 72 часа в год (2 года обучения)

Режим занятий

Занятия проводятся по расписанию 1 раз в неделю, продолжительность занятий в группах 2 академических часа по каждому предмету (один час 40 минут); Перерыв между занятиями составляет - 10 минут (Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно - эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей").

Место реализации программы

Программа реализуется на базе МАУ ДО «Голышмановский МЦ» (р.п. Голышманово, ул. Садовая, 72 стр. 5).

Условия набора в группу.

Особенности набора обучающихся - по желанию детей и их родителей (законных представителей). Для зачисления в объединение необходимо заявление от родителей (законных представителей), договор на оказание услуги по дополнительному образованию.

Индивидуальный образовательный маршрут обучающегося.

Индивидуальный образовательный маршрут обучающегося определяется, как персональная траектория освоения содержания образования, позволяющая обучающимся выбирать наиболее удобные формы и темы для проектной работы и является эффективным инструментом формирования компетенций в сфере проектно-исследовательской деятельности.

Индивидуальный образовательный маршрут обучающегося выстраивается в соответствии со склонностями и способностями.

Индивидуальный учебный план
(фамилия, имя обучающегося в р.п.)
по освоению _____
(наименование образовательной программы)
на 20 __-20__ учебный год в
группе _____

дисциплины (модули)	Трудоемкость (кол-во ак.ч. по программному учебному плану)			количество академических часов с учётом индивидуализации			кол-во часов в неделю	Формы промежуточной аттестации
	всего	теория	практика	всего	теория	практика		

Педагог /

1.2 Цель и задачи программы

Цель: развитие инженерного мышления и формирование раннего профессионального самоопределения в процессе программирования, 3D-моделирования и прототипирования.

Задачи:

Образовательные:

- овладение практическими навыками работы с современными графическими программными средствами;
- овладение представлением о трехмерном моделировании, назначении, перспективах развития;
- обучение обоснованию целесообразности моделей при создании проектов, ориентирование в трехмерном пространстве;
- создание простых трехмерных моделей;
- знакомство с особенностями создания роботов на Arduino UNO, создание простейших моделей, знакомство с программным обеспечением.
- ознакомление с предметом автоматизированного проектирования и профессиональной деятельностью инженеров-проектировщиков, дизайнеров;

Развивающие:

- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению 3Д моделирования и прототипирования с помощью 3D-ручки, программного обеспечения, 3Д-принтера, VR-технологий и электронных конструкторов на платформе Arduino UNO.
- способствовать развитию творческих способностей;
- способствовать стремлению к непрерывному самосовершенствованию, саморазвитию;
- способствовать развитию настойчивости, гибкости; стиля мышления, адекватного требованиям современного информационного общества – структурного и алгоритмического.

Воспитательные:

- воспитание целеустремлённости, усидчивости и терпения в достижении результатов

своей работы;

- способствовать воспитанию потребности в творческом труде, трудолюбия как высокой ценности в жизни;
- способствовать формированию позитивного отношения обучающегося к собственному интеллектуальному развитию и воспитанию гражданской культуры личности;
- способствовать воспитанию умения работать в коллективе.

Планируемые результаты

Стартовый уровень

Обучающиеся должны знать:

- основные правила создания трехмерной модели реального геометрического объекта;
- принципы работы с 3D-ручкой;
- способы соединения и крепежа деталей;
- способы и приемы моделирования;
- закономерности симметрии и равновесия.

Обучающиеся должны уметь:

- самостоятельно работать с 3D-ручкой.
- создавать трехмерные изделия реального объекта различной сложности и композиции из пластика.

Базовый уровень

Обучающиеся должны знать:

- основные компоненты конструкторов Arduino;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ;
- основы технического черчения и работы в системах трехмерного моделирования TinkerCad

Обучающиеся должны уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения базовых задач;
- конструировать различные модели;
- использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;
- работать с технической документацией, а также развивать навыки поиска, обработки и анализа информации;
- применять изученные инструменты при выполнении научно-технических проектов.

Продвинутый уровень

Обучающиеся должны знать:

- характеристики и основные принципы построения композиции при создании графических изображений;
- основные принципы освещения объектов на предметной плоскости;
- основные понятия, способы и типы компьютерной графики, особенности воспроизведения графики на экране монитора и при печати на 3D-принтере, а также при воспроизведении графики с помощью VR-технологий;
- принципы работы прикладной компьютерной системы автоматизированного проектирования в программе TinkerCad, приемы использования меню, командной строки,

панели инструментов, строки состояния, основные приемы работы с файлами, окнами проекций, командными панелями;

- приемы формирования криволинейных поверхностей;
- особенности системного трехмерного моделирования;
- приемы моделирования материалов.
- принципы работы 3Д принтера, программы слайсер, виды используемых материалов для печати модели.
- принципы работы графических редакторов, Adobe Photoshop, Corel DRAW, Adobe Illustrator приемы использования меню, командной строки, панели инструментов, строки состояния обработка изображений, работа с текстом, работа с растровой и векторной графикой;
- принципы работы VR-очков, программного обеспечения для VR.

Обучающиеся должны уметь:

- использовать основные команды и режимы программы TinkerCad.
- использовать основные команды и режимы системы трехмерного моделирования.
- печатать на 3Д-принтере, подготавливать 3Д модель к печати в программе слайсер.
- работать с изображениями и текстом в векторной и растровой графике.
- Работать с VR-очками и программами для них.

1.3. Учебный план

Уровень обучения	Продолжи-тельность обучения	Дисциплины (модули)	Количество			Формы	
			всего	теория	практика	Очное обучение	Обучение с применением дистанционных технологий
Стартовый	Не менее 1 года	Основы работы с 3Д-ручкой	6	2	4	Опрос, наблюдение	Фотоотчет
		Простое моделирование	20	2	18		
		Создание сложных 3Д-моделей	40	5	35		
		Творческая мастерская	6	2	4		
Итого на стартовом уровне			72	11	61		
Базовый	Не менее 1 года	Экспериментный блок	62	31	31	Опрос, наблюдение, тестирование	Фотоотчет
		Создание собственного проекта	10	2	8		
Итого на базовом уровне			72	33	39		
Продвинутый	Не менее 2 лет	Геометрические объекты	20	5	15	Опрос, наблюдение,	Фотоотчет
		Создание объектов	8	1	7		
		Редактирование	10	1	9		
		Моделирование и проектирование	16	4	12		
		Создание индивидуального проекта	18	1	17		
		3D-принтер и 3D- печать	24	6	18		
		Графические редакторы	36	15	21		
		VR-технологии	12	4	8		
Итого на продвинутом уровне			144	37	107		
ИТОГО по программе			288	81	207		

1.4. Содержание программы

Содержание учебного плана

Стартовый уровень

Вводное занятие. Комплектование группы, выбор актива

1. Ознакомление с тематическими разделами программы и планом работы объединения на год. Инструктаж по технике безопасности. Организационные вопросы. (2ч.)

1. Основы работы с 3D ручкой

2. История создания 3D ручки. Конструкция, основные элементы устройства 3D ручки. Техника безопасности при работе с 3D ручкой. (2ч.)

3. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Общие понятия и представления о форме. (2ч.)

2. Простое моделирование

4. Отработка техники рисования на трафаретах. Значение чертежа. (2ч.)

Практическая работа:

5. Тренировка рисования ручкой на плоскости. Выполнение линий разных видов (2ч.)

6. Способы заполнения межлинейного пространства *«Волшебство цветка жизни»* (2ч.)

7. Создание плоской фигуры по трафарету *«Брелочки, магнитики»* (2ч.)

8. Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей *«Насекомые»* для декора картин (*стрекозы, бабочки, божья коровка, паучок*) (2ч.)

9. Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей *«Женские украшения»* (*браслеты, колъе, кулон*) (2ч.)

10. Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей *«Витражи»* (2ч.)

11. Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей *«Оправа для очков»* (2ч.)

12. Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей *«Цветы»* (2ч.)

13. Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей *«Шкатулка»* (2ч.)

3. Создание сложных 3D моделей

Создание трёхмерных объектов

Практическая работа:

14. Создание трёхмерных объектов *«Снежинка»* (2ч.)

15. Создание трёхмерных объектов *«Снеговик»* (2ч.)

16. Создание трёхмерных объектов *«Ёлочная игрушка»* (2ч.)

17. Создание трёхмерных объектов *«Велосипед»* (2ч.)

18. Создание трёхмерных объектов *«Эйфелева башня»* (2ч.)

19. Создание трёхмерных объектов *«Домики»* (2ч.)

20. Создание трёхмерных объектов Игрушка *«Морской еж»* (2ч.)

21. Создание трёхмерных объектов *«Самолёт»* (2ч.)

22. Создание трёхмерных объектов *«Открытка к 23 февраля»* (2ч.)

23. Создание трёхмерных объектов *«Транспорт»* (2ч.)

24. Создание трёхмерных объектов *«Транспорт»* (2ч.)

25. Создание трёхмерных объектов *«Открытка к 8 Марта»* (2ч.)

26. Создание трёхмерных объектов *«Кукольная мебель»* (2ч.)

27. Создание трёхмерных объектов *«Качели»* (2ч.)

28. Создание трёхмерных объектов *«Ажурный зонтик»* (2ч.)

29. Создание объёмной игрушки, состоящей из развертки (конфетница, карандашница, тарелка, салфетница) (2ч.)

30. Создание объёмной игрушки, состоящей из развертки (конфетница, карандашница, тарелка, салфетница) (2ч.)

31. Создание объёмной игрушки, состоящей из развертки (герои мультфильмов) (2ч.)

32. Создание объёмной игрушки, состоящей из развертки (герои мультфильмов) (2ч.)

33. Создание объёмной игрушки, состоящей из развертки (герои мультфильмов) (2ч.)

4. Творческая мастерская

Подготовка лучших работ к выставке, к конкурсам:

34. Просмотр творческих работ обучающихся, сделанных в течение года. (2ч.)

35. Устранение дефектов: исправления, замаскировка, доделывание в работах. Ремонт сломанных 3D изделий – действие по принципу «дефект в эффект». (2ч.)

36. Оформление работ. Этикетки. **Выставка** (2ч.)

Базовый уровень

Экспериментальный блок

1. Введение в программу, инструктаж по технике безопасности (2ч.)

2. Основы работы в среде Arduino IDE(2ч.)

3. Эксперимент – Маячок. Понятие электричества. Принципиальные схемы. Основные законы электричества. Управление электричеством. В этом эксперименте мы научимся мигать светодиодом. (2ч.)

4. Эксперимент - Маячок с нарастающей яркостью. Широтно-импульсная модуляция. В этом эксперименте мы задаем различные уровни яркости светодиода. (2ч.)

5. Эксперимент - Светильник с управляемой яркостью. Делитель напряжения. В этом эксперименте мы меняем яркость светодиода, вращая ручку переменного резистора. (2ч.)

6. Эксперимент - Терменвокс. Пьезодинамик. В этом эксперименте мы имитируем действие музыкального инструмента терменвокс: изменяем высоту звучания бесконтактным путем, больше или меньше закрывая от света фоторезистор. (2ч.)

7. Эксперимент - Ночной светильник. В этом эксперименте светодиод должен включаться при падении уровня освещенности ниже порога, заданного потенциометром. (2ч.)

8. Эксперимент - Пульсар. Биполярный транзистор. Светодиодные сборки. В этом эксперименте мы плавно наращиваем яркость светодиодной шкалы, управляя большой нагрузкой через транзистор. (2ч.)

9. Эксперимент - Бегущий огонёк. В этом эксперименте мы заставляем огонёк бежать по светодиодной шкале. (2ч.)

10. Эксперимент - Мерзкое пианино. Кнопка. В этом эксперименте мы создаем маленькую клавиатуру, на которой можно сыграть несколько нот. (2ч.)

11. Эксперимент – Миксер. Полевой транзистор. Мотор. В этом эксперименте мы создаем модель миксера с двумя скоростями работы. (2ч.)

12. Эксперимент - Кнопочный переключатель. В этом эксперименте мы делаем из тактовой кнопки триггер, борясь с «дребезгом». (2ч.)

13. Эксперимент - Светильник с кнопочным управлением. В этом эксперименте мы добавляем порцию яркости светодиоду одной кнопкой и убавляем другой. (2ч.)

14. Эксперимент - Кнопочные ковбои. В этом эксперименте мы создаем игрушку на реакцию: кто быстрее нажмет кнопку по сигналу. (2ч.)

15. Эксперимент - Секундомер. В этом эксперименте мы создаем секундомер, который считает до 10. (2ч.)

16. Эксперимент - Счётчик нажатий. В этом эксперименте мы выводим на семисегментный индикатор количество нажатий на кнопку (единицы). (2ч.)
17. Эксперимент - Комнатный термометр. В этом эксперименте мы измеряем температуру окружающей среды и с помощью шкалы показываем, на сколько она превышает заданный порог. (2ч.)
18. Эксперимент - Метеостанция. В этом эксперименте мы передаем данные об измерениях температуры на компьютер (например, для последующей обработки). (2ч.)
19. Эксперимент - Пантограф. В этом эксперименте мы вращаем сервопривод на угол, задаваемый потенциометром. (2ч.)
20. Эксперимент - Тестер батареек. В этом эксперименте мы выводим на жидкокристаллический дисплей данные о напряжении, измеренном на батарейке. (2ч.)
21. Эксперимент - Светильник, управляемый по USB. В этом эксперименте мы отправляем устройству команды, как ему светить. (2ч.)
22. Эксперимент - Перетягивание каната. В этом эксперименте мы создаем еще одну игру, на этот раз нужно быстрее соперника нажать кнопку 20 раз. (2ч.)
23. Итоговое занятие. Подведение итогов усвоения программы стартового уровня. (2ч.)
24. Эксперимент - На старт, внимание, Wi-Fi! Научимся подключать свои устройства к Wi-Fi сети. Для доступа к Wi-Fi воспользуемся специальным модулем. Он общается с Arduino по протоколу UART. (2ч.)
25. Эксперимент - Удалённый термометр. Соберём устройство для наблюдения за температурой через Интернет. Сервис tweet.io умеет строить красивый график по принимаемым данным. Будем отправлять ему данные о температуре. (2ч.)
26. Эксперимент - Система регистрации данных. Будем снимать показания с датчиков температуры и освещённости и записывать их в файл на microSD-карточке. Мы будем использовать формат .csv, понятный для Microsoft Excel и подобных программ. Так мы сможем с легкостью строить графики и следить, как меняются температура и освещённость в течение больших периодов времени. (2ч.)
27. Эксперимент – Напоминальник. Соберём систему напоминаний. На твой email-адрес может приходить письмо, содержащее время нажатия на кнопку. Свяжем между собой два компонента: сервис [Webhooks](https://webhooks.site) и электронную почту. (2ч.)
28. Эксперимент - Браузерный Dendy. Сделаем из Arduino сервер с браузерной игрой. Arduino будет читать с флеш-карты файл с игрой и передавать его в Wi-Fi модуль, а модуль обработает файл и покажет в браузере страницу с игрой! (2ч.)
29. Эксперимент - Умный дом. Продолжим использовать мощности Wi-Fi модуля для обработки информации. Соберём выключатель света, управляемый из web-интерфейса. (2ч.)
30. Эксперимент -Telegram bot. Будем управлять своими устройствами прямо из мессенджера Telegram. Для этого заведём собственного бота и научим Wi-Fi модуль с ним работать. (2ч.)
31. Эксперимент –Blynk. Познакомимся с сервисом Blynk и поуправляем RGB-светодиодом со смартфона. (2ч.)

