

**Муниципальное образование город Краснодар  
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
кадетская школа-интернат  
«Кубанский казачий кадетский корпус имени атамана М.П.Бабыча»  
Краснодарского края**

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета  
протокол №1 от 30.08.2022 года

\_\_\_\_\_ В.М. Маслов

(ФИО руководителя)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По **Технологии**

Уровень образования (класс): **7-8 класс основное общее образование**

Количество часов: **136**

Учитель (разработчик рабочей программы): **Величко Григорий Петрович**

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования с учетом Примерной рабочей программы с использованием учебного пособия «3D - МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ» 1 и 2 уровня автора Д.Г. Копосова БИНОМ Лаборатория знаний, 2020 – 128с., в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 413 от 17 мая 2012 г.

## Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе авторской программы основного общего образования на базовом уровне по технологии , автор Д.Г.Копосов: БИНОМ Лаборатория знаний, 2020 – 128с., в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 413 от 17 мая 2012 г. и на основе учебного пособия: «Технология 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ», учебное пособие для общеобразовательных организаций: уровень 1, автор Д. Г. Копосов. Издательство БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020 г.;

**Цель программы** развитие конструкторских способностей детей и формирование пространственного представления за счет освоения базовых возможностей среды трехмерного компьютерного моделирования. Программа рассчитана на 68 ч в 7 классе (2 ч в неделю): 68 часов в 8-м классе.

### Результаты освоения курса.

#### Личностные результаты

Личностные результаты освоения программы основного общего образования по технологии должны отражать готовность обучающихся руководствоваться системой позитивных ценностных ориентаций и расширения опыта деятельности на её основе и в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

#### 1. *Патриотическое воспитание.*

проявление интереса к истории и современному состоянию российской науки и технологии;

ценностное отношение к достижениям российских инженеров и учёных.

#### 2. *Гражданское и духовно-нравственное воспитание.*

готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с современными технологиями, в особенности технологиями четвёртой промышленной революции;

осознание важности морально-этических принципов в деятельности, связанной с реализацией технологий;

освоение социальных норм и правил поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества.

#### 3. *Эстетическое воспитание*

восприятие эстетических качеств предметов труда;

умение создавать эстетически значимые изделия из различных материалов.

#### 4. *Ценности научного познания и практической деятельности:*

осознание ценности науки как фундамента технологий;

развитие интереса к исследовательской деятельности, реализации на практике достижений науки.

#### 5. *Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:*

осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасной работы с инструментами;

умение распознавать информационные угрозы и осуществлять защиту личности от этих угроз.

6. *Трудовое воспитание:*

активное участие в решении возникающих практических задач из различных областей; умение ориентироваться в мире современных профессий.

7. *Экологическое*

*воспитание:*

воспитание бережного отношения к окружающей среде, понимание необходимости соблюдения баланса между природой и техносферой; осознание пределов преобразовательной деятельности человека.

### **Метапредметные результаты.**

- смогут научиться составлять план исследования и использовать навыки проведения исследования с 3D моделью;
- освоят основные приемы и навыки решения изобретательских задач и научатся использовать в процессе выполнения проектов;
- усовершенствуют навыки взаимодействия в процессе реализации индивидуальных и коллективных проектов;
- будут использовать знания, полученные за счет самостоятельного поиска в процессе реализации проекта;
- освоят основные этапы создания проектов от идеи до защиты проекта и научатся применять на практике;
- освоят основные обобщенные методы работы с информацией с использованием программ 3D-моделирования.

### **Предметные результаты.**

- освоят элементы технологии проектирования в 3D-системах и будут применять знания и умения при реализации исследовательских и творческих проектов;
- приобретут навыки работы в среде 3D-моделирования и освоят основные приемы и технологии при выполнении проектов трехмерного моделирования;
- освоят основные приемы и навыки создания и редактирования чертежа с помощью инструментов 3D-среды;
- овладеют понятиями и терминами информатики и компьютерного 3D-проектирования;
- овладеют основными навыками по построению простейших чертежей в среде 3D-моделирования;
- научатся печатать с помощью 3D принтера базовые элементы и по чертежам готовые модели.
- 

