## Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение - средняя общеобразовательная школа № 55

ОТКНИЧП Педагогическим советом МАОУ – СОШ № 55 Протокол № 1 от «<u>26</u>» <u>08</u> 2025г. **УТВЕРЖДЕНО** 

## Дополнительная образовательная общеразвивающая программа технической направленности «3D-моделирование»

Возраст обучающихся: 9-11 лет

Срок реализации: 2 года

#### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Цель курса** — подготовка обучающихся в области освоения цифрового дизайна и трехмерного моделирования объектов и создание условий для воплощения проектов в физические прототипы.

#### Задачи курса:

- освоение технологических знаний, основ культуры созидательного труда, представлений о технологической культуре на основе включения обучающихся в разнообразные виды трудовой деятельности по созданию личностно или общественно значимых изделий;
- овладение общетрудовыми и специальными умениями, необходимыми для поиска и использования технологической информации, проектирования и создания продуктов труда, самостоятельного и осознанного определения своих жизненных и профессиональных планов;
- развитие познавательных интересов, технического мышления, пространственного воображения, интеллектуальных, творческих, коммуникативных и организаторских способностей;
- воспитание трудолюбия, бережливости, аккуратности, целеустремленности, предприимчивости, ответственности за результаты своей деятельности; уважительного отношения к людям различных профессий и результатам их труда;
- получение опыта применения политехнических и технологических знаний и умений в самостоятельной практической деятельности.

Преподавание курса направлено на освоение обучающимися конкретных процессов преобразования и использования материалов, энергии, информации, объектов природной и социальной среды. В содержании курса предусматривается изучение учебного материала по следующим сквозным образовательным линиям:

- культура и эстетика труда;
- получение, обработка, хранение и использование информации;
- основы черчения, графики, дизайна;
- знакомство с миром профессий, выбор жизненных, профессиональных планов учащимися;
- влияние технологических процессов на окружающую среду и здоровье человека;
- творческая, проектная деятельность;
- история, перспективы и социальные последствия развития технологии и техники.

Программа курса «3D — моделирование» включает в себя основные теоретические сведения, и практические работы. При этом предполагается, что изучение учебного материала программы, связанного с практическими работами, должно предваряться необходимым минимумом теоретических сведений. В содержании программы предусмотрено выполнение обучающимися творческих проектных работ. При организации творческой проектной деятельности обучающихся очень важно акцентировать их внимание на потребительском назначении того изделия, которое они выдвигают в качестве творческой идеи.

Основной формой обучения является практико-ориентированная деятельность обучающихся. Приоритетными методами являются упражнения, лабораторнопрактические, учебно-практические работы, метод проектов. Все виды практических работ в программе направлены на освоение конструкторско-технологической и информационно-коммуникационной деятельности.

Преподавание курса осуществляется на базе учебных мастерских образовательной организации. Большое внимание должно быть обращено на обеспечение безопасности труда обучающихся при выполнении технологических операций. Особое внимание следует обратить на соблюдение правил электробезопасности.

Интегративный характер содержания обучения курса предполагает построение образовательного процесса на основе использования межпредметных и метапредметных связей. Это связи с алгеброй и геометрией при проведении расчетных и графических операций, с химией при характеристике свойств материалов, с физикой при изучении устройства и принципов работы машин и механизмов, современных технологий, с историей, литературой и искусством при освоении технологий традиционных промыслов.

Программа курса разработана для обучения обучающихся 3-4 классов.

Количество часов - 34 часа в год.

Курс рассчитан на 2 года обучения. Занятия проводятся по одному часу в неделю. В рамках курса общим объемом 34 часа предполагается развитие пользовательских навыков работы с компьютером и 3D-принтером, использование готовых программных продуктов, облегчающих и автоматизирующих труд в сфере конструирования.

Практические занятия проводятся по одному заданию для всех одновременно. Упор в усвоении курса сделан на практические занятия

Программа курса предусматривает формирование конструкторско-технологических умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенции обучающихся. Приоритетными видами индивидуально-практической деятельности на этапах освоения учебного материала курса являются:

- определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них.
- творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированноотказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности:
- приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности:
- выбор и использование средств представления информации и знаковых систем (текст, таблица, схема, чертеж, эскиз, технологическая карта, и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения;
- владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива;
- оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей.

