

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Шелепинская средняя общеобразовательная школа №27»

«Утверждаю»  
Директор МБОУ «Шелепинская СОШ № 27»

Приказ № 96 от «30» августа 2024г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«Техническое моделирование и робототехника»**

**Уровень образования (класс)** основное общее образование (5-9 класс)

**Количество часов** 68 часов

**Педагог ДО** Швецов Вячеслав Михайлович

**Категория** нет

**Срок реализации** 1 год (2023-2024уч.г.)

## Структура программы

Информационная карта	3
Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы	
1.1. Пояснительная записка	4
1.2. Цели и задачи дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы « <b>Техническое моделирование и робототехника</b> »	5
1.3. Планируемые результаты	7
1.4. Учебный план	8
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий	
2.1. Календарный учебный график	10
2.2. Методические и информационные материалы	11
2.3. Обеспечение программы	12
2.4. Формы аттестации	12
2.5. Список литературы	13
Раздел 3. Доступность реализации дополнительной общеобразовательной программы для различных категорий обучающихся.	
3.1 Наличие детей с ОВЗ	13
3.2 Использование дистанционных образовательных технологий при реализации программы	13
3.3 Использование сетевой формы реализации программы	13

### Информационная карта

<b>Название программы</b>	« <b>Техническое моделирование и робототехника</b> »
<b>Направленность программы</b>	Техническая
<b>Уровень</b>	Продвинутый
<b>Ф. И. О. разработчика (составителя) программы</b>	Швецов Вячеслав Михайлович, педагог ДО
<b>Год разработки или модификации</b>	2023
<b>Цель</b>	Формировать интерес к техническим видам творчества, познакомить с принципами и инструментарием работы в трехмерных графических редакторах. Освоить три основных направления технического моделирования — авиа, робо,

	ракеты на основе трех технологий — 2D, 3D, Ардуино.
<b>Нормативная база</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Федеральный Закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в РФ», Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение правительства РФ от 4 сентября 2014 г. №1726-р).</li> <li>• Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».</li> <li>• Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. №1008 г. Москва « Об утверждении организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».</li> <li>• Распоряжение Министерства просвещения РФ от 01.03.2019 г. №Р-23 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию мест для реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей в образовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, и дистанционных программ обучения определённых категорий обучающихся , в том числе на базе сетевого взаимодействия».</li> <li>• Приказ Министерства образования и науки РА от 27.09.2019 г. №1002 «О создании Центров образования и науки цифрового и гуманитарного профилей на базе общеобразовательных организаций, расположенных на территории РА.</li> <li>• Устав МБОУ «Поповская СОШ №19».</li> <li>• Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 №06-1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»</li> <li>• Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» вместе с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ.</li> </ul>
<b>Срок реализации программы</b>	1 год
<b>Количество часов в неделю/год</b>	2/68
<b>Возраст обучающихся</b>	11-15 лет
<b>Формы занятий</b>	Лекция, занятие-практикум, учебные видео, контрольное занятие, презентация проектов, соревнование
<b>Методическое обеспечение</b>	Собственная разработка
<b>Условия реализации программы</b>	Материально-техническое обеспечение: компьютерный кабинет, оборудованный в соответствии с санитарно-

**(оборудование, инвентарь, специальные помещения, ИКТ и др.)**

гигиеническими требованиями на 10 ученических мест, компьютер преподавателя; мультимедийный проектор; программы Тинкеркад, Компас-3D, робот-манипулятор DOBOT magican, экспозиционный экран, классная доска.

## **Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1. Пояснительная записка**

#### ***Направленность программы***

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «**Техническое моделирование и робототехника**» составлена для организации дополнительного образования учащихся среднего звена основной школы и ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики, моделирования, компьютерной графики. В курсе решаются задачи по обучению технологиям моделирования по основным направлениям детского технического творчества, созданию и редактированию 3D моделей с помощью специализированного программного обеспечения: Тинкеркад, Компас-3D. Ставится цель освоить три основных направления технического моделирования — авиа, робо, ракеты на основе трех технологий — 2D, 3D, Ардуино. Реализация программы позволяет решить проблемы, связанные с недостаточным уровнем развития абстрактного мышления, существенным преобладанием образно-визуального восприятия над другими способами получения информации.

Деятельность по моделированию способствует воспитанию активности школьников в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышению внимания, развитию памяти и логического мышления), аккуратности, самостоятельности в учебном процессе.

Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

#### **Актуальность**

Данная дополнительная общеобразовательная программа соотносится с тенденциями развития дополнительного образования и согласно Концепции развития дополнительного образования способствует:

- овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер- конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер, а также самой востребованной рабочей профессий «оператор станков ЧПУ».
- личностному развитию обучающихся, позитивной социализации и профессиональному самоопределению;
- удовлетворению индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном, художественно-эстетическом, нравственном развитии, а так же в занятиях научно-техническим творчеством;

- формированию и развитию творческих способностей учащихся, выявлению, развитию и поддержке талантливых учащихся;
- обеспечению духовно- нравственного, гражданского, патриотического, трудового воспитания учащихся;
- формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укреплению здоровья учащихся.

### **Отличительные особенности программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа заключается в том, что она составлена в соответствии с современными нормативными правовыми актами и государственными программными документами по дополнительному образованию, требованиями новых методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных программ с учетом задач, сформулированных Федеральными Государственными образовательными стандартами нового поколения.

Техническое моделирование, робототехника, работа с 3D графикой, программирование контроллера Ардуино позволяет показать школьникам процесс проектирования и изготовления действующих моделей из разных областей техники.

Данные направления ориентируют подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров – разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности.

Программа состоит в том, что занятия по техническому моделированию помогают приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе.

## **1.2. Цели и задачи дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Техническое моделирование и робототехника».**

### ***Цель программы:***

Развитие конструкторских способностей детей и формирование пространственного представления за счет освоения базовых возможностей среды трехмерного компьютерного моделирования. Освоить три основных направления технического моделирования — авиа, робо, ракеты на основе трех технологий — 2D, 3D, Ардуино.

Задачи:

### **1. Образовательные (предметные):**

- интерфейс и возможности программ Тинкеркад, Компас-3D;
- различные способы создания трехмерных моделей деталей и сборочных единиц машинными методами;
- Возможности 2D – технологий — черчение на бумаге, на компьютере, лазерная резка;
- Возможности 3D – технологий — 3D-моделирование, 3D-печать;
- Программирование контроллера Ардуино для управления моделями;
- Роботомоделирование;
- Авиамоделирование;
- Ракетомоделирование.

-Формирование интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;

-Развитие творческого мышления;

-Формирование навыков моделирования через создание виртуальных объектов в предложенной среде конструирования

-Углубление и практическое применение знаний по математике (геометрии);

- Участие в олимпиадах, фестивалях и конкурсах технической направленности с индивидуальными и групповыми проектами;
- Расширение области знаний о профессиях.

## **2. Развивающие (метапредметные):**

- способствовать личностному и интеллектуальному развитию детей школьного возраста;
- Развитие логического, алгоритмического и системного мышления
- развивать психические процессы детей (мышления, память, внимание, наблюдательность, воображение);
- способствовать активизации мыслительной деятельности детей.

## **Воспитательные (личностные):**

- воспитывать у детей школьного возраста навыки самодисциплины: усидчивость, целеустремленность, волю, организованность;
- способствовать воспитанию волевых качеств, уверенности в своих силах, самостоятельности в принятии решения.

Обучающие должны уметь:

- создавать изображения из простых объектов (линий, дуг, окружностей и т. д.);
- использовать геометрические построения при выполнении чертежей ручным и машинным способом;
- выполнять основные моделирующие операции над объектами (создание, удаление, перемещение, измерение, масштабирование и т.д.);
- производить операции с размерами объекта;
- сохранять отдельные фрагменты (детали) для дальнейшего использования;
- работать по предложенным инструкциям, чертежам;
- применять полученные знания при решении задач с творческим содержанием;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- представить и защитить свой проект;
- наблюдать и анализировать форму предмета (с натуры и по графическим изображениям), выполнять технические рисунки.

## **Формы подведения итогов реализации**

1. Входной контроль.
2. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом занятии.
3. Итоговый контроль. В конце курса каждый обучающийся выполняет индивидуальный проект в качестве зачетной работы. На последнем занятии проводится защита проектов, на которой обучающиеся представляют и защищают свои работы.

## **Организация образовательного процесса**

**Срок реализации** программы 1год. Всего 68 часа, 2 часа в неделю.

### **Режим занятий**

Занятия – один раз в неделю по 2 часа, что соответствует нормам СанПин, предъявляемым к организации образовательного процесса в учреждениях дополнительного образования детей. **Набор свободный**, без предварительного отбора детей.