### **Планируемые результаты изучения предмета технология на уровне основного общего образования**

**Выпускник научится:**

соблюдать правила безопасности;

- организовывать рабочее место в соответствии с требованиями безопасности;
- разрабатывать оригинальные конструкции с использованием 3D-моделей, проводить их испытание, анализ, способы модернизации в зависимости от результатов испытания;
- создавать 3D-модели, используя программное обеспечение;
- устанавливать адекватность модели объекту и целям моделирования;
- проводить анализ и модернизацию компьютерной модели;
- изготавливать прототипы с использованием 3D-принтера;
- получить возможность изготавливать изделия с помощью лазерного гравера;
- модернизировать прототип в соответствии с поставленной задачей;

**Выпускник получит возможность научиться:**

- презентовать изделие;
- называть виды макетов и их назначение;
- создавать макеты различных видов;
- выполнять развёртку и соединять фрагменты макета;
- выполнять сборку деталей макета;
- получить возможность освоить программные сервисы создания макетов;
- разрабатывать графическую документацию;
- на основе анализа и испытания прототипа осуществлять модификацию механизмов для получения заданного результата;
- характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда

**Содержание курса.**

**7 класс**

**(68 часов, 2 ч в неделю).**

**Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИЮ ТРЕХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ**

**Тема: Основные технологии 3-D печати**

*Теория:* Техника безопасности. Аддитивные технологии. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D- принтеров. Термопластики. Технология 3D печати.

*Практика:* Подготовить рассказ об одной из технологий 3D печати с использованием мультимедиа презентации. Выполнить задания 3, 4 и 5 из учебника.

**Тема: Первая модель в OpenSCAD**

*Теория:* Характеристика программы для трехмерного моделирования. Твердотельное моделирование. Настройка программы. Интерфейс и основы управления.

*Практика:* Выполнить задание 6 – установить программы OpenSCAD и задание 7 – выполнить настройки программы. Самостоятельно провести исследование по управлению мышью и клавиатурой.

**Тема: Печать модели на 3D принтере**

*Теория:* Использование системы координат. Основные настройки для выполнения печати на 3D принтере. Подготовка к печати. Печать 3D модели.

*Практика:* Подготовка к печати и печать 3D модели с использованием разных программ.

## **Раздел 2. КОНСТРУКТИВНАЯ БЛОЧНАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

### **Тема: Графические примитивы в 3D-моделировании. Куб и кубоид**

*Теория:* Создание куба и прямоугольного параллелепипеда. Особенности 3D-печати. Перемещение объектов.

*Практика:* Разработка и создание моделей «Противотанковый «еж», «Пирамида», «Пятерка», «3D», выполнив задания в учебнике 11 15.

### **Тема: Шар и многогранник**

*Теория:* Создание шара. Разрешение. Создание многогранников. Что такое рендеринг. Настройки печати и экспорт в STL-файл.

*Практика:* Создать шар радиусом 20 мм. Исследовать, как генерирует программа OpenSCAD шар при различных значениях параметра, выполнив задание 16.

Создайте простую версию массажера для рук и шарик-антистресс, выполнив задания 17, 18 и 19. Подготовить к печати и выполнить печать на 3D-принтере.

### **Тема: Цилиндр, призма, пирамида**

*Теория:* Основные понятия: цилиндр, конус, призма и пирамида. Сходство и отличия. Перемещение нескольких объектов. Основные ошибки при моделировании. Команда cylinder.

*Практика:* Выполнить задания 21, 22. Создать модели капли и пешки по заданиям 22 - 25, применив творческие навыки.

### **Тема: Поворот тел в пространстве**

*Теория:* Команды и правила поворота тел в программе OpenSCAD. Особенности поворота и масштабирования тел. Правило правой руки. Комментарии к выполнению заданий.

*Практика:* Создание моделей «Вертушка» и «Птица», по заданиям 26 и 27.

### **Тема: Поворот тел в пространстве**

*Теория:* Комментарии к выполнению заданий.

*Практика:* Создание моделей «Снеговик», «Собачка» и «Звездочка» по заданиям 28 - 30.