#### 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:

- 1. характеристики и основные принципы построения композиции при создании графических изображений;
- 2. основные принципы освещения объектов на предметной плоскости;
- 3. основные понятия, способы и типы компьютерной графики, особенности воспроизведения графики на экране монитора и при печати на 3D-принтере;
- 4. принципы работы прикладной компьютерной системы автоматизированного
- системе трехмерного моделирования в программе TinkerCad, Компас 3D основные приемы работы с файлами, окнами проекций, командными панелями;
- 6. приемы формирования криволинейных поверхностей;
- 7. особенности системного трехмерного проектирования в программе TinkerCad, Компас 3D приемы использования меню, командной строки, панели инструментов, строки состояния;
- 5. принципы работы в моделирования;
- 8. приемы моделирования материалов.

#### Учащиеся будут уметь:

- 1. использовать основные команды и режимы программы TinkerCad, Компас 3D;
- 2. 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, Компас 3D;
- 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.

Все образовательные блоки предусматривают не только усвоение теоретических знаний, но и формирование деятельностно-практического опыта. Практические знания способствуют развитию у детей творческих способностей, умение пользоваться разнообразными инструментами, оборудованием, приспособлениями, а также умение воплощать свои фантазии, как и умение выражать свои мысли. Результаты обучения достигаются в каждом образовательном блоке.

# Содержание предмета 1 год обучения

Основы 3D моделирование и 3D печати с помощью программы Tinkercad.	
1. Введение	1
Введение. Техника безопасности Понятие моделирования и модели	1
2. Геометрические объекты	8
Регистрация в системе Tinkercad. Обзорвозможностей Tinkercad. Знакомство с интерфейсом.	1