Создание собственного проекта

32. Обозначение темы проекта. Цель и задачи представляемого проекта. (2ч.)
33. Разработка механизма на основе Arduino. Составление программы для работы механизма в среде Arduino IDE. (2ч.)
34. Создание деталей для робота в программе в программе 3D моделирования. 3D-печать конструкций к проекту. (2ч.)
35. Сборка всего механизма. Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей. (2ч.)
36. Презентация проекта. Итоговое занятие. Подведение итогов усвоения программы продвинутого уровня. (2ч.)

Продвинутый уровень

Курс рассчитан на 2 года обучения. Занятия проводятся по два часа в неделю. В рамках курса общим объемом 144 часа предполагается развитие пользовательских навыков работы с компьютером и 3D-принтером, использование готовых программных продуктов, облегчающих и автоматизирующих труд в сфере конструирования. Курс не требует серьезного знания математического аппарата и языков программирования.

Курс построен по модульному принципу. Каждая тема представляет собой законченный учебный модуль, включающий теоретический материал, практические упражнения, задания для самостоятельной работы.

Преподавание курса включает традиционные формы работы с учащимися: лекционные, практические занятия и самостоятельную работу. Все эти формы проводятся в компьютерном классе. Практические занятия проводятся по одному заданию для всех одновременно. Самостоятельная работа предназначена для выполнения индивидуального задания. Упор в усвоении курса сделан на практические занятия.

1 год обучения

1. Геометрические объекты

1. Введение. Техника безопасности (2ч.)
2. Понятие моделирования и модели (2ч.)
3. Объемные фигуры, трехмерная система координат (2ч.)
4. 3D-моделирование в программе TinkerCad. Интерфейс программы (2ч.)
5. Инструментальная панель. Настраиваемые примитивы (2ч.)
6. Отверстия Проект: "Стакан для карандашей" (4ч.)
7. Изменение модели, группировка модели (2ч.)
8. Использование вспомогательной плоскости. Проект: "Домик" (2ч.)
9. Самостоятельная работа по теме «Геометрические объекты» (2ч.)

2. Создание объектов

1. Горячие клавиши. Проект: "Лодка" (2ч.)
2. Шестерни. Проект: "Простой механизм" (4ч.)
3. Самостоятельная работа по теме «Простые модели» (2ч.)

3. Редактирование

1. Редактирование детали (4ч.)

2. Операции «импорт» и «конвертирование» (2ч.)
3. Операция «Удаление части объекта» (2ч.)
4. Самостоятельная работа по теме «Редактирование детали» (2ч.)

4. Моделирование и проектирование

1. Построение сложных объемных объектов в 3D моделирование (2ч.)
2. Проект: "Автомобиль" (4ч.)
3. Работа с конструкторами в TinkerCad (2ч.)
4. Проект: "Самолет" (4ч.)
5. Создание движущихся механизмов. Проект: "Погрузчик"(4ч.)

5. Создание индивидуального проекта

1. Создание эскиза, определение актуальности, целей и задач проекта (2ч.)
2. Работа над моделью. Теоретическое обоснование выбора программы и способа построения модели) (4ч.)
3. Работа над проектом (8ч.)
4. Защита проекта (4ч.)

2 год обучения

1. 3D-принтер и 3D-печать

1. Техника безопасности при работе с 3D-принтером. 3D-принтер. Сферы использования печати. (2ч.)
2. Основные узлы 3D-принтера. Моторы, ремни ЦПУ. (2ч.)
3. Знакомство с программой Blender. (6ч.)
4. Печать на 3D-принтере. (6ч.)
- 5.Создание собственного проекта в Tincer Cad и печать его на 3D-принтере (8ч.)

2. Графические редакторы

1. Техника безопасности. Графические редакторы. Сферы их применения. (2ч.)
2. Знакомство с графическим редактором Adobe Photoshop. (2ч.)
3. Работа с изображением. (2ч.)
4. Инструменты для рисования. (2ч.)
5. Инструмент - Текст. Эффекты изображения. (2ч.)
6. Создание собственного изображения. (2ч.)
7. Знакомство с графическим редактором Corel DRAW. (2ч.)
- 8.Панель инструментов. Настройки программы. (2ч.)
9. Работа с изображением. (2ч.)
10. Перенос растрового изображения в векторное. (2ч.)
11. Инструмент - Текст. (2ч.)
12. Создание собственного изображения. (2ч.)
13. Знакомство с графическим редактором Adobe Illustrator. (2ч.)
- 14.Панель инструментов. Настройки программы. (2ч.)
15. Работа с изображением. (2ч.)
16. Перенос растрового изображения в векторное. (2ч.)
17. Инструмент - Текст. (2ч.)
18. Создание собственного изображения. (2ч.)

3. VR-технологии

1. Техника безопасности при работе с VR-очками. Знакомство с устройством VR-очков. (2ч.)

2. Знакомство с программным обеспечением для VR-очков. Настройка игрового пространства. (2ч.)
3. Сфера применения VR-технологий. Изучение игровой лаборатории (the LAB). (2ч.)
4. Виртуальные экскурсии. (6ч.)

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Уровень/год обучения	Срок учебного года (продолж. обучения)	Кол-во занятий в неделю, продолж. одного занятия (мин.	Наименование дисциплины (модуля)	Всего академических часов	Количество часов в неделю
Стартовый/ 1 г.о.	С 01.09 по 31.05 (36 уч. недель	1 занятие по 90 минут	Основы работы с 3Д ручкой	6	2
			Простое моделирование	20	2
			Создание сложных 3Д моделей	40	2
			Творческая мастерская	6	2
Базовый/ 3,4 г.о.	С 01.09 по 31.05 (36 уч. недель	1 занятие по 90 минут	Экспериментный блок	62	2
			Создание собственного проекта	10	2
Продвинутый/ 2 г.о.	С 01.09 по 31.05 (36 уч. недель	1 занятие по 90 минут	Геометрические объекты	20	2
			Создание объектов	8	2
			Редактирование	10	2
			Моделирование и проектирование	16	2
			Создание индивидуального проекта	18	2
			3D-принтер и 3D- печать	24	2
			Графические редакторы	36	2
			VR-технологии	12	2

2.2 Методические материалы

Методическое обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеобразовательной развивающей программы,

планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

Приемы и методы организация образовательного процесса:

- инструктажи, беседы, разъяснения;
- наглядный (фото и видеоматериалы по 3D-моделированию);
- практическая работа 3D-ручкой;
- инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный, игровой);
- познавательные задачи, дискуссии, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.;
- метод стимулирования (участие в конкурсах, поощрение, выставка работ).

Основной **формой занятия** является учебно-практическая деятельность. А также следующие формы работы с обучающимися:

- занятия, творческая мастерская, собеседования, консультации, обсуждения, самостоятельная работа на занятиях;
- выставки работ, конкурсы как местные, так и выездные;
- мастер-классы.

Достижение поставленных целей и задач программы осуществляется в процессе сотрудничества обучающихся и педагога. На различных стадиях обучения ведущими становятся те или иные из них. Традиционные методы организации учебного процесса можно подразделить на: словесные, наглядные (демонстрационные), практические, репродуктивные, частично-поисковые, проблемные, исследовательские

2.3 Требования техники безопасности

1. Общие требования безопасности

1.1. К работе в лаборатории робототехники допускаются обучающиеся прошедшие инструктаж по охране труда, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

1.2. При работе в лаборатории обучающиеся должны соблюдать правила поведения, расписание учебных занятий, установленные режимы труда и отдыха.