### **Тема: Масштабирование тел**

*Теория:* Основные сведения о масштабировании тел. Команда scale. Особенности команды. Что такое коэффициенты масштабирования. Комментарии к выполнению заданий.

*Практика:* Создание моделей «Крючок» и «Сложная пешка» по заданиям 31 - 34.

### **Тема: Вычитание геометрических тел**

*Теория:* Конструктивная блочная геометрия. Графические примитивы. Булева разность. Основные команды. Комментарии к выполнению задания.

*Практика:* Создание моделей «Ящичек» и «Кольцо» по материалам параграфа 7.

### **Тема: Вычитание геометрических тел**

*Теория:* Комментарии к выполнению заданий 37 и 39.

*Практика:* Создать модели «Крючок» и «Колючка» по заданиям 37 и 39. Распечатать на 3D-принтере.

### **Тема: Вычитание геометрических тел**

*Теория:* Комментарии к выполнению заданий 36 и 38.

*Практика:* Создать модели «Ладья» и «Погремушка» по заданиям 36 и 38. Распечатать на 3D-принтере.

### **Тема: Вычитание геометрических тел**

*Теория:* Комментарии к выполнению заданий 40, 41 и 42.

*Практика:* Создать модели «Кружка», «Разборную модель массажера для рук» и «Брелок «Гитара» по заданиям 40, 41 и 42. Распечатать на 3D принтере.

### **Тема: Пересечение геометрических тел**

*Теория:* Булево пересечение. Различные пересечения графических примитивов. Команда `intersection`. Особенности команды и построения пересечений. Комментарии к выполнению задания 46.

*Практика:* Создание моделей «Ухо» и «Шаблон головы».

### **Тема: Пересечение геометрических тел**

*Теория:* Комментарии к выполнению заданий 47 и 48.

*Практика:* Самостоятельная работа. На базе шаблона (рис. 105) смоделируйте мультипликационного персонажа. Создание модели «Спиннер».

### **Тема: Моделирование сложных объектов**

*Теория:* Особенности моделирования сложных объектов на примере создания игрального кубика. Комментарии к выполнению задания 49.

*Практика:* Создание модели игрального кубика по заданию 49.

### **Тема: Рендеринг**

*Теория:* Комментарии к информации в консоли после рендеринга в OpenSCAD . Особенности рендеринга. Полигональная сетка. Диаграмма Вронского и ее особенности. Триангуляция Делоне.

*Практика:* Усовершенствование и доводка модели игрального кубика по заданию 50. Печать модели на принтере.

### **Тема: Объединение геометрических тел**

*Теория:* Булево объединение. Команда `union`. Особенности команды. Как эффективно использовать данное действие. Комментарии к выполнению заданий 51 и 53 «Елочная игрушка» и «Магнитные держатели»

*Практика:* Создание моделей «Елочная игрушка» и «Магнитные держатели» по заданиям 51 и 53.

### **Тема: Объединение геометрических тел**

*Теория:* Комментарии к выполнению задания 54 «Ракета»

*Практика:* Создать модель ракеты по заданию 54. Распечатать на 3D-принтере.

### **Тема: Выпуклая оболочка**

*Теория:* Трансформация трехмерных объектов. Основные понятия: выпуклое множество и выпуклая оболочка. Особенности трансформации трехмерных объектов с помощью команды `hull` на примерах. Комментарии к выполнению заданий по созданию моделей «Кулон» и «Сердечко».

*Практика:* Создание моделей «Кулон» и «Сердечко».

### **Тема: Немного о векторах**

*Теория:* Вектор. Векторы в пространстве. Коллинеарные векторы. Параллельный перенос. Координаты вектора. Сумма векторов. Правило треугольника. Правило параллелограмма. Правило параллелепипеда.

*Практика:* Выполнение заданий тренировочных 55 и 56..

### **Тема: Сумма Минковского**

*Теория:* Сумма Минковского двух многоугольников. Сумма Минковского в OpenSCAD. Команда `minkowski`, ее особенности и использование.

*Практика:* Выполнение зачетного задания создание модели «Задняя крышка смартфона».

### **Тема: Творческий проект**

*Теория:* Комментарии к выполнению творческого проекта.