Рассматриваются 3D-примитивы (куо, сфера, цилиндр и т.д.) и метолы их перемещения, вращения, масштабирования, клонирования. Геомстрических форм. Отверстия. Проект: "Стакан длякарандашей"  Изменение модели, группировка модели «Модель лего» (2 шлоскости. Проект: "Домик" (2 шлоскости. Проект: "Домик" (2 шлоскости. Проект: "Домик" (3 шлоскости. Проект: "Домик" (4 шлоскости. Проект: "Домик" (4 шлоскости. Проект: "Домик" (4 шлоскости. Проект: "Домик" (5 шлоскости. Проект: "Домик (5 шлоскости. Проекта) (5 шлоскости. Проекта) (5 шлоскости. Проекта) (6 шлоскости. Проекта) (7 шлоскос	D (5.1)	
клонирования. Геометрические тела и их проекции, уевоение понятий геометрические форм. Отверстия. Проект: "Стакап длякарапдашей"  Изменение модели, группировка модели «Модель лего» Использование вспомогательной длоскости. Проект: "Домик"  Самостоятельная работа по теме «Теометрические объекты»  3. Создание объектов  Париркы и подвижные соединения. Проект: «Человек»  Работа в группах по теме «Простые модели»  4. Моделирование и проектирование  7. Построение сложных объектов в 1 з объектов в 3D моделирование. Проект: "Самолёт"  Работа с конструкторами в TinkerCad. Проект: «Автомобиль»  Создание движущихся механизмов.  5. Создание объектов с помощьюпрограммы Tinkercad  4. Создание З модели по чертежу Спятие геометрических размеров существующей детали. Создание 3D модели объектов с помощьюпрограммы Тикегсаd  6. Создание индивидуального проекта  6. Создание движущих механизмов. Работа над моделью. Теоретическое обоснование выбора программы и способапостроения модели Работа над проекта  2. Оздание выбора программы и способапостроения модели Работа над проекта  2. Т. Знакомство в 3D принтером  4. Ото представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и вазватите технологии 3D печати. Общиесведения о 3D принтер и 3D печати. Составляющие 3D принтера, принцип работь. Классификация 3D-печати. Составляющие 3D принтера, принцип работь. Классификация 3D-принтеров поосям движения экструдера и платформы. Техника безопасности при работе с 3Dпринтером.	Рассматриваются 3D-примитивы (куб,сфера, цилиндр и т.д.) и	2
Геометрические тела и их проекции, усвоение понятий геометрические форм.  Отверстия. Проект: "Стакап длякарапдашей"  Изменение модели, группировка модели «Модель лето»  Использование вспомотательной плоскости. Проект: "Домик"  Самостоятельная работа по теме «Геометрические объекты»  3. Создание объектов  1 Парниры и подвижные соединения.  Проект: «Человек»  Работа в группах по теме «Простые моделя»  4. Моделирование и проектирование  7 Построение сложных объемных объектов в ЗД моделирование и проектирование Проект: "Самолёт"  Работа с конструкторами в TinkerCad. Проект: «Автомобиль»  Создание объектов с помощьюпрограммы Tinkercad  4. Создание объектов с помощьюпрограммы Tinkercad  Создание з друппах по чертежу  Создание объектов с помощьюпрограммы Tinkercad  Создание з друппах по чертежу  Создание з друппах по чертежу  Создание объектов с помощьюпрограммы Tinkercad  В Создание з друппах по чертежу  Создание з друппах по чертеж з друг пределение  актуальности, целей и задач проекта  Работа над проделью. Теоретическое обоснование выбора программы и способаностроения модели  Работа над проектом  З защита проекта  7. Знакомство в З дриптером  Что представляет собой процесс з друпитером возникновения и  развитие технологии з дриптера, принцип работы. Классификация з дрингером принитером принитером.  Техника безопасности при работы с з дрпринтером.		
геомстрических форм. Отверстия. Проект: "Стакан длякарандашей"  2 «Модель лего» Использование вспомогательной плоскости. Проект: "Домик"  Самостоятельная работа по теме «Геометрические объекты»  3. Создание объектов  1 «Геометрические объекты»  3. Создание объектов  4 Шарниры и подвижные соединения. Проект: «Человек»  Работа в группах по теме «Простые модели»  4. Моделирование и проектирование Построение сложных объемных объектов в  3 D моделирование. Проект: "Самолёт"  2 Работа с конструкторами в TinkerCad. Проект: «Автомобиль»  Создание объектов с помощьюпрограммы Tinkercad  4  Создание з Вижущихся механизмов.  5. Создание з Вомерение сметрующей детали. Создание з Вомолели 6. Создание надивжущихся механизмов. Работа над проектем  3 защита проекта  Работа над проектем  3 защита проекта  2 т. знакомство в 3D принтером  4 празвитие технологии з D печати? История возникновения и развитие технологии з D печать. Классификация з D печать. Составляющие з D принтера, принцип работы. Классификация з D принтер и з D печать. Составляющие з D принтера, принцип работы. Классификация з D принтером осеям движения экструдера и платформы. Техника безопасности при работе с з Эпринтером.	<u> </u>	
Отверстия. Проект: "Стакан длякарандашей"  Изменение модели, группировка модели «Модель лего»  Использование вспомогательной плоскости. Проект: "Домик"  Самостоятельная работа по теме «Геометрические объекты»  3. Создание объектов  4 Шарниры и подвижные соединения. Проект: «Человек»  Работа в группах по теме «Простые модели»  4. Моделирование и проектирование  7 Построение сложных объемных объектов В  3 В моделирование и проектирование Проект: "Самолёт"  2 Работа с конструкторами в TinkerCad. Проект: «Автомобиль»  Создание движущихся механизмов.  5. Создание объектов с помощьюпрограммы Tinkercad  4  Создание з В модели по чертежу Снятие геометрических размеров существующей детали. Создание 3D модели  6. Создание индивидуального проекта Работа над поделью. Теоретическое обоснование выбора программы и способапостроения модели Работа над проектом  3 защита проекта Работа над проектом  2 т. знакомство в 3D принтером  1 празвитие технологии 3D печати. Общисеведения о 3D принтер и 3D печать. Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров поосям движения экструдера и платформы. Техника безопасности при работе с 3Dпринтером.		
Изменение модели, группировка модели   2   «Модель лего»   1   2   2   2   2   2   2   2   2   2		