1.3. При работе в лаборатории возможно воздействие на обучающихся следующих опасных и вредных производственных факторов: - неблагоприятное воздействие на организм человека неонизирующих электромагнитных излучений компьютера; - нарушение осанки, искривление позвоночника, развитие близорукости при неправильном подборе размеров ученической мебели; - нарушение остроты зрения при недостаточной освещенности в лаборатории; - поражение электрическим током при неисправном электрооборудовании лаборатории.

1.4. Лаборатория робототехники должна быть укомплектована аптечкой с необходимым набором медикаментов.

1.5. При работе в лаборатории педагогу и обучающимся необходимо соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения.

1.6. При неисправности оборудования обучающимся необходимо прекратить работу и сообщить об этом педагогу.

1.7. В процессе работы с компьютером обучающиеся должны соблюдать порядок проведения работ, правила личной гигиены, содержать в чистоте рабочее место.

1.8. Обучающимся запрещается приносить острые, режущие, колющие и другие опасные для жизни и безопасности предметы, химические вещества.

1.9. Обучающимся запрещается бегать по лаборатории или играть в лаборатории в подвижные игры, без разрешения педагога подходить к имеющемуся в лаборатории оборудованию и пользоваться им, самостоятельно включать компьютеры или запускать компьютерные программы, трогать разъемы соединительных кабелей.

1.10. Лица, допустившие невыполнение или нарушение инструкции по охране труда, привлекаются к ответственности, и со всеми обучающимися проводится внеплановый инструктаж по охране труда.

2. Требования безопасности перед началом работы:

2.1. Проверить исправность электроосвещения.

2.2. Проверить исправность и рабочее состояние компьютеров и других технических средств.

2.3. Проверить безопасность рабочих мест.

2.4. Провести необходимую регулировку аппаратуры.

2.5. Проветрить кабинет.

3. Требования безопасности во время работы

3.1. Обучающимся запрещается включать компьютеры без разрешения педагога.

3.2. Недопустимы занятия за одним компьютером двух и более человек.

3.3. При работающем компьютере расстояние от глаз до экрана должно быть 0,6-0,7м, уровень глаз должен приходиться на центр экрана или на 2/3 его высоты.

3.4. Изображение на экранах компьютеров должно быть стабильным, ясным и предельно четким, не иметь мерцаний символов и фона, на экранах не должно быть бликов и отражений светильников, окон и окружающих предметов.

3.5. Длительность работы с компьютером не должна превышать: для обучающихся 6 лет - 10 мин., для обучающихся 7-10 лет - 15 мин., для обучающихся 12-13 лет - 20 мин., для обучающихся 15-16 лет - 25 мин., для обучающихся 17 лет и старше при двух уроках подряд на первом из них - 30 мин., на втором - 20 мин., после чего сделать перерыв не менее 10 минут для выполнения специальных упражнений, снимающих зрительное утомление.

3.6. Занятия с использованием компьютеров должны проводиться не раньше, чем через 1 час после окончания учебных занятий в школе, не чаще 2 раз в неделю общей продолжительностью: для учащихся 2-5 классов - не более 60 мин., для учащихся 6-х классов и старше - до 90 мин.

3.7. Все используемые в лаборатории демонстрационные электрические приборы должны быть исправными и иметь заземление или зануление.

3.8. Обучающимся запрещено самостоятельно устранять неисправности компьютера.

4. Требования безопасности в аварийных ситуациях Педагог должен:

4.1. При поражении электрическим током немедленно отключить компьютер, оказать первую помощь пострадавшему, при необходимости отправить его в ближайшее лечебное учреждение и сообщить об этом администрации учреждения, врачу.

4.2. При возникновении пожара немедленно эвакуировать обучающихся из здания, сообщить о пожаре администрации и в ближайшую пожарную часть и приступить к тушению очага возгорания с помощью первичных средств пожаротушения.

4.3. При получении травмы оказать первую помощь пострадавшему, при необходимости отправить его в ближайшее лечебное учреждение и сообщить об этом администрации учреждения, врачу. Обучающий должен:

4.4. В случае появления неисправности в работе компьютера сообщить об этом педагогу.

4.5. При плохом самочувствии, появлении головной боли, головокружения и пр. прекратить работу и сообщить об этом педагогу.

4.6. О каждом несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая обязан немедленно сообщить педагогу.

4.7. При возникновении нестандартной ситуации сохранять спокойствие и неукоснительно выполнять указания педагога.

5. Требования безопасности по окончании работы

5.1. С разрешения педагога обучающиеся должны выключить компьютеры и привести в порядок рабочее место.

5.2. Тщательно проветрить и провести влажную уборку.

5.3. Педагог должен закрыть окна, фрамуги, выключить свет.

2.4 Оценочные материалы

Формы проведения аттестации

1. **Входящая диагностика** - наблюдение, тестирование, анкетирование обучающихся;
2. **Промежуточная аттестация** проводится ежегодно по итогам каждого полугодия. Формы проведения - педагогическое наблюдение, тестирование, защита проектов, фотовыставок, публикации материалов на сайте организации, выпуск листовок, стенгазет. Результаты промежуточной аттестации служат основанием для перевода обучающегося на следующий этап или год обучения.
3. **Итоговая аттестация** проводится по завершении всего курса обучения по программе. Формы проведения - исследовательская работа, учебно - исследовательские конференции, публикации материалов на сайте организации, выпуск листовок, стенгазет.

Для осуществления диагностики в области метапредметных и личностных результатов используются метод педагогического наблюдения, проектные методики, метод анкетирования и др. Одним из показателей результативности является участие детского объединения в олимпиадах, конкурсах.

Оценка уровня освоения программы

В программе используются следующие уровни освоения программы:

Минимальный уровень - обучающийся не выполнил образовательную программу, нерегулярно посещал занятия.

Базовый уровень - обучающийся стабильно занимается, регулярно посещает занятия, выполняет образовательную программу.

Высокий уровень - обучающийся проявляет устойчивый интерес к занятиям, показывает положительную динамику развития способностей, проявляет инициативу и творчество, демонстрирует достижения. (Приложение 1)

Механизм отслеживания результатов

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- тестирование;
- олимпиады;
- презентация и защита проектов;
- соревнования;
- ведение личного портфолио

2.5 Характеристика педагогического состава

Педагог, реализующий дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу: педагог дополнительного образования.

Стаж работы - не менее одного года, образование – среднее специальное педагогическое, квалификационная категория - соответствие занимаемой должности.

Должностные обязанности в рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

- реализация дополнительной программы;
- разработка и внедрение в образовательный процесс новых дидактических разработок;
- побуждение обучающихся к самостоятельной работе, творческой деятельности;

информационное сопровождение обучающихся при выполнении и защите творческих проектов.

2.6 Рабочая программа стартового уровня обучения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Юный инженер»

Целью стартового уровня программы является формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей. Освоение элементов основных навыков по трехмерному моделированию.

Задачи:

Образовательные:

- дать обучающимся представление о трехмерном моделировании, назначении, перспективах развития;
- обучить обоснованию целесообразности моделей при создании проектов;
- ориентироваться в трехмерном пространстве;
- модифицировать, изменять объекты или их отдельные элементы;
- объединять созданные объекты в функциональные группы;
- создавать простые трехмерные модели;
- оценивать реальность получения результата в обозримое время.

Развивающие:

- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению 3Д моделированию с помощью 3D-ручки;
- способствовать развитию творческих способностей;
- способствовать стремлению к непрерывному самосовершенствованию, саморазвитию;
- способствовать развитию настойчивости, гибкости; стиля мышления, адекватного требованиям современного информационного общества – структурного и алгоритмического.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию потребности в творческом труде, трудолюбия как высокой ценности в жизни;
- способствовать формированию позитивного отношения обучающегося к собственному интеллектуальному развитию и воспитанию гражданской культуры личности;
- способствовать воспитанию умения работать в коллективе.

Планируемые результаты. В результате освоения данной общеразвивающей программы ожидается, что у обучающихся будут сформированы личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные универсальные учебные действия (УУД).