*Практика:* Выполнение творческого проекта по твердотельному моделированию и трехмерной печати по согласованию с учителем.

**Раздел** 3. **ЭКСТРУЗИЯ.**

**Тема: Двухмерные объекты**

*Теория:* Краткие сведения об экструзии. Плоские геометрические фигуры: прямоугольник, квадрат, круг, эллипс. Правильные фигуры. Рамки и профили. Комментарии к выполнению задания.

*Практика:* Создание модели «Трафарет кошки» по заданию 60..

**Тема: Двухмерные объекты**

*Теория:* Комментарии к выполнению заданий 61 - 63.

*Практика:* Создание трафаретов: «Трафарет елки», трафарет формочек для выпечки «Кошка» и «Елка» и модели «Брелок».

**Тема: Линейная экструзия. Работа с текстом**

*Теория:* Как работать с текстом. Добавление текста к готовым моделям разными методами. Комментарии к выполнению заданий 68, 69.

*Практика:* Создание моделей по заданиям 68, 69 с добавлением текста разными методами.

**Тема: Линейная экструзия. Работа с фигурами.**

*Теория:* Как работать с фигурами. Команды twist и scale и их параметры. Комментарии к выполнению заданий 70, 71.

*Практика:* Создание модели с резьбой по заданиям 70 и 71.

**Тема: Линейная экструзия. Смещение**

*Теория:* Что такое смещение. Торцевая кромка. Команда offset и ее параметры. Использование команды offset для изготовления разных моделей. Комментарии к выполнению задания 72.

*Практика:* Создание модели «Красивая ваза» и «Треугольная ваза» по заданию 72 и 73

**Тема: Экструзия вращением**

*Теория:* Тела, созданные вращением. Виды и особенности создания тел вращением. Команда rotate\_extrude. Особенности ее использования. Комментарии к выполнению заданий.

*Практика:* Создание моделей «Воронка», «Плафон» и «Ваза».

**Тема: Экструзия вращением. Работа с текстом**

*Теория:* Работа с фигурами. Использование команды difference. Комментарии к выполнению задания 76--80.

*Практика:* создание модели двухкомпонентной елки. Создание моделей «Тарелка» и «Бабочка».

**Тема: Экструзия контуров**

*Теория:* Программы двухмерного черчения. Линейная экструзия контуров. Быстрое создание контуров в LibreCAD. Параметры и настройки. Комментарии к созданию модели по заданию 83.

*Практика:* Создание модели «Шахматный конь».

**Тема: Экструзия контуров**

*Теория:* DXF-файл. Конвертация изображений в DXF. Комментарии к выполнению заданий 85, 86. Анализ возможных ошибок.

*Практика:* Создание моделей «Миньон» и «Крош», «Дерево» и «Шашка».

**Тема: Повторение и обобщение материала**

*Практика:* Выполнить творческую работу по заданию учителя  
**Раздел 4. КОНТРОЛЬНЫЕ И ИТОГОВЫЕ РАБОТЫ.**  
**Тема: Подведение итогов.**  
*Практика:* Контрольная работа

8

класс

(68 часов, 2 ч в неделю).

## **РАЗДЕЛ I. ВВЕДЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИЮ ТРЕХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ (4ч).**

**Тема: Основные технологии 3D-печати (повторение и обобщение) (2ч).**

*Теория:* Техника безопасности. Аддитивные технологии. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D-принтеров. Термопластики. Технология 3D- печати.

*Практика:* Подготовить рассказ об одной из технологий 3D- печати с использованием мультимедиа презентации. Выполнить задания 3, 4 и 5 из учебника

**Тема: Печать модели на 3D-принтере (повторение и обобщение) (2ч).**

*Теория:* Использование системы координат. Основные настройки для выполнения печати на 3D-принтере. Подготовка к печати. Печать 3D-модели.

*Практика:* Подготовка к печати и печать 3D-модели с использованием разных программ

## **РАЗДЕЛ II. ЭКСТРУЗИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ (6ч).**

**Тема: Конструктивная блочная геометрия (повторение) (2ч).**

*Теория:* Графические примитивы. Линейная экструзия.