«Модель лего»       2         Использование вепомогательной       2         плоскости. Проект: "Домик"       1         Самострятельная работа по теме       1         «Геометрические объектов       4         Шарниры и подвижные соединения.       2         Проект: «Человек»       2         Работа в группах по теме «Простые       2         модели»       7         Исторение сложных объемных объектов в       1         ЗО моделирование.       1         Проект: "Самолёт"       2         Работа с конструкторами в TinkerCad.       2         Проект: «Автомобиль»       2         Создание объектов с помощьюпрограммы Tinkercad       4         Создание объектов с помощьюпрограммы Tinkercad       4         Создание эбъектов с помощьюпрограммы Tinkercad       4         Создание индивидуального проекта       8         Создание индивидуального проекта       8         Создание индивидуального проекта       2         Работа над моделью. Теоретическое       1         обоснование выбора прогр	Отверстия. Проект: "Стакан длякарандашей"	
«Модель лего»       2         Использование вепомогательной       2         плоскости. Проект: "Домик"       1         Самострятельная работа по теме       1         «Геометрические объектов       4         Шарниры и подвижные соединения.       2         Проект: «Человек»       2         Работа в группах по теме «Простые       2         модели»       7         Исторение сложных объемных объектов в       1         ЗО моделирование.       1         Проект: "Самолёт"       2         Работа с конструкторами в TinkerCad.       2         Проект: «Автомобиль»       2         Создание объектов с помощьюпрограммы Tinkercad       4         Создание объектов с помощьюпрограммы Tinkercad       4         Создание эбъектов с помощьюпрограммы Tinkercad       4         Создание индивидуального проекта       8         Создание индивидуального проекта       8         Создание индивидуального проекта       2         Работа над моделью. Теоретическое       1         обоснование выбора прогр		
«Модель лего»       2         Использование вепомогательной       2         плоскости. Проект: "Домик"       1         Самострятельная работа по теме       1         «Геометрические объектов       4         Шарниры и подвижные соединения.       2         Проект: «Человек»       2         Работа в группах по теме «Простые       2         модели»       7         Исторение сложных объемных объектов в       1         ЗО моделирование.       1         Проект: "Самолёт"       2         Работа с конструкторами в TinkerCad.       2         Проект: «Автомобиль»       2         Создание объектов с помощьюпрограммы Tinkercad       4         Создание объектов с помощьюпрограммы Tinkercad       4         Создание эбъектов с помощьюпрограммы Tinkercad       4         Создание индивидуального проекта       8         Создание индивидуального проекта       8         Создание индивидуального проекта       2         Работа над моделью. Теоретическое       1         обоснование выбора прогр		
«Модель лего»       2         Использование вспомогательной плоскости. Проект: "Домик"       2         Самостоятельная работа по теме «Геометрические объекты»       1         З. Создание объектов       4         Шарниры и подвижные соединения.       2         Проект: «Человек»       2         Работа в группах по теме «Простые модели»       7         4. Моделирование и проектирование       7         Построение сложных объемных объектов в 3D моделирование.       1         Проект: "Самолёт"       2         Работа с конструкторами в TinkerCad.       2         Проект: «Автомобиль»       2         Создание движущихся механизмов.       2         5. Создание объектов с помощьюпрограммы Tinkercad       4         Создание эбкктов с помощьюпрограммы Tinkercad       4         Создание эбкктов с помощьюпрограммы Tinkercad       4         Создание индивидуального проекта       8         Создание индивидуального проекта       8         Создание индивидуального проекта       8         Создание выбора программы и способапостроения модели       1         Работа над моделью. Теоретическое обоснование выбора программы и способапостроения модели       2         Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и и развитие технологии 3D печати. Общиссведения о 3D пр	Изменение модели, группировка модели	2
Использование вспомогательной плоскости. Проект: "Домик"         2           Самостоятельная работа по теме «Геометрические объекты»         1           3. Создание объектов         4           Шарпиры и подвижные соединения.         2           Проект: «Человек»         2           Работа в группах по теме «Простые модели»         7           4. Моделирование и проектирование         7           Построение сложных объемных объектов в 3D моделирование.         1           Проект: "Самолёт"         2           Работа с конструкторами в TinkerCad.         2           Проект: "Самолёт"         2           Работа с конструкторами в TinkerCad.         2           Проект: "Самолёт"         2           Создание абъектов с помощьюпрограммы Tinkercad         4           Создание объектов с помощьюпрограммы Tinkercad         4           Создание эбъектов с помощьюпрограммы Tinkercad         4           Создание эбъектов с помощьюпрограммы Tinkercad         4           Создание эбъектов с помощьюпрограммы Tinkercad         4           Создание индивидуального проекта         8           Создание эскиза, определение актуальности, целей и задач проекта         1           Работа над проекта         1           Работа над проектом         3		