### **Возраст детей**

Программа разработана для учащихся 11-15 лет, проявляющих интерес к технике и 3D моделированию.

## **Формы обучения**

Групповая, по подгруппам, в парах, индивидуальная.

При организации обучения используется дифференцированный, индивидуальный подход.

На занятиях используются следующие **педагогические технологии**: кейс-технология, здоровьесберегающая, информационно-коммуникационные технологии, игровая, проектная.

### **1.3. Планируемые результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Техническое моделирование и робототехника»**

#### **Личностные результаты:**

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

#### **Метапредметные результаты:**

- умение ставить учебные цели;
- умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;
- умение сличать результат действий с эталоном (целью);
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;
- умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;
- поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников;
- владение устной и письменной речью.

#### **Предметные результаты:**

- умение проектировать и изготавливать модели по разным направлениям технического моделирования;
- умение работать в среде графических 3D редакторов;

-умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки -группировки частей моделей и их модификации;

#### 1.4. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Вводный инструктаж по ТБ. Введение в 2D и 3D моделирование.	1	0	1
2	Приемы черчения на бумаге, изготовление простых 3D моделей из картона и пенолиста.	0	2	2
3	Обзор интерфейса программы Тинкеркад	1	1	2
4	Основные приемы моделирования в программе Тинкеркад	0	4	4
5	Создание модели «домик»	0	2	2
6	Создание модели «ракета»	1	3	4
7	Создание модели «планер»	1	3	4
8	Создание модели «робот-художник»	1	4	5
9	Знакомство с работой 3D-принтера	1	2	3
10	Знакомство с работой программ подготовки 3D файлов к печати	1	1	2
11	Выполнение творческих заданий по созданию 3D-моделей. Защита проектов	0	5	5
12	Черчение на компьютере в программе Компас-3D, изготовление чертежей и моделей с помощью графопостроителя и станка лазерной резки	1	2	3
13	Интерфейс программы Компас-3D	1	1	2
14	Простые модели и приемы проектирования в программе Компас-3D	1	1	2
15	Модели ракет в программе Компас-3D	1	2	3
16	Использование контроллера Ардуино в моделях ракет	1	4	5
17	Модели планеров в программе Компас-3D	1	2	3
18	Использование контроллера Ардуино в моделях самолетов	1	4	5



19	Модели роботов в программе Компас-3D	1	2	3
20	Использование контроллера Ардуино в моделях роботов	1	4	5
21	Выполнение творческих заданий по созданию 3D-моделей. Защита проектов	0	6	6
	<b>Итого</b>	16	52	<b>68</b>

## Содержание изучаемого материала

### 1. Вводный инструктаж по ТБ. Введение в 3D-моделирование (1 час)

*Теоретическая часть.* Вводный инструктаж по ТБ. Обзор программ 3D-моделирования.  
*Практическая часть.* Правила безопасной работы в компьютерном классе. Просмотр видеорока «Техника безопасности».

### 2. Черчение с помощью чертежных инструментов, изготовление простых 3D моделей из бучаги, картона, пенолиста. (2 часа)

*Практическая часть.* Изготовление простых моделей роботов, ракет, самолетов из бумаги, картона. Пенлиста при помощи чертежных инструментов.

### 3. Обзор интерфейса программы Тинкеркад (2 часа)

*Теоретическая часть.* Принципы построения моделей, основные команды.  
*Практическая часть.* Создание простых моделей.

### 4. Основные приемы моделирования в программе Тинкеркад (4 часа)

*Теоретическая часть.*

*Практическая часть.* Готовые формы, наборы, импорт моделей. Размеры, вырезы, выравнивание, группировка, разгруппировка.

### 5. Создание модели «домик»

*Теоретическая часть.*

*Практическая часть.* **Видеорок по модели «домик»**

### 6. Создание модели «ракета» (4 часа)

*Теоретическая часть.* Принципы построения моделей ракет

*Практическая часть.* Создание модели ракеты высотой 300мм и четырьмя ускорителями.

### 7. Создание модели «планер» (4 часа)

*Теоретическая часть.* Принципы построения моделей самолетов.

*Практическая часть.* Проектирование деталей модели планера, вывод двумерных моделей на графопостроитель для изготовления из пенолиста.

### 8. Создание модели «робот-художник» (5 часов)

*Теоретическая часть.* Принципы построения моделей роботов.

