

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА С. ДАТТАХ»  
(МБОУ «СОШ С. ДАТТАХ»)  
МУНИЦИПАЛЬНИ БЮДЖЕТАН ЮКЪАРАДЕШАРАН УЧРЕЖДЕНИ  
«ДАТТАХЕРА ЮКЪАРАДЕШАРАН ЮККЪЕРА ШКОЛА»  
(«МБЮУ «ДАТТАХЕРА ЮЮШ»)**

366224, Чеченская Республика, Ножай-Юртовский район, с. Даттах, ул. А.А. Калдырова, 36  
366224, Нохчийн Республика, Нажин-Юьртан кӀошт, Даттахюьртан, А.А. Калдыровнурам, 36  
e-mail: dattah095@mail.ru, сайт <http://dattah.edu95.ru>, ИНН 2009001877, КПП 200901001, ОГРН 1092032001874, телефон +79280860778

**ПРИНЯТА**

педагогическим советом  
МБОУ «СОШ с. Даттах»  
протокол от 30.08.2022 №5

**УТВЕРЖДЕНА**

приказом  
МБОУ «СОШ с. Даттах»  
от 31.08.2022 №154



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«3-d моделирование»  
Направленность программы: техническая  
Уровень программы: стартовый**

Возраст обучающихся: 10-14 лет  
Срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель:  
Жасаев Камил Гарунович  
педагог дополнительного образования

с. Даттах  
2022г.

## **Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.**

1.1. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3-d моделирование» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273).

2. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – приказ № 196).

3. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".

5. *Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. под № 678-р, Москва)*

6. *Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 "О направлении информации" (вместе с "Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)"*

7. *Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»*

8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ".

### **1.2. Направленность программы.**

Дополнительная общеразвивающая программа «3-d моделирование» - технической направленности. Программа «3D моделирование и 3D печать» дает возможность изучить приемы создания компьютерных трехмерных моделей в программе.

### **1.3. Уровень освоения программы – стартовый**

**1.4. Актуальность программы** заключается в том, что данная программа связана с процессом информатизации и необходимостью для каждого человека овладеть новейшими информационными технологиями для адаптации в современном обществе и реализации в полной мере своего творческого потенциала. Любая творческая профессия требует владения современными компьютерными технологиями. 3D модель обычно производит гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации будущего проекта. Передовые технологии позволяют добиваться потрясающих (эффективных) результатов.

**1.5. Отличительные особенности.** Программа лично-ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребёнок имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него. На занятиях применяются информационные технологии и проектная деятельность.

### **1.6. Категория учащихся.**

Программа рассчитана на детей от 10-14 лет. Группа комплектуется из учащихся 7-9 классов, не имеющих специальных знаний и навыков практической работы, численный состав группы – 15 человек.

Зачисление осуществляется при желании ребенка по заявлению его родителей (законных представителей).

### **1.7. Сроки реализации и объем программы.**

Срок реализации программы – 1 год. Объем программы – 72 часа.

### **1.8. Формы организации образовательной деятельности и режим занятий.**

Занятия проводятся в группах, численный состав группы – 15 человек.

Формы организации образовательной деятельности – групповые, индивидуальные.

Виды занятий: теоретические и практические занятия, деловые и ролевые игры, выставки, творческие отчеты.

Режим занятий: 1-й год обучения - занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Продолжительность занятий – 40 минут, перерыв 5 минут.

### **1.9. Цель и задачи программы.**

Цель: создание условий для изучения основ 3D моделирования, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка, развить творческие и дизайнерские способности обучающихся.

### **Задачи:**

#### **Обучающие:**

1. освоить создание сложных трехмерных объектов;
2. получить навык работы с текстурами и материалами для максимальной реалистичности, используя движок Cycles Blender;
3. получить начальные сведения о процессе анимации трехмерных моделей, используя Armature; - получить навык трехмерной печати.

#### **Развивающие:**

1. создавать трехмерные модели;
2. работать с 3D принтером, 3D сканером.
3. развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
4. развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
5. развивать умения творчески подходить к решению задачи;
6. стимулировать мотивацию обучающихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
7. способствовать развитию интереса к технике, моделированию,

#### **Воспитательные:**

1. Выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям по освоению 3D моделирования.
2. Оказать помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера.
3. В процессе создания моделей научить объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения.

4. Воспитывать умственные и волевые усилия, концентрацию внимания, логичность и развитого воображения.