плоскости. Проект: "Домик"         1           Самостоятельная работа по теме «Геометрические объекты»         1           3. Создание объектов         4           Шарниры и подвижные соединения.         2           Проект: «Человек»         2           Работа в группах по теме «Простые модели»         2           4. Моделирование и проектирование         7           Построение сложных объемных объектов в         1           3D моделирование.         1           Проект: "Самолёт"         2           Работа с конструкторами в TinkerCad.         2           Проект: «Автомобиль»         2           Создание авыжущихся механизмов.         2           5. Создание объектов с помощьюпрограммы Tinkercad         4           Создание объектов с помощьюпрограммы Tinkercad         4           Создание эбы проекта с помощьюпрограммы Tinkercad         4           Создание индивидуального проекта         8           Создание индивидуального проекта         8           Создание индивидуального проекта         8           Создание индивидуального проекта         1           Работа над моделью. Теоретическое обоснование выбора программы и способапостроения модели         1           Работа над проекта         2           7. Знакомство в 3D принтером		2.
Самостоятельная работа по теме «Геометрические объекты»       1         3. Создание объектов       4         Шарниры и подвижные соединения.       2         Проскт: «Человск»       2         Работа в группах по теме «Простые модели»       2         4. Моделирование и проектирование       7         Построение сложных объемных объектов в 3D моделирование.       1         Проект: "Самолёт"       2         Работа с конструкторами в TinkerCad.       2         Проект: «Автомобиль»       2         Создание движущихся механизмов.       2         5. Создание объектов с помощьюпрограммы Tinkercad       4         Создание 3D модели по чертежу       2         Снятие геометрических размеров существующей детали. Создание 3D модели       2         6. Создание индивидуального проекта       8         Создание индивидуального проекта       8         Создание зактуальности, целей и задач проекта       2         Работа над подектом       3         Защита проекта       2         7. Знакомство в 3D принтером       1         Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и развитие технологии 3D печати. Общиесведения о 3D принтер и 3D печать.       1         Составляющие 3D принтера, принцип работы. Класеификация 3D-принтеров поосям движения экструдера и платформы.		_
«Геометрические объекты»       4         3. Создание объектов       4         Шарниры и подвижные соединения.       2         Проскт: «Человек»       2         Работа в группах по теме «Простые модели»       2         4. Моделирование и проектирование       7         Построение сложных объемных объектов в 3D моделирование.       1         Проект: "Самолёт"       2         Работа с конструкторами в TinkerCad.       2         Проект: «Автомобиль»       2         Создание движущихся механизмов.       2         5. Создание объектов с помощьюпрограммы Tinkercad       4         Создание 3D модели по чертежу       2         Снятие геометрических размеров существующей детали. Создание 3D модели       2         6. Создание индивидуального проекта       8         Создание эскиза, определение актуальности, целей и задач проекта       2         Работа над моделью. Теоретическое обоснование выбора программы и способапостроения модели       1         Работа над проектом       3         Защита проекта       2         Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и развитие технологии 3D печати. Общиесведения о 3D принтер и 3D печать.       1         Принтеров поосям движения экструдера и платформы.       1         Техника безопасности при работе с 3Dпринте		1
3. Создание объектов       4         Пронут: «Человек»       2         Работа в группах по теме «Простые модели»       2         4. Моделирование и проектирование       7         Построение сложных объемных объектов в 3D моделирование.       1         Проект: "Самолёт"       2         Работа с конструкторами в TinkerCad.       2         Проект: «Автомобиль»       2         Создание движущихся механизмов.       2         5. Создание объектов с помощьюпрограммы Tinkercad       4         Создание 3D модели по чертежу       2         Снятие геометрических размеров существующей детали. Создание 3D модели       2         модели       8         Создание индивидуального проекта       8         Создание эскиза, определение актуальности, целей и задач проекта       8         Работа над моделью. Теоретическое обоснование выбора программы и способапостроения модели       1         Работа над проекто       3         Защита проекта       2         Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и развитие технологии 3D печати. Общиесведения о 3D принтер и 3D печать.       1         и развитие технологии 3D печати. Общиесведения о 3D принтер и 3D печать.       1         Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров поосям движения экструдера и платформы.		1
Парниры и подвижные соединения.   2		1
Проект: «Человек»   2		
Работа в группах по теме «Простые модели»       2         4. Моделирование и проектирование       7         Построение сложных объемных объектов в 3D моделирование.       1         Проект: "Самолёт"       2         Работа с конструкторами в TinkerCad.       2         Проект: «Автомобиль»       2         Создание движущихся механизмов.       2         5. Создание объектов с помощьюпрограммы Tinkercad       4         Создание 3D модели по чертежу       2         Снятие геометрических размеров существующей детали. Создание 3D модели       2         6. Создание индивидуального проекта       8         Создание эскиза, определение актуальности, целей и задач проекта       2         Работа над моделью. Теоретическое обоенование выбора программы и способапостроения модели       1         Работа над проектом       3         Защита проекта       2         Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и развитие технологии 3D печати. Общиесведения о 3D принтер и 3D печать.       1         Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров поосям движения экструдера и платформы.       1         Техника безопасности при работе с 3Dпринтером.       1		\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \
4. Моделирование и проектирование       7         Построение сложных объемных объектов в 3D моделирование.       1         Проект: "Самолёт"       2         Работа с конструкторами в TinkerCad.       2         Проект: «Автомобиль»       2         Создание движущихся механизмов.       2         5. Создание объектов с помощьюпрограммы Tinkercad       4         Создание 3D модели по чертежу       2         Снятие геометрических размеров существующей детали. Создание 3D модели       2         6. Создание индивидуального проекта       8         Создание эскиза, определение актуальности, целей и задач проекта       2         Работа над моделью. Теоретическое обоснование выбора программы и способапостроения модели       1         Работа над проектом       3         Защита проекта       2         Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и развитие технологии 3D печати. Общиесведения о 3D принтер и 3D печать.       1         Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров поосям движения экструдера и платформы.       1         Техника безопасности при работе с 3Dпринтером.       1		2
4. Моделирование и проектирование       7         Построение сложных объемных объектов в       1         3D моделирование.       1         Проект: "Самолёт"       2         Работа с конструкторами в TinkerCad.       2         Проект: «Автомобиль»       2         Создание движущихся механизмов.       2         5. Создание объектов с помощьюпрограммы Tinkercad       4         Создание 3D модели по чертежу       2         Снятие геометрических размеров существующей детали. Создание 3D       2         модели       8         Создание эскиза, определение       2         актуальности, целей и задач проекта       2         Работа над моделью. Теоретическое       1         обоснование выбора программы и способапостроения модели       3         Работа над проектом       3         Защита проекта       2         7. Знакомство в 3D принтером       2         Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и развитие технологии 3D печати. Общиесведения о 3D принтер и 3D печать.       1         Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров поосям движения экструдера и платформы.       1         Техника безопасности при работе с 3Dпринтером.       1		2
Построение сложных объемных объектов в 3D моделирование. Проект: "Самолёт" 2 Работа с конструкторами в TinkerCad. Проект: «Автомобиль» Создание движущихся механизмов. 2 5. Создание объектов с помощьюпрограммы Tinkercad  Создание 3D модели по чертежу Снятие геометрических размеров существующей детали. Создание 3D модели  6. Создание индивидуального проекта 8 Создание эскиза, определение актуальности, целей и задач проекта Работа над моделью. Теоретическое обоснование выбора программы и способапостроения модели Работа над проектом 3 Защита проекта 2 7. Знакомство в 3D принтером Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и развитие технологии 3D печати. Общиесведения о 3D принтер и 3D печать. Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров поосям движения экструдера и платформы. Техника безопасности при работе с 3Dпринтером.		_
3D моделирование.       2         Проект: "Самолёт"       2         Работа с конструкторами в TinkerCad.       2         Проект: «Автомобиль»       2         Создание движущихся механизмов.       2         5. Создание объектов с помощьюпрограммы Tinkercad       4         Создание 3D модели по чертежу       2         Снятие геометрических размеров существующей детали. Создание 3D модели       2         6. Создание индивидуального проекта       8         Создание эскиза, определение актуальности, целей и задач проекта       2         Работа над моделью. Теоретическое обоснование выбора программы и способапостроения модели       1         Работа над проекта       2         7. Знакомство в 3D принтером       2         Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и развитие технологии 3D печати. Общиесведения о 3D принтер и 3D печать.       1         Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров поосям движения экструдера и платформы.       1         Техника безопасности при работе с 3Dпринтером.       1		7
Проект: "Самолёт"       2         Работа с конструкторами в TinkerCad.       2         Проект: «Автомобиль»       2         Создание движущихся механизмов.       2         5. Создание объектов с помощьюпрограммы Tinkercad       4         Создание 3D модели по чертежу       2         Снятие геометрических размеров существующей детали. Создание 3D модели       2         6. Создание индивидуального проекта       8         Создание эскиза, определение актуальности, целей и задач проекта       2         Работа над моделью. Теоретическое обоснование выбора программы и способапостроения модели       1         Работа над проектом       3         Защита проекта       2         7. Знакомство в 3D принтером       2         Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и развитие технологии 3D печати. Общиесведения о 3D принтер и 3D печать.       1         Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров поосям движения экструдера и платформы.       1         Техника безопасности при работе с 3Dпринтером.       1		1
Работа с конструкторами в TinkerCad.       2         Проект: «Автомобиль»       2         Создание движущихся механизмов.       2         5. Создание объектов с помощьюпрограммы Tinkercad       4         Создание 3D модели по чертежу       2         Снятие геометрических размеров существующей детали. Создание 3D модели       2         6. Создание индивидуального проекта       8         Создание эскиза, определение актуальности, целей и задач проекта       2         Работа над моделью. Теоретическое обоснование выбора программы и способапостроения модели       1         Работа над проектом       3         Защита проекта       2         7. Знакомство в 3D принтером       2         Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и развитие технологии 3D печати. Общиесведения о 3D принтер и 3D печать.       1         Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров поосям движения экструдера и платформы.       1         Техника безопасности при работе с 3Dпринтером.       1		