*Практическая часть.* Проектирование деталей модели робота, вывод двумерных моделей на графопостроитель для изготовления из картона.

#### **9. Знакомство с работой 3D-принтера (3 часа)**

*Теоретическая часть.* Принцип работы 3D принтера.

*Практическая часть.* Печать простых моделей.

#### **10. Знакомство с работой программ подготовки 3D файлов к печати (2 часа)**

*Теоретическая часть.* Обзор программ слайсинга.

*Практическая часть.* Основные команды программы Repeteeer-Host.

#### **11. Выполнение творческих заданий по созданию 3D-моделей. Защита проектов (5 часов)**

*Теоретическая часть.*

*Практическая часть.* Проектирование и изготовление моделей по инициативе учеников с последующей защитой проектов.

#### **12. Интерфейс программы Компас-3D (3 часа)**

*Теоретическая часть.* Обзор команд и типов документов программы.

*Практическая часть.* Примеры 2D и 3D моделей.

#### **13. Простые модели и приемы проектирования в программе Компас-3D (2 часа)**

*Теоретическая часть.* Принципы построения моделей, основные команды.

*Практическая часть.* Создание простых моделей.

#### **15. Модели ракет в программе Компас-3D (3 часа)**

*Теоретическая часть.* Принципы построения моделей ракет в программе.

*Практическая часть.* Создание модели ракеты ГИРД-9.

#### **16. Использование контроллера Ардуино в моделях ракет (5 часов)**

*Теоретическая часть.* Принципы использования контроллера Ардуино в моделях ракет.

*Практическая часть.* Демонстрация работы исполнительных механизмов.

#### **17. Модели планеров в программе Компас-3D (3 часа)**

*Теоретическая часть.* Принципы построения моделей планеров в программе.

*Практическая часть.* Создание простых моделей.

#### **18. Использование контроллера Ардуино в моделях самолетов (5 часа)**

*Теоретическая часть.* Принципы использования контроллера Ардуино в моделях самолетов.

*Практическая часть.* Демонстрация работы исполнительных механизмов.

## **19. Модели роботов в программе Компас-3D (3 часа)**

*Теоретическая часть.* Принципы построения моделей роботов, 2D-робот, 3D-робот.  
*Практическая часть.* Создание простых моделей роботов.

## **20. Использование контроллера Ардуино в моделях роботов (5 часов)**

*Теоретическая часть.* Принципы использования контроллера Ардуино в моделях роботов.  
*Практическая часть.* Создание простых моделей.

## **21. Выполнение творческих заданий по созданию 3D-моделей. Защита проектов (6 часов)**

*Теоретическая часть.* Принципы построения моделей, основные команды.  
*Практическая часть.* Проектирование и изготовление моделей по инициативе учеников с последующей защитой проектов.

## **2.2. Методические и информационные материалы**

### **Список информационных источников:**

#### **Список литературы для педагогов:**

1. Ганин Н.Б. «Проектирование в системе MakerBot Print».
2. Герасимов А. Самоучитель. КОМПАС 3D V12. – БХВ-Петербург. 2011 год.
3. КОМПАС-3D LT V7. Трехмерное моделирование. Практическое руководство 2004г.
4. КОМПАС-3D LT: учимся моделировать и проектировать на компьютере Разра-ботчик – А.А. Богуславский, И.Ю. Щеглова, Коломенский государственный педагогический институт.
5. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Компьютерная графика» Разработчик – Ю.В. Горельская, Е.А. Садовская, Оренбургский государственный университет.
6. Твердотельное моделирование и 3D-печать.7 (8) класс: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.

#### **Список интернет-ресурсов:**

1. <http://makerbot3d.ru/catalog/the-all-new-makerbot-print/>
2. <https://www.makerbot.com/3d-printers/apps/>
3. <https://support.makerbot.com/learn/makerbot-print-software>
4. <https://support.makerbot.com/troubleshooting/makerbot-print-software>
5. <https://make-3d.ru/store/>
6. <http://getfab.ru/3dmodels/>
7. <https://www.3dzavr.ru/models/print/>
8. <http://3dtoday.ru/3d-models/>

### **2.3. Обеспечение программы**

**Условия реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Техническое моделирование и робототехника»**

***Материально-техническое обеспечение:***

Реализация программы «Основы 3D моделирования» осуществляется на базе Точки роста МБОУ «Шелпинская СОШ №17», в специально отведенном помещении для занятий.