Познавательные УУД

Обучающиеся будут знать:

- основные правила создания трехмерной модели реального геометрического объекта;
- принципы работы с 3D-ручкой;
- способы соединения и крепежа деталей;
- способы и приемы моделирования;
- закономерности симметрии и равновесия.

Обучающиеся будут уметь:

- создавать трехмерные изделия реального объекта различной сложности и композиции из пластика.

Обучающиеся усваивают:

- образное пространственное мышление;
- мелкую моторику;
- художественный вкус.

Личностные УУД

- Формирование адекватной самооценки и самопринятия.
- Развитие познавательных интересов и творческих способностей.

Регулятивные УУД

- Вносить коррективы в действия и проявлять инициативу.
- Выделение и осознание обучающимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения.
- Способность к волевому усилию и преодолению препятствий.
- Организовать свое рабочее место под руководством педагога.
- Адекватно воспринимать оценку педагога.
- Различать способ и результат действия.
- Соотносить выполненное задание с образцом, предложенным педагогом.
- Использовать при выполнении заданий различные средства: справочную и прочую литературу, ИКТ и пр.

Коммуникативные УУД

- Участвовать в диалоге на занятии.
- Задавать вопросы, с помощью вопросов получить необходимые сведения от партнера о деятельности с учетом разных мнений.
- Отвечать на вопросы педагога, товарища по объединению.
- Участвовать в паре, группе, коллективе.
- Формулировать собственное мнение и позицию.
- Уважение к окружающим - умение слушать и слышать партнера, признавать право на собственное мнение и принимать решение с учетом позиции всех участников, эмоционально-позитивное отношение к процессу сотрудничества.
- Ориентироваться на позицию других людей, отличную от собственной позиции, уважать иную точку зрения.

Учебно-тематический план

Стартовый уровень

№ п/п	Название дисциплины (учебного модуля)	Форма проведения занятий		Количество часов		
		Очное обучение	Обучение с применением дистанционных технологий	всего	теория	практика
1	Основы работы с 3Д-ручкой	Беседы, практические работы	Просмотр видео, практические занятия	6	2	4
2	Простое моделирование	Беседы, практические работы	Просмотр видео, практические занятия	20	2	18
3	Создание сложных 3Д- моделей	Беседы, практические работы	Просмотр видео, практические занятия	40	5	35
4	Творческая мастерская	Беседы, практические работы	Просмотр видео, практические занятия	6	2	4
Итого:				72	11	61

2.7 Рабочая программа базового уровня обучения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

технической направленности «Юный инженер»

Цель рабочей программы базового уровня: развитие инженерного мышления и формирование раннего профессионального самоопределения подростков и юношества в процессе программирования, 3D-моделирования и прототипирования.

Задачи

Образовательные: знакомство с особенностями создания роботов на Arduino UNO, создание простейших моделей, знакомство с программным обеспечением. Знакомство с особенностями создания 3D моделей и подбором текстурных материалов для проекта соответственно творческому замыслу.

Развивающие: развивать крупную и мелкую моторику; развивать умение находить нестандартный подход к решению задач развивать логическое и 3х-мерное воображение для создания собственных 3D моделей.

Воспитательные: воспитывать коммуникативную культуру, умение аргументировано отстаивать свою точку зрения; воспитывать готовность к саморазвитию в сфере информационных технологий.

Планируемые результаты

По итогам освоения программы обучающиеся должны:

Знать:

- основные компоненты конструкторов Arduino;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среды, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ;
- основы технического черчения и работы в системах трехмерного моделирования КОМПАС-3D и FreeCAD.

Уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения базовых задач;
- конструировать различные модели;
- использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;
- работать с технической документацией, а также развивать навыки поиска, обработки и анализа информации;
- применять изученные инструменты при выполнении научно-технических проектов.

Владеть:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде Arduino;
- навыками объемного, пространственного, логического мышления и конструкторскими способностями;
- навыками работы с 3D принтером «Hercules Strong».

Учебно-тематический план

Базовый уровень

№ п/п	Название дисциплины (учебного модуля)	Форма проведения занятий		Количество часов		
		Очное обучение	Обучение с применением	всего	теория	практика

			дистанционных технологий			
1	Экспериментный блок	Беседы, практические работы	Просмотр видео, практические занятия	62	31	31
2	Создание собственного проекта	Беседы, практические работы	Просмотр видео, практические занятия	10	2	8
Итого:				72	33	39

2.8 Рабочая программа продвинутого уровня обучения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Юный инженер»

Целью рабочей программы продвинутого уровня является формирование у учащихся как предметной компетентности в области технического проектирования и моделирования с использованием информационных компьютерных технологий, так и информационной и коммуникативной компетентности для личного развития и профессионального самоопределения.

Задачи:

1. ознакомление с предметом автоматизированного проектирования и профессиональной деятельностью инженеров-проектировщиков, дизайнеров;
2. овладение практическими навыками работы с современными графическими программными средствами;
3. обучение выработке мотивированной постановки задачи проектирования, ее творческого осмысления и выбор оптимального алгоритма действий;
4. овладение навыками индивидуальной и групповой деятельности в разработке и реализации проектов моделей объектов;
5. индивидуальная и множественная мотивация к изучению естественно-математических и технологических дисциплин, основывающихся на использовании современных систем компьютерного проектирования и моделирования.

Планируемые результаты обучения

У учащихся должно сложиться представление о:

1. эволюции развития систем автоматизированного проектирования (САПР);
2. задачах и основных этапах проектирования;
3. общих вопросах построения композиции и технического дизайна;
4. основных способах работы с программами 3D-моделирования;
5. основных принципах моделирования трехмерных объектов компьютерных системах;
6. путях повышения своей компетентности через овладения навыками компьютерного проектирования и моделирования.

Участие в занятиях должно помочь учащимся:

1. понять роль и место конструктора-проектировщика в формировании окружающей человека предметной среды;
2. повысить свою компетентность в области компьютерного проектирования;
3. повысить свою информационную и коммуникативную компетентность.

Учащиеся будут знать:

- характеристики и основные принципы построения композиции при создании графических изображений;
- основные принципы освещения объектов на предметной плоскости;
- основные понятия, способы и типы компьютерной графики, особенности воспроизведения графики на экране монитора и при печати на 3D-принтере;

- принципы работы прикладной компьютерной системы автоматизированного проектирования в программе TinkerCad, приемы использования меню, командной строки, панели инструментов, строки состояния;
- принципы работы в системе трехмерного моделирования в программе TinkerCad, основные приемы работы с файлами, окнами проекций, командными панелями;
- приемы формирования криволинейных поверхностей;
- особенности системного трехмерного моделирования;
- приемы моделирования материалов.

Учащиеся будут уметь:

- использовать основные команды и режимы программы TinkerCad;
- использовать основные команды и режимы системы трехмерного моделирования.

Учащиеся приобретут навыки:

1. построения композиции при создании графических изображений;
2. использования меню, командной строки, строки состояния программы TinkerCad;
3. нанесение размеров на чертеж;
4. работа с файлами, окнами проекций, командными панелями в системе трехмерного моделирования;
5. создание криволинейных поверхностей моделей объектов;
6. проектирования несложных трехмерных моделей объектов;
7. работы в группе над общим проектом.

Личностные УУД

- Формирование адекватной самооценки и самопринятия.
- Развитие познавательных интересов и творческих способностей.

Регулятивные УУД

- Вносить коррективы в действия и проявлять инициативу.
- Выделение и осознание обучающимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения.
- Способность к волевому усилию и преодолению препятствий.
- Организовать свое рабочее место под руководством педагога.
- Адекватно воспринимать оценку педагога.
- Различать способ и результат действия.
- Соотносить выполненное задание с образцом, предложенным педагогом.
- Использовать при выполнении заданий различные средства: справочную и прочую литературу, ИКТ и пр.