Проект: «Автомобиль»  Создание движущихся механизмов.  5. Создание объектов с помощьюпрограммы Tinkercad  4  Создание 3D модели по чертежу  Снятие геометрических размеров существующей детали. Создание 3D модели  6. Создание индивидуального проекта  8  Создание эскиза, определение актуальности, целей и задач проекта  Работа над моделью. Теоретическое обоснование выбора программы и способапостроения модели  Работа над проектом  3  Защита проекта  2  7. Знакомство в 3D принтером  Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и развитие технологии 3D печати. Общиесведения о 3D принтер и 3D печать.  Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров поосям движения экструдера и платформы. Техника безопасности при работе с 3Dпринтером.		2
Создание объектов с помощьюпрограммы Tinkercad  5. Создание 3D модели по чертежу  Снятие геометрических размеров существующей детали. Создание 3D модели  6. Создание индивидуального проекта  8. Создание эскиза, определение актуальности, целей и задач проекта  Работа над моделью. Теоретическое обоснование выбора программы и способапостроения модели  Работа над проектом  3. Защита проекта  4. Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и развитие технологии 3D печати. Общиесведения о 3D принтер и 3D печать.  Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров поосям движения экструдера и платформы. Техника безопасности при работе с 3Dпринтером.	Работа с конструкторами в TinkerCad.	2
5. Создание объектов с помощьюпрограммы Tinkercad       4         Создание 3D модели по чертежу       2         Снятие геометрических размеров существующей детали. Создание 3D модели       2         6. Создание индивидуального проекта       8         Создание эскиза, определение актуальности, целей и задач проекта       2         Работа над моделью. Теоретическое обоснование выбора программы и способапостроения модели       1         Работа над проектом       3         Защита проекта       2         Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и развитие технологии 3D печати. Общиесведения о 3D принтер и 3D печать.       1         Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров поосям движения экструдера и платформы. Техника безопасности при работе с 3D принтером.       1	Проект: «Автомобиль»	
Создание 3D модели по чертежу  Снятие геометрических размеров существующей детали. Создание 3D модели  6. Создание индивидуального проекта  Создание эскиза, определение актуальности, целей и задач проекта  Работа над моделью. Теоретическое обоснование выбора программы и способапостроения модели  Работа над проектом  Защита проекта  2  Т. Знакомство в 3D принтером  Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и развитие технологии 3D печати. Общиесведения о 3D принтер и 3D печать.  Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров поосям движения экструдера и платформы.  Техника безопасности при работе с 3Dпринтером.	Создание движущихся механизмов.	2
Снятие геометрических размеров существующей детали. Создание 3D модели  6. Создание индивидуального проекта  8 Создание эскиза, определение 2 актуальности, целей и задач проекта  Работа над моделью. Теоретическое 1 обоснование выбора программы и способапостроения модели  Работа над проектом 3 защита проекта 2  7. Знакомство в 3D принтером 2  Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и развитие технологии 3D печати. Общиесведения о 3D принтер и 3D печать.  Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров поосям движения экструдера и платформы.  Техника безопасности при работе с 3Dпринтером.	5. Создание объектов с помощьюпрограммы Tinkercad	4
Снятие геометрических размеров существующей детали. Создание 3D модели  6. Создание индивидуального проекта  8 Создание эскиза, определение 2 актуальности, целей и задач проекта  Работа над моделью. Теоретическое 1 обоснование выбора программы и способапостроения модели  Работа над проектом 3 защита проекта 2  7. Знакомство в 3D принтером 2  Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и развитие технологии 3D печати. Общиесведения о 3D принтер и 3D печать.  Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров поосям движения экструдера и платформы.  Техника безопасности при работе с 3Dпринтером.		
Снятие геометрических размеров существующей детали. Создание 3D модели  6. Создание индивидуального проекта  8 Создание эскиза, определение 2 актуальности, целей и задач проекта  Работа над моделью. Теоретическое 1 обоснование выбора программы и способапостроения модели  Работа над проектом 3 защита проекта 2  7. Знакомство в 3D принтером 2  Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и развитие технологии 3D печати. Общиесведения о 3D принтер и 3D печать.  Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров поосям движения экструдера и платформы.  Техника безопасности при работе с 3Dпринтером.	Создание 3D модели по чертежу	2
модели       8         6. Создание индивидуального проекта       8         Создание эскиза, определение       2         актуальности, целей и задач проекта       1         Работа над моделью. Теоретическое обоснование выбора программы и способапостроения модели       1         Работа над проектом       3         Защита проекта       2         7. Знакомство в 3D принтером       2         Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и развитие технологии 3D печати. Общиесведения о 3D принтер и 3D печать.       1         Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров поосям движения экструдера и платформы.       1         Техника безопасности при работе с 3Dпринтером.       1		2