**Методическое сопровождение программы:**

***Организационное:***

Группы созданы из детей разных возрастов не более 15 человек.

***Учебно-методическое:***

1. Конспекты занятий по предмету «3D-моделирование»;
2. Инструкции и презентации к занятиям;
3. проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов,
4. диагностические работы с образцами выполнения и оцениванием;
5. положения о конкурсах и соревнованиях.

***Материально-техническое:***

1. Компьютерный класс не менее чем на 10 рабочих мест,
2. Локальная сеть,
3. Выход в интернет с каждого рабочего места,
4. компьютер с программным обеспечением «Компас 3Д»
5. Учебный робот-манипулятор ;
6. Сканер, принтер черно-белый
7. Экран,
9. Программное обеспечение Тинкеркад, Компас-3D.  
офисные программы – пакет MS Office;  
графические редакторы – векторной и растровой графики;

*Рабочее место обучаемого включает:*

Ноутбук;

*Рабочее место педагога:*

Ноутбук;

Принтер: цветной или черно белый;

Проектор.

### **2.4. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы 3D-моделирования»**

Педагогический контроль включает в себя педагогические методики. Комплекс методик направлен на определение уровня усвоения программного материала, степень сформированности умений осваивать новые виды деятельности, развитие коммуникативных способностей, рост личностного и социального развития ребёнка.

Применяемые методы педагогического контроля и наблюдения, позволяют контролировать и корректировать работу программы на всём протяжении ее реализации. Это дает возможность отслеживать динамику роста знаний, умений и навыков, позволяет строить для каждого ребенка его индивидуальный путь развития. На основе полученной информации педагог вносит соответствующие коррективы в учебный процесс.

Контроль используется для оценки степени достижения цели и решения поставленных задач. Контроль эффективности осуществляется при выполнении диагностических

заданий и упражнений, с помощью тестов, фронтальных и индивидуальных опросов, наблюдений. Контрольные испытания проводятся в торжественной соревновательной обстановке.

#### **Виды контроля:**

текущий контроль (оценка усвоения изучаемого материала) осуществляется педагогом в форме наблюдения;

промежуточный контроль проводится один раз в полугодие, итоговая аттестация, проводится в конце каждого учебного года, в форме тестирования, выполнение тестовых упражнений по определению уровня освоенных навыков.

## **2.5. Список литературы**

### **Список информационных источников:**

#### **Список литературы для обучающихся:**

1. А.А.Богуславский, Т.М. Третьяк, А.А.Фарафонов. КОМПАС-3D v.5.11-8.0 Практикум для начинающих – М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2006 г. (серия «Элективный курс \*Профильное обучение»)
2. Азбука КОМПАС 3D V15. ЗАО АСКОН. 2014 год. 492 с.
3. Анатолий Герасимов. Самоучитель. КОМПАС 3D V12. – БХВ-Петербург. 2011 год. 464с.
4. Информатика: Кн. для учителя: Метод. Рекомендации к учеб. 10-11 кл./ А.Г. Гейн, Н.А. Юнерман – М.: Просвещение, 2001 – 207с.
5. КОМПАС-3D LT V7. Трехмерное моделирование. Практическое руководство 2004г.
6. Твердотельное моделирование и 3D-печать.7 (8) класс: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.

#### **Список литературы для родителей:**

1. Уханёва В.А. Черчение и моделирование на компьютере, КОМПАС-3D LT.
2. Твердотельное моделирование и 3D-печать.7 (8) класс: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.

## **Раздел 3. Доступность реализации дополнительной общеобразовательной программы для различных категорий обучающихся.**

3.1 Наличие детей с ОВЗ, обучающихся по программе «Робототехника», есть – ОВЗ(ЗПР).

3.2 Использование дистанционных образовательных технологий при реализации программы: использую видеолекции, онлайн-занятия, видеопрезентации.

### **Интернет-ресурсы**

сервисы сбора обратной связи: <https://www.mentimeter.com/how-to>, <https://nearpod.com/>, [https://www.google.com/intl/ru\\_ua/forms/about/](https://www.google.com/intl/ru_ua/forms/about/)

сервисы виртуального моделирования процессов, объектов и устройств: <https://tinkercad.com>, <https://www.sketchup.com/ru>

3.3 Использование сетевой формы реализации программы.

При реализации программы «Техническое моделирование и робототехника» можно использовать сетевую форму обучения:

1 раз в неделю осуществлять занятия с обучающимися из ближайших сельских школ.