Коммуникативные УУД

- Участвовать в диалоге на занятии.
- Задавать вопросы, с помощью вопросов получить необходимые сведения от партнера о деятельности с учетом разных мнений.
- Отвечать на вопросы педагога, товарища по объединению.
- Участвовать в паре, группе, коллективе.
- Формулировать собственное мнение и позицию.
- Уважение к окружающим - умение слушать и слышать партнера, признавать право на собственное мнение и принимать решение с учетом позиции всех участников, эмоционально-позитивное отношение к процессу сотрудничества.
- Ориентироваться на позицию других людей, отличную от собственной позиции, уважать иную точку зрения.

Учебно-тематический план Продвинутый уровень

№ п/п	Название дисциплины (учебного модуля)	Форма проведения занятий		Количество часов		
		Очное обучение	Обучение с применением дистанционных технологий	всего	теория	практика
1	Геометрические объекты	Беседы, практические работы	Просмотр видео, практические занятия	20	5	15
2	Создание объектов	Беседы, практические работы	Просмотр видео, практические занятия	8	1	7
3	Редактирование	Беседы, практические работы	Просмотр видео, практические занятия	10	1	9
4	Моделирование и проектирование	Беседы, практические работы	Просмотр видео, практические занятия	16	4	12
5	Создание индивидуального проекта	Беседы, практические работы	Просмотр видео, практические занятия	18	1	17
6	3D-принтер и 3D- печать	Беседы, практические работы	Просмотр видео, практические занятия	24	6	18
7	Графические редакторы	Беседы, практические работы	Просмотр видео, практические занятия	36	15	21
8	VR-технологии	Беседы, практические работы	Просмотр видео, практические занятия	12	4	8
Итого:				144	37	107

2.9 Рабочая программа воспитания детского объединения технического направления «Юный инженер»

Пояснительная записка

Рабочая программа воспитания детского объединения «Юный инженер» разработана на основании «Программы воспитательной работы» муниципального автономного учреждения дополнительного образования «Голышмановский молодёжный центр», принятой на заседании педагогического совета МАУ ДО «Голышмановский МЦ», протокол №3 от 22.03.2021года.

Рабочая программа направлена на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации, обучающихся на основе социокультурных, духовнонравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

В программе воспитания объединения предусмотрены определенные результаты по каждому из направлений. Результаты выступают ориентирами для педагогических работников в их

воспитательной деятельности. Достижение планируемых результатов обучающимися зависит от длительности, объема, конкретного содержания получаемого дополнительного образования, а также от комплексного воспитательного действия различных социальных институтов.

Данная программа реализуется по следующим направлениям:

-формирования и развития творческих способностей обучающихся, выявления и поддержки талантливых детей и молодежи

Цель: создание условий для формирования, развития, выявления и поддержки способностей и талантов детей и молодежи, направленных на самоопределение и профессиональную ориентацию обучающихся.

Задачи:

- Совершенствование системы самореализации и развития талантов;
- Внедрение эффективной системы наставничества, для индивидуальной поддержки каждого одарённого ребёнка;
- Развитие и реализация системы мер адресной поддержки и психолого- педагогического сопровождения одаренных детей и талантливой молодежи.

Ценностные ориентиры: творчество, созидание, целеустремленность и настойчивость, самовыражение личности.

- духовно-нравственного, гражданско-патриотического воспитания, возрождения семейных ценностей. Формирования общей культуры обучающихся, профилактики экстремизма и радикализма в молодежной среде.

Цель: создание условий для формирования, становления и развития у детей молодежи высокой социальной активности, семейных ценностей, гражданственности и патриотизма, чувства гордости и верности своему Отечеству.

Задачи:

- Совершенствование и реализация воспитательных мер, направленных на духовно-нравственное и гражданско-патриотическое воспитание детей и молодежи.
- Развитие качеств высоконравственного, ответственного, инициативного и компетентного гражданина и патриота.
- Актуализация и пропаганда семейных ценностей, роли семьи в жизни каждого человека, обобщенно-позитивных образов семьи, отца, матери, родного дома.
- Профилактика экстремизма и радикализма в молодежной среде.

Ценностные ориентиры: любовь к России, многообразие и уважение культур и народов, социальная ответственность и компетентность, нравственный выбор, милосердие, честь, достоинство, культура семейных отношений, семейные традиции, семейные ценности.

- социализации, самоопределения и профессиональной ориентации

Цель: Создание условий для формирования у молодежи личностных и социальнозначимых качеств, готовности к осознанному профессиональному выбору.

Задачи:

- Совершенствование и реализация системы формирования у обучающихся объективных представлений о себе, как субъекте собственной деятельности; развитие навыков проектирования и реализации индивидуальных способностей.
- Формирование у молодежи адекватных представлений об избранной профессиональной деятельности и собственной готовности к ней.

Ценностные ориентиры, личность, труд, информация, выбор профессии.

- формирования культуры здорового и безопасного образа жизни и комплексной профилактической работы (профилактики употребления ПАВ, безнадзорности, правонарушений несовершеннолетних и детского дорожно-транспортного травматизма)

Цель: Создание условий, способствующих укреплению физического, нравственно-психического здоровья обучающихся, формированию культуры здорового и безопасного образа жизни.

Задачи:

- Совершенствование и реализация системы мер, формирующих у детей и молодежи

мотивацию к законопослушному, здоровому и безопасному образу жизни, устойчивый психологический иммунитет к употреблению различных видов наркотических средств и психотропных веществ и другим проявлениям асоциального поведения.

- Повышение уровня информированности детей, молодёжи и родителей об ответственности за совершение преступлений, общественно опасных деяний.

- Формирование у обучающихся мотивации к здоровому образу жизни, ответственного, бережного отношения к своему здоровью.

- Развитие у обучающихся лидерских качеств и умений самостоятельно работать со сверстниками по продвижению ЗОЖ.

Ценностные ориентиры программы: жизнь во всех ее проявлениях, здоровье, безопасность, экологическая ответственность, репродуктивная ответственность.

- **формирования и развития информационной культуры и информационной грамотности**

Цель: создание условий для подготовки детей и родителей к продуктивному осуществлению всех видов информационной деятельности, успешной самореализации в условиях информационного общества и общества знаний.

Задачи:

- Развитие информационной грамотности у детско-родительской аудитории;

- Воспитание информационной культуры личности обучающихся;

- Профилактика формирования у учащихся интернет-зависимости и игровой зависимости (игромании, гэмблинга);

- Предупреждение совершения учащимися правонарушений с использованием информационно-телекоммуникационных технологий.

Ценностные ориентиры: посредством личностной и общественно значимой деятельности обучающихся, становление их гражданской идентичности и самоидентификации личности через последовательное включение в глобальное информационное пространство.

Исходя из основных направлений деятельности подбираются формы работы, формируется план мероприятий и подбирается советующий инструментарий для их реализации. Данные направления находят отражение в мероприятиях реализуемых в рамках занятий по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе технической направленности «Юный инженер».

Календарный план воспитательной работы

В разделе представлен план традиционных мероприятий, организуемых для обучающихся и их родителей за рамками учебного плана. Сроки проведения мероприятий и условия участия в них конкретизируются непосредственно в течение учебного года.

Педагог постоянно общается с родителями по поводу успеваемости детей, их поведения, консультирует по компетентным вопросам. Успехи детей в творчестве и в личностном плане обязательно доводятся до сведения родителей. Своими наблюдениями педагог делится на каждом этапе обучения. Стремится заручиться поддержкой родителей, заинтересовать их в результативности учебно-воспитательного процесса.

Взаимодействие с родителями может быть индивидуальным и коллективным. В общении с родителями педагог стремится установить гибкие, доброжелательные отношения. Так же важно учитывать рекомендации самих родителей. Очень полезно привлечь родителей к творческо-образовательному процессу (например, в качестве фотографа, оператора видеосъемки занятий, помощника в изготовлении необходимых инструментов и др.)