6. Создание индивидуального проекта       8         Создание эскиза, определение актуальности, целей и задач проекта       2         Работа над моделью. Теоретическое обоснование выбора программы и способапостроения модели       1         Работа над проектом       3         Защита проекта       2         7. Знакомство в 3D принтером       2         Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и развитие технологии 3D печати. Общиесведения о 3D принтер и 3D печать.       1         Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров поосям движения экструдера и платформы.       1         Техника безопасности при работе с 3D принтером.       1		
Создание эскиза, определение актуальности, целей и задач проекта  Работа над моделью. Теоретическое обоснование выбора программы и способапостроения модели  Работа над проектом Защита проекта 2 7. Знакомство в 3D принтером Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и развитие технологии 3D печати. Общиесведения о 3D принтер и 3D печать.  Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров поосям движения экструдера и платформы. Техника безопасности при работе с 3Dпринтером.		8
актуальности, целей и задач проекта  Работа над моделью. Теоретическое обоснование выбора программы и способапостроения модели  Работа над проектом Защита проекта 2 7. Знакомство в 3D принтером Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и развитие технологии 3D печати. Общиесведения о 3D принтер и 3D печать.  Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров поосям движения экструдера и платформы. Техника безопасности при работе с 3Dпринтером.	-	
Работа над моделью. Теоретическое обоснование выбора программы и способапостроения модели  Работа над проектом 3  Защита проекта 2  7. Знакомство в 3D принтером 2  Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и развитие технологии 3D печати. Общиесведения о 3D принтер и 3D печать.  Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров поосям движения экструдера и платформы.  Техника безопасности при работе с 3Dпринтером.	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	1
обоснование выбора программы и способапостроения модели Работа над проектом Защита проекта 2 7. Знакомство в 3D принтером Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и развитие технологии 3D печати. Общиесведения о 3D принтер и 3D печать. Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров поосям движения экструдера и платформы. Техника безопасности при работе с 3Dпринтером.		1
Работа над проектом       3         Защита проекта       2         7. Знакомство в 3D принтером       2         Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и развитие технологии 3D печати. Общиесведения о 3D принтер и 3D печать.       1         Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров поосям движения экструдера и платформы.       1         Техника безопасности при работе с 3D принтером.       1	<u> </u>	1
Защита проекта       2         7. Знакомство в 3D принтером       2         Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и развитие технологии 3D печати. Общиесведения о 3D принтер и 3D печать.       1         Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров поосям движения экструдера и платформы.       1         Техника безопасности при работе с 3D принтером.       1		3
7. Знакомство в 3D принтером  Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и развитие технологии 3D печати. Общиесведения о 3D принтер и 3D печать.  Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D- принтеров поосям движения экструдера и платформы. Техника безопасности при работе с 3Dпринтером.	*	
Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и развитие технологии 3D печати. Общиесведения о 3D принтер и 3D печать.  Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров поосям движения экструдера и платформы.  Техника безопасности при работе с 3Dпринтером.	1	
и развитие технологии 3D печати. Общиесведения о 3D принтер и 3D печать.  Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров поосям движения экструдера и платформы.  Техника безопасности при работе с 3Dпринтером.	<u> </u>	
развитие технологии 3D печати. Общиесведения о 3D принтер и 3D печать.  Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров поосям движения экструдера и платформы.  Техника безопасности при работе с 3Dпринтером.		1
печать.  Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров поосям движения экструдера и платформы.  Техника безопасности при работе с 3Dпринтером.		
Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D- принтеров поосям движения экструдера и платформы. Техника безопасности при работе с 3Dпринтером.		
принтеров поосям движения экструдера и платформы. Техника безопасности при работе с 3Dпринтером.		
Техника безопасности при работе с 3 Дпринтером.		1
	1	
Bcero 34	Техника безопасности при работе с 3 Опринтером.	
	Всего	34

### 2 год обучения

Основы 3D моделирование и 3D печатис помощью программы КОМПАС-3D	
1. Знакомство с программой «Polygon	11
2.0», «UltiMaker Cura».	
Настройка 3D принтера. Обзор программы	3
«Polygon 2.0», «UltiMaker Cura».	
Работа в «Polygon 2.0», «UltiMaker Cura». Подготовка 3D	2
модели к печати.	
Этапы реализации идеи в 3D принтере	2
(Идея / Модель / Печать на 3D принтере).	
Отработка навыков работы на 3D	2
принтере.	
Обработка напечатанной модели.	2
2. Знакомство с программой КОМПАС-3D	23
Знакомство с программой КОМПАС-3D	1
Назначение графического редактора КОМПАС -3D. Запуск	2
программы.	
Основные элементы рабочего окна программы КОМПАС-3D.	2
Основные панели КОМПАС-3D/	
Изменение размера изображения	2
Выбор формата чертежа и основной надписи	2
Построение геометрических примитивов	3
Команды ввода многоугольника и прямоугольника	2
Изучение системы координат	3
Выполнение работы «Линии чертежа»	3
Конструирование объектов	3
Всего	34