*Практика:* Создание моделей по заданию учителя

**Тема: Массивы данных. (2ч).**

*Теория:* Массив. Элемент массива. Индекс элемента. Одномерные массивы. Двумерные массивы. Поле высот. Команда surface. Поверхность из текстового файла. Поверхность из графического файла.

*Практика:* Создание моделей «Форма для звезды» по заданиям 91–92

**Тема: Массивы данных. (2ч).**



Теория: Массив. Элемент массива. Индекс элемента. Одномерные массивы. Двумерные массивы. Поле высот. Команда surface. Поверхность из текстового файла. Поверхность из графического файла.

Практика: Создание моделей «Ваш регион» по заданию 93

### **РАЗДЕЛ III. ПАРАМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ (54ч).**

#### **Тема: Парадигмы программирования (2ч).**

Теория: Императивное программирование. Функциональное программирование. Использование переменных. Команда echo. Команда module.

Практика: Создание модулей (подпрограмм). Создание моделей и проведение исследований по заданиям 95

#### **Тема: Парадигмы программирования (2ч).**

Теория: Императивное программирование. Команда echo. Команда module.

Практика: Создание модели и проведение исследования по заданиям 96

#### **Тема: Парадигмы программирования. Переменные (2ч).**

Теория: Использование переменных. Команда echo. Команда module. Особенности создания модулей.

Практика: Создание модели: «Рамка». Д/з: выполнить творческий проект «Модель кораблика»

#### **Тема: Парадигмы программирования. Переменные. (2ч).**

Теория: Использование переменных. Команда echo. Команда module. Особенности создания модулей.

Практика: Создание модели «Деревянный сруб» по заданию 98 с использованием примеров в параграфе. Д/з: выполнить творческий проект «Модель кораблика»

#### **Тема: Парадигмы программирования. Параметризация (2ч).**

Теория: Параметризация. Параметрическое моделирование. Параметрическая модель. Особенности структурного программирования.

Практика: Создание модели «Вложенные кольца»

#### **Тема: Структурное программирование (2ч).**

Теория: Основные алгоритмические структуры: последовательность, ветвление, цикл.

Практика: Создание модели «Елочный шарик» по заданиям 101–103

### **Тема: Структурное программирование (2ч).**

Теория: Цикл со счетчиком. Цикл for. Ограничения при печати

Практика: (Зачетное задание). Творческий проект по моделированию своей модели елочного шарика по заданию 104

### **Тема: Структурное программирование (2ч).**

Теория: Вложенные циклы. Параметризация модели

Практика: Создание органайзера для батареек и аккумуляторов по заданию 105–109 и подготовка к печати. Печать на принтере

### **Тема: Структурное программирование (2ч).**

Теория: Комментарии к созданию модели «Ящик для мелочей».

Практика: Создание модели «Ящик для мелочей» по заданию 110.

### **Тема: Структурное программирование (2ч).**

Теория: Комментарии к созданию модели «Ящик для мелочей».

Практика: Окончание работы над моделью «Ящик для мелочей» по заданию 110.  
Подготовка к печати

### **Тема: Структурное программирование (2ч).**

Теория: Массивы и векторы. Векторы в OpenSCAD. Особенности векторов в OpenSCAD и их использование.

Практика: Выполнение задания 111 – исследование работы программы

### **Тема: Структурное программирование (2ч).**

Практика: Создание модели салфетницы по заданиям 112, 113. Исследование кода модели салфетницы. Усовершенствование модели, предложение по изменению модели и реализация.

### **Тема: Структурное программирование. Использование условий. (2ч).**

Теория: Структура оператора условия. Полное и неполное условие.

Практика: Выполнение задания «Оптимизация кода разборной модели «Массажер для рук»

### **Тема: Функции. (2ч).**

Теория: Арифметические операции. Встроенные функции OpenSCAD.

Практика: Создание моделей вращением параболы и ромба. Создание моделей: «Ромбус», «Парабола» по заданиям 118–122

**Тема: Функции. (2ч).**

Теория: Описание пользовательских функций.