Важным моментом в деятельности объединения являются совместные занятия детей и родителей. Это имеет большое воспитательное значение.

Помимо учебных занятий в объединении организуются совместные с родителями экскурсии, чаепития, встречи с интересными людьми. Положительные эмоции, рождаемые такими мероприятиями, благотворно сказываются на активности детей, на улучшение качества межличностных отношений, а также положительно влияют на раскрытие творческого потенциала воспитанников.

Месяц	Мероприятия, организуемые для обучающихся объединения и их родителей	Массовые мероприятия различного уровня, в которых обучающиеся могут принять участие	Конкурсные мероприятия.
<i>Сентябрь</i>	Родительские собрания	День открытых дверей	
<i>Октябрь</i>	Беседы «Безопасный маршрут в учреждение»	Поздравления учителей с праздником «День учителя»	
<i>Ноябрь</i>	Родительское собрание "Результаты работы объединения"	Мероприятия ко Дню народного единства	
<i>Декабрь</i>	Беседы по правилам поведения в зимний период, профилактике травматизма	Новогодняя ёлка	
<i>Январь</i>	Мероприятие, беседы по формированию здорового образа жизни	Рождественские мероприятия	
<i>Февраль</i>	Мероприятие, беседы по профилактике правонарушений несовершеннолетних,		
<i>Март</i>	- Родительские собрания по профилактике детского дорожно-транспортного травматизма,	Праздничные мероприятия	
<i>Апрель</i>	Мероприятие, беседы по информационной безопасности	Областная патриотическая акция «Георгиевская ленточка»	
<i>Май</i>	Беседы по правилам поведения в летний период (безопасность при езде на велосипеде, правила поведения на воде, в лесу, профилактика солнечного удара, клещевого энцефалита)	Парад Победы в Великой Отечественной войне	
<i>Июнь</i>	Оздоровительный лагерь с дневным пребыванием		
<i>Июль</i>	Оздоровительный лагерь с дневным пребыванием		

2.10 Перечень информационного, нормативно правового и материально

технического обеспечения

2.10.1 Нормативно-правовая литература

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный закон от 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
3. Указ Президента РФ от 21 июля 2020 года № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
4. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 04 сентября 2014 года № 1726-р (ред. От 30.03.2020);
5. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 года № 996-р;
6. Государственная программа РФ «Развитие образования», утвержденная постановлением Правительства РФ от 26 декабря 2017 года № 1642 (ред. От 16.07.2020);
7. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 года № 16);
8. Приказ Министерства образования и науки РФ от 09 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении Порядка и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

2.10.2 Материально-техническое обеспечение

№	Материалы, инструменты и оборудования
1	3D ручка
2	Материалы пластик PLA, ABS
3	Трафареты (шаблоны), развертки
4	Клей карандаш
5	Бумага формата А4
6	Ножницы
7	Коврики для рисования
9	Простой карандаш
10	Лопатка для пластика
11	Пергаментная бумага
12	Компьютер с интернетом
13	Программное обеспечение Tinkercad
14	3D Принтер
15	Электронные наборы на базе Arduino
16	Дополнительные элементы для набора: сенсоры, шилды, мультиметр, блок питания,
17	Комплект VR – очков с программным обеспечением.

2.10.3 Перечень информационного обеспечения

Интернет ресурсы

Керлоу, Айзек Виктор «Искусство 3D-анимации и спецэффектов» / Айзек В. Керлоу: (Пер, с англ. Е.В. Смолиной). М.: ООО «Вершина», 2004. 180 с.

1. Ларченко Д., Келле-Пелле А., Интерьер. Дизайн и компьютерное моделирование, Питер, Санкт-Петербург, 2007г.
2. Александр Петелин. «SketchUp - просто 3D!» Учебник-справочник Google SketchUp v. 8.0 Pro (в 2-х книгах), 2012. — 192 с.: ил.
3. Тозик В., Ушакова О. «Самоучитель SketchUp.» – БХВ-Петербург, 2013.
4. Учебно методическое пособие «Редактор трёхмерной графики 3Dzavr» - Ассоциация 3D образования
5. <https://www.tinkercad.com/>
6. www.tinkercad.com — уроки по tinkercad
7. www.3Dzavr.ru – модели в 3Dzavr.
8. www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ruchki-myrivell-rp-400a
9. <http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf>
10. <https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0>
11. <https://www.youtube.com/watch?v=oK1QUnj86Sc>
12. <https://www.youtube.com/watch?v=oRTmDoenKM> (ромашка)
13. <http://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>
14. <http://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek> (трафареты)
15. <https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/>
16. ProTechnologies - Введение в Creo Parametric ООО «ИРИСОФТ». Санкт-Петербург, 2011г.
17. Creo Parametric 2.0 «Основы работы» ООО «ИРИСОФТ». Санкт-Петербург, 2014г.
18. Creo Elements/Pro 5.0 Primer. Учебное пособие. ООО «ИРИСОФТ». Санкт-Петербург, 2011г.
19. Creo Elements/Pro 5.0 Primer Advanced. Учебное пособие. ООО «ИРИСОФТ». Санкт-Петербург, 2010г.
20. <http://ptc.com/go/k12russia>
21. <http://инженеры-будущего.рф/>
22. <http://learningexchange.ptc.com/tutorials/populare/>

Интернет ресурсы для обучающихся

- 1.Технология. Индустриальные технологии: 5класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Т.Тищенко, В.Д.Симоненко.-М.:Винтана-Граф, 2012.-192с.: ил.
- 2.Журналы « Моделист –конструктор»
3. Шпаковский В.О. Для тех, кто любит мастерить.-М., 1990.
- 4.Федотов Г.Я. Дарите людям красоту. Из практики народных художественных ремесел. М., 1995.
5. www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ruchki-myrivell-rp-400a
6. <http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf>
7. <https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0>
8. <https://www.youtube.com/watch?v=oK1QUnj86Sc>
<https://www.youtube.com/watch?v=oRTrmDoenKM> (ромашка)
9. <http://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>
10. <http://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek> (трафареты)
<https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/>
11. ProTechnologies - Введение в Creo Parametric ООО «ИРИСОФТ». Санкт-Петербург, 2011г.
12. CreoParametric 2.0 «Основы работы» ООО «ИРИСОФТ». Санкт-Петербург, 2014г.
13. Creo Elements/Pro 5.0 Primer. Учебное пособие. ООО «ИРИСОФТ». Санкт-Петербург, 2011г.
14. Creo Elements/Pro 5.0 Primer Advanced. Учебное пособие. ООО «ИРИСОФТ». Санкт-Петербург, 2010г.

Критерии оценки качества усвоения знаний, умений и навыков
Ф.И. обучающегося _____

№ п/п	Критерии оценки качества	Формы оценки качества	Уровни освоения программы		
			высокий (3 балла)	средний (2 балла)	низкий (1 балл)
Теоретические знания					
		опрос, наблюдение, итоговые занятия, тестирование,	безошибочное выполнение задания	допускается незначительная часть ошибок (не более трех)	в выполненном задании наблюдается
		конкурсы			значительная
Практические умения и навыки					
		презентации исследовательских и проектных работ, практические и лабораторные работы	успешное выполнение всех заданий	успешно выполнил все задания, но с некоторыми нарушениями	допустил значительные ошибки

Оценка, оформление и анализ результатов итоговой аттестации:

Критерии оценки общего уровня обученности:

Высокий уровень (В) освоения изучаемого материала:

- применение знаний в нестандартной ситуации
 - творческое применение приобретённых знаний на практике в незнакомой ситуации
- успешное освоение учащимися более 70% содержания дополнительной образовательной программы.