### **1.10. Планируемые результаты освоения программы.**

#### **Предметные результаты освоения программы:**

В результате освоения программы обучающиеся будут знать:

- принципы моделирования трехмерных объектов;
- возможности применения Blender по созданию трёхмерных компьютерных моделей;
- роль и место трёхмерных моделей в процессе автоматизированного приема использования текстур;
- приемы использования системы частиц;
- общие сведения об освещении;
- правила расстановки источников света в сцене.

#### **Метапредметные результаты освоения программы:**

Обучающиеся будут:

- уметь планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- уметь ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- уметь осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- уметь различать способ и результат действия;
- уметь вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- уметь осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- уметь оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

#### **Личностные результаты освоения программы:**

Результаты развития обучающихся:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию;
- мотивация деятельности;
- самооценка на основе критериев успешности этой деятельности;
- навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликты и находить выходы из спорных ситуаций;
- этические чувства, прежде всего доброжелательность и эмоционально-нравственная отзывчивость.

## **Раздел 2. Содержание программы**

### **2.1. Учебно-тематический план**

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие	2	1	1
2.	Раздел 1. Основы 3D моделирования в Blender.	30	10	20

3.	Раздел 2. Анимации в Blender.	8	2	6
4.	Раздел 3. Моделирование в Blender по чертежу.	8	2	6
5.	Раздел 4. Полигональное моделирование.	16	4	12
6.	Раздел 5. 3D печать.	6	3	3
7.	Раздел 6. Итоговое занятие	2		2
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>22</b>	<b>50</b>

## 2.2. Содержание учебного плана

### Тема 1. Вводное занятие.

Теория: Техника безопасности. Интерфейс и конфигурация программ компьютерной графики.

Практика: Знакомство обучающихся с программой кружка «3 d моделирование».

### Раздел 1. Основы 3D моделирования в Blender.

#### Тема 1. Основы 3D моделирования в Blender

Теория. Система окон в Blender. 17 типов окон. Blender на русском.

Практика. Русифицирование программы.

#### Тема 2. Навигация в 3D-пространстве. Знакомство с примитивами.

Теория. Перемещение, вращение, масштабирование.

Практика. «Делаем снеговика из примитивов».

#### Тема 3. Быстрое дублирование объектов.

Теория. Дублирование объектов в Blender и знакомство с горячими клавишами.

Практика. «Создание счетов, стола и стульев».

#### Тема 4. Быстрое дублирование объектов.

Практика. «Создание счетов, стола и стульев».

#### Тема 5. Знакомство с камерой и основы настройки ламп.

Теория. Что такое камера, для чего она нужна и как визуализировать 3D модели. Источники света: точка, солнце, прожектор, полусфера, прожектор.

Практика. «Создание рендер студии».

#### Тема 6. Работа с массивами.

Теория. Реальное ускорение моделирования в blender. Работа с массивами.

Практика. «Создание сцены с массивами».

#### Тема 7. Работа с массивами.

Практика. «Создание сцены с массивами».

#### Тема 8. Тела вращения.

Теория. Экструдирование, модификаторы "Винт" и "Отражение", Shift+TAB - переключение между режимами полисетки (вершина, ребро и грань). Перемещение между слоями, "редактор UV изображений".

Практика. «Создаем шахматы и шахматную доску»

#### Тема 9. Инструменты нарезки и удаления.

Теория. Растворение вершин и рёбер, нарезка ножом (K), инструменты удаления.

Практика. «Создание самого популярного бриллианта КР-57»

#### Тема 10. Инструменты нарезки и удаления.

Практика. «Создание самого популярного бриллианта КР-57».

#### Тема 11. Моделирование и текстурирование.

Теория. Создание реалистичных объектов, UV карта для размещения текстуры.

Практика. «Создание банана»

#### Тема 12. Первое знакомство с частицами.

Теория. UV развертка, разрезы Ctrl+R, подразделение поверхностей W.

Практика. «Создание травы».

**Тема 13.** Настройка материалов Cycles

Теория. Импортирование объектов в Blender, настройка материалов.

Практика. «Создание новогодней открытки».

**Тема 14.** Проект «Создание архитектурного объекта по выбору»

Практика. Темы: «Средневековый замок».

**Тема 15.** Проект «Создание архитектурного объекта по выбору»

Практика. Темы: «Эйфелева башня», «Тадж-Махал», и т.д..