Практика: Создание моделей вращением параболы и ромба. Создание моделей: «Ромбус», «Парабола» по заданиям 118–122

**Тема: Функции. (2ч).**

Теория: Параболоид, гиперболоид, эллипсоид. Параболический цилиндр. Гиперболический параболоид. Коноид.

Практика: Проведение исследований различных форм параболоидов по заданию 123. Выполнение задания 125 – создание эллипсоида

**Тема: Функции. (2ч).**

Теория: Параболический цилиндр. Гиперболический параболоид. Коноид.

Практика: Проведение исследований различных форм эллипсоидов. Выполнение задания 125 – создание эллипсоида

**Тема: Тригонометрические функции (2ч).**

Теория: Краткие сведения о тригонометрических функциях. Синус и косинус.

Практика: Создание моделей звезд по заданиям 126

**Тема: Тригонометрические функции (2ч).**

Теория: Краткие сведения о тригонометрических функциях. Запись функций в OpenSCAD.

Практика: Усовершенствование моделей звезд по заданиям 126. Добавление линейной экструзии и печать различных звезд

**Тема: Тригонометрические функции (2ч).**

Практика: Создание модели «Вложенные стаканчики в форме звезды» по заданию 127

**Тема: Рекурсия (2ч).**

Теория: Рекурсивные модули. Параметры рекурсивного модуля.

Практика: Исследование параметров рекурсии по заданию 132

**Тема: Рекурсивное дерево. (2ч).**

Теория: Рекурсивное дерево. Особенности выполнения задания по созданию модели рекурсивного дерева.

Практика: Создание модели «Рекурсивное дерево» по заданию 133

### **Тема: Дерево Пифагора (2ч).**

Теория: Что такое дерево Пифагора. Принципы построения.

Практика: Создание и исследование модели «Дерево Пифагора» по заданию 134 и рис. 341–345

### **Тема: Дерево Пифагора (2ч).**

Теория: Комментарии к выполнению задания.

Практика: Создание и исследование модели «Дерево Пифагора» по заданию 134 и рис. 341–345

### **Тема: Тернарная условная операция (2ч).**

Теория: Краткие сведения о тернарной условной операции.

Примеры рекурсивных функций. Комментарии к выполнению задания 135.

Практика: Создание модели «Призы победителям»

### **Тема: Импорт STL-файлов. Использование библиотек (2ч).**

Теория: Импорт STL-файлов. Использование библиотек

Создание моделей, содержащих готовые объекты. Создание моделей «Винт и шайба».

Практика: Создание моделей, содержащих готовые объекты. Создание моделей «Винт и шайба»

### **Тема: Повторение и обобщение материалы (2ч).**

Теория: Повторение: основные теоретические сведения и термины. Особенности твердотельного 3D-моделирования.

Практика: Создание 3D-модели по заданию учителя

## **РАЗДЕЛ IV. КОНТРОЛЬНЫЕ И ИТОГОВЫЕ РАБОТЫ (4ч).**

### **Тема: Теория: Комментарии к выполнению проекта. (2ч).**

Практика: Итоговый творческий проект

**Тема: Подведение итогов. (2ч).**

Практика: Завершение работы над проектом, представление проектов. Оценка и подведение итогов

### **Направления проектной деятельности обучающихся**

Согласно примерной основной программы, на уровне основного общего образования приоритетными направлениями являются:

- исследовательское;
- инженерное;
- прикладное;
- информационное;
- социальное;
- игровое;
- творческое.

### **Примерные направления проектной деятельности обучающихся**

1. Деятельность, направленная на решение определенных проблем, трансформацию и повышение качества жизни с помощью 3D моделирования.
2. Синтез идеи и оформленного документально набора действий по её реализации в области моделирования и прототипирования, в результате которых появляется продукт, услуга или технология.
3. Проведение исследования в области моделирования и прототипирования и оценка полученных результатов в соответствии с поставленными целями.
4. Использование научной и технической информации в области моделирования и прототипирования для создания новой системы, нового устройства или процесса, приносящих определенную пользу.
5. Сбор, анализ и представление информации по моделированию: современные устройства и программы для моделирования и прототипирования; развитие новых направлений в компьютерном моделировании; новые возможности в обучении с помощью курсов, учебников, других источников; новые специальности в 3D графике.