Средний уровень (С) освоения изучаемого материала:

- применение знаний в знакомой ситуации
- выполнение действий с чётко обозначенными правилами
- применение знаний на основе обобщённого алгоритма - умение анализировать ситуацию, делать выводы, проводить рефлексию собственных действий
- успешное освоение учащимися от 50% до 70% содержания дополнительной общеразвивающей программы.

Низкий уровень (Н) освоения изучаемого материала:

- воспроизведение и запоминание по образцу, по наводящим вопросам и действиям педагога
- успешное освоение учащимися менее 50% содержания дополнительной общеразвивающей программы.

Тест стартового уровня

Тест 3Д ручка

1. Что такое 3Д ручка?

- А) инструмент для рисования пластиком
- Б) инструмент для выжигания
- В) инструмент для рисования чернилами

2. Какие виды 3Д ручек бывают?

- А) холодные и горячие
- Б) только холодные
- В) только горячие

3. Какой пластик чаще всего используется для 3Д ручек?

- А) ABS
- Б) PLA
- В) PETG

4. Какой температурный режим имеет 3Д ручка?

- А) 0 - 180°C
- Б) 0 - 190°C
- В) 0 - 230°C

5. Перечислите, из чего состоит 3D-ручка

6. Нравится ли Вам рисовать 3Д ручкой?

- А) да
- Б) нет

7. Что изображено на рисунке?



8. Является 3Д ручка электроприбором?

- А) да
- Б) нет

9. Что изображено на рисунке?



10. Можно ли создавать с помощью 3д ручки объёмную фигуру или можно только плоские фигуры?

- А) Да можно.
- Б) Нет нельзя.

Тест базового уровня

1. Как называется модуль, который легко соединяется с разными исполняющими устройствами, позволяя создавать и роботов, и устройства автоматики, и приборы:

- A) Atmel
- B) LEGO Mindstorms EV3
- C) Arduino**
- D) Ни один из перечисленных вариантов

2. Какие МК являются основами Arduino:

- A) Microchip
- B) Intel 8051
- C) Hitachi H8/3297
- D) ATMEGA8 и ATMEGA168**

3. Что из предложенных вариантов компилирует программный код и загружает его в устройство Arduino.:

- A) 
- B) 
- C) 
- D) 

4. Где на ПО находится поле для отображения служебных сообщений. Например, уведомлений об успешной загрузке программы:

- A) В меню программы
- B) В панели иконок
- C) Ниже окна отображения информации
- D) Внизу после текстового редактора**

5. Платформа Arduino имеет 14 цифровых вход/выходов. Сколько из них могут использоваться как выходы ШИМ:

- A) все
- B) 6**
- C) 3
- D) 4



6. Как называется этот элемент :

- A) фоторезистор
- B) транзистор
- C) ИК приемник**
- D) ИК датчик движения

7. Какой функцией в программе можно назначить выводу порт ввода:

- A) pinMode(pin, INPUT);**
- B) Serial.begin(9600);
- C) void loop (){}
- D) val = Serial.read ();

8. Каждый из 14 цифровых выводов Uno может настроен как вход или выход.

- A) Да**
- B) Нет
- C) Только 1,2, 3, 4 – выходы, остальные входы
- D) Только 1,2, 3, 4 – входы, остальные выходы

9. Что делает функция delay(n)?

- A) Повторяет действие на n миллисекунд
- B) Приостанавливает обработку программы на n миллисекунд
- C) Прерывает программу на n миллисекунд**
- D) Переключает функцию

10. Для чего предназначен резистор?

- A) Сопротивляться течению тока, преобразовывая его часть в тепло**
- B) Меняет сопротивление в зависимости от температуры
- C) Преобразовывает электрическую энергию в механическую

D) Ничего из предложенного выше

11. Что такое Переменные?

A) Используется для повторения блока выражений, заключённых в фигурные скобки заданное число раз

B) Определяют начало и конец блока функции или блока выражений

C) Это способ именовать и хранить числовые значения для последующего использования программой

D) Открывают последовательный порт и задаёт скорость для последовательной передачи данных.

12. Каким образом обычно черный провод земля подключается к плате

A) К VIN выводу

B) К AREF выводу

C) К GND выводу

D) К A0 выводу

13. Какая библиотека используется для работы с LCD дисплеем?

A) #include <Stepper.h>

B) #include <Wire.h>

C) #include <Servo.h>

D) #include <LiquidCrystal.h>

14. Какую функция используется для выключения светодиода:

A) digitalWrite(ledPin, LOW); B) digitalWrite(ledPin, HIGH);

15. Какую флеш-память имеет микроконтроллер ATmega168 на Arduino?

A) 16 Кб

B) 1024 байта

C) 512 байта

D) 32 байта

16. Как можно сделать блок комментариев в Arduino:

A) с помощью () B) с помощью //

C) с помощью {} **D)** с помощью /* */

17. Какая функция записывает псевдо-аналоговое значение, используя схему с широтно-импульсной модуляцией (PWM), на выходной вывод, помеченный как PWM?

A) pinMode(pin, INPUT); **B)** analogWrite (pin, value)

C) analogRead (pin) D) digitalWrite (pin)



18. Какой это датчик:

A) Датчик света B) Датчик температуры

C) Датчик вибрации D) Ультразвуковой датчик

19. Библиотека Stepper предоставляет удобный интерфейс управления:

A) LED дисплеем **B)** Шаговыми двигателями

C) Фоторезистором D) Сервоприводом

20. Язык программирования Arduino основан на _____.

A) Wiring, Processing, C/C++ B) Visual Basic

C) Python, Java D) Assembler

Тест продвинутого уровня (3D моделирование)

1. Для чего нужна программа Tinkercad?

- для 3D моделирования
- для 3D сканирования
- для рисования

2. Для создания новых уникальных объектов используется операция...

- сжатия
- группирования
- соединения

3. Возможно ли импортировать в Tinkercad двухмерный рисунок?

- Да
- Нет

4. Формат файлов выгружаемых из программы Tinkercad?

- PNG
- DOC
- STL

5. Возможно ли использование "цифр" и "букв" в программе Tinkercad?

- Да
- Нет

(графические редакторы)

1. Графическим редактором называется программа, предназначенная для:

- + Работы с графическими изображениями
- Работы с диаграммами, графами и графиками
- Преобразования текстовых данных в картинку

2. Одной из основных функций графического редактора является:

- Ввод информации текстового и графического типов
- + Создание изображений
- Перевод изображения на какой-либо язык программирования

3. Палитрами в графическом редакторе являются:

- Инструменты карандаш, кисть и заливка
- + Наборы цветов
- Совокупности цветных элементов обрабатываемого изображения

4. Растровый графический редактор предназначен для:

- Преобразования текстовой информации и графическую

- + Создания и обработки изображений, сохраняемых в памяти компьютера в виде набора точек
- Создания и обработки изображений, сохраняемых в памяти компьютера в виде совокупности формул геометрических фигур

5. Векторный графический редактор предназначен для:

- Для создания таблиц и работы с текстом
- Создания и обработки изображений, сохраняемых в памяти компьютера в виде набора точек
- + Создания и обработки изображений, сохраняемых в памяти компьютера в виде совокупности формул геометрических фигур, линий.

6. Какой из графических редакторов является растровым?

- + Adobe Photoshop
- Adobe Illustrator
- CorelDRAW

7. Минимальным объектом, используемым в растровом графическом редакторе, является:

- Геометрическая фигура
- Символ (знакоместо)
- + Точка экрана (пиксель)

8. Минимальным объектом, используемым в векторном графическом редакторе, является:

- + Геометрическая фигура, линия
- Символ (знакоместо)
- Точка экрана (пиксель)

9. Цветовая модель RGB состоит из цветов:

- Красного, желтого и зеленого
- Голубого, белого и черного
- + Красного, зеленого и синего

10. Какого инструмента нет в графическом редакторе:

- а) Карандаш
- б) Валик +
- в) Заливка