

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ГОЛЫШМАНОВСКИЙ МОЛОДЕЖНЫЙ ЦЕНТР»

Тюменская область, р.п. Голышманово, ул Садовая, 102.
тел. 8 (34546) 25033 эл. почта: golcdt@yandex.ru

Директор МАУДО «Голышмановский МЦ»

Т.А. Селезнева

«31» 11 2024г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Юный инженер»

форма обучения: очная
возраст обучающихся: 8 -16 лет
нормативный срок освоения: 4 года

Принята на заседании педагогического совета:
Протокол № 2 от 31 мая 20 24 г.

Автор – составитель:
Трофимов Федор Николаевич,
педагог дополнительного образования

Голышманово, 2024г.

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка.

Направленность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Юный инженер» имеет техническую направленность. Программа разработана согласно требованиям следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в федеральный закон «Об образовании в российской федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Федеральный закон от 24 ноября 1995 г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (действует 01.03.2023 по 01.02.2029);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года с планом мероприятий, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61573);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685- 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Постановление Правительства РФ от 29 марта 2019 г. № 363 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Доступная среда»;
- Паспорт регионального проекта «Успех каждого ребенка» федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» (01.01.2019 - 31.12.2024 гг.);
- Устав МАУ ДО «Голышмановский МЦ»

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 - IDgo, а также групп класса в социальной сети ВКонтате 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 раза 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 целеустремленности, 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

1.3. 5-летний план							
Уровень обучения	Продолжительность 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,	Фотоотчет

		Создание собственного проекта	10	2	8	тестирование	
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. 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

1.5. 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

Учебно-тематический план
Базовый уровень

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

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,	Просмотр видео,	12	4	8

		практические работы	практические занятия			
Итого:				144	37	107

1.6. Содержание программы

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. «Снежинка» (2ч.)

15. «Снеговик» (2ч.)

16. «Ёлочная игрушка» (2ч.)

17. «Велосипед» (2ч.)

18. «Эйфелева башня» (2ч.)

19. «Домики» (2ч.)

20. Игрушка «Морской еж» (2ч.)

21. «Самолёт» (2ч.)

22. «Открытка к 23 февраля» (2ч.)

23. «Транспорт» (2ч.)

24. «Транспорт» (2ч.)

25. «Открытка к 8 Марта» (2ч.)

26. «Кукольная мебель» (2ч.)

27. «Качели» (2ч.)

28. «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 объемной игрушки, состоящей из развертки (герои мультфильмов) (2ч.)
33. Создание объемной 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 dweet.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 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.)

1. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. 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.

2.2. 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.

2.3. Оценочные материалы

Формы проведения аттестации

Виды контроля программы представлены опросом, наблюдением.

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.

Механизм отслеживания результатов

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

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

2.4 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.

-

2.5. Календарный план воспитательной работы

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	

Июнь	Оздоровительный лагерь с дневным пребыванием		
Июль	Оздоровительный лагерь с дневным пребыванием		

2.6. Перечень информационного, нормативно правового и материально технического обеспечения

2.6.1 Нормативно-правовое обеспечение

Программа составлена на основании:

- Федерального закона РФ «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ;
- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030г»;
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 09 ноября 2018 г. N196 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам” (с изменениями на 30 сентября 2020 года).;
- Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242;
- Санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных 28.09.2020 г. № 28 (регистрационный номер 61573 от 18.12.2020 г.),
- Приказа Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.09.2017 N 48226);
- Плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года I этап (2022- 2024годы) в Тюменской области, утвержденного приказом Департамента образования и науки Тюменской области, Департаментом физической культуры и спорта Тюменской области, Департаментом культуры Тюменской области, Департаментом социального развития Тюменской области, Департамента информатизации Тюменской области № 556/325/1285/315-п/151-од от 28.07.2022г.,
- Устава МАУ ДО «Голышмановский МЦ».

2.6.1. 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.

2.6.2 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](http://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.