## **Раздел 2. Анимации в Blender.**

**Тема 1.** Модификаторы и ограничители в анимации.

Теория. Создание простейшей анимации. Теория относительности и родительские связи.

Практика. «Анимация санок и автомобиля»

**Тема 2.** Модификаторы и ограничители в анимации.

Теория. Анимация и ключевые формы (ShaprKeys), искажение объекта при помощи Lattice.

Практика. «Анимация будильника»

**Тема 3.** Проект «Создание анимации игрушки»

Практика. «Неваляшка», «Юла».

**Тема 4.** Проект «Создание анимации игрушки»

Практика. «Вертолёт», «Пирамидка».

## **Раздел 3. Моделирование в Blender по чертежу.**

**Тема 1.** Моделирование по чертежу с соблюдением размеров.

Теория. Моделирование в Blender блок леги конструктора в точном соответствии с чертежом и с соблюдением всех заданных размеров.

Практика. «Создание блока леги конструктора».

**Тема 2.** 3d моделирование в Blender по чертежу с соблюдением размеров.

Теория. Модель настенного держателя для камеры Sony PS3 EYE для дальнейшей ее распечатки 3d принтере с использованием технологии FDM.

Практика. «Моделирование в Blender настенного держателя для 3d печати».

**Тема 3.** 3d моделирование в Blender по чертежу с соблюдением размеров.

Практика. «Моделирование в Blender настенного держателя для 3d печати».

**Тема 4.** Проект «Моделирование детали по чертежу»

Практика. Темы: «Кронштейн», «Уголок», «Уголок монтажный», «Ручка держателя», и т.д..

## **Раздел 4. Полигональное моделирование.**

**Тема 1.** Моделирование объекта.

Теория. Смоделировать чашку и блюдце. Накладывать текстуру при помощи UV-развертки. С помощью нодов и текстур создать материал: шоколада, кофейного зерна, ткани. Настроить освещение и создать привлекательную сцену в Cycles.

Практика. «Моделирование чашки»

**Тема 2.** Моделирование объекта.

Теория. Создание LowPoly модели. Моделирование автомобиля с помощью чертежей, выполнение развертки и наложение текстуры.

Практика. «Моделирование автомобиля».

**Тема 3.** Моделирование объекта.

Практика. «Моделирование автомобиля»

**Тема 4.** Моделирование стен в Blender.

Теория. Оттачивание навыков пространственного мышления, экструдирование и создание маски. Практика. «Создание простой модели Домик по чертежу».

**Тема 5.** Модель гостиной комнаты.

Теория. Создание гостиной комнаты с помощью готовых моделей. Моделирование стула Барселона в Blender.

Практика. «Моделирование стен и деталей интерьера»

**Тема 6.** Модель гостиной комнаты.

Практика. «Моделирование стен и деталей интерьера»

**Тема 7.** Проект «Моделирование объекта по выбору»

Практика. Темы: «Грузовик», «Медведь».

**Тема 8.** Проект «Моделирование объекта по выбору»

Практика. «Персонаж», «Робот», и т.д..

### **Раздел 5. 3D печать.**

**Тема 1.** Введение. Сферы применения 3D-печати

Теория. Доступность 3D печати в архитектуре, строительстве, мелкосерийном производстве, медицине, образовании, ювелирном деле, полиграфии, изготовлении рекламной и сувенирной продукции. Основные сферы применения 3D печати в наши дни

**Тема 2.** Типы принтеров и компании. Технологии 3D-печати.

Теория. Принципы, возможности, расходные материалы. Стереолитография (Stereolithography Apparatus, SLA).

Практика. Выборочное лазерное спекание (Selective Laser Sintering, SLS).

**Тема 3.** Метод многоструйного моделирования (MultiJet Modeling, MJM)

Практика. Метод многоструйного моделирования (MultiJet Modeling, MJM)

### **Раздел 6. Итоговое занятие.**

**Тема 1.** Проект «Печать модели по выбору»

Практика. Выбор из выполненных моделей в течении года.

### **Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы.**

#### **Виды и формы контроля, фиксация результатов:**

- вводный контроль (сентябрь) – проводится при приеме в объединение- беседа;
- промежуточный (декабрь)- устный опрос;
- итоговый контроль (май) – по окончании обучения по программе – Проект. *Форма фиксации результатов:* Педагог определяет 3 уровня усвоения программы детьми: высокий – 5, средний – 4, низкий – 3.

#### **Критерии оценки результатов обучения**

- высокий уровень – учащийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;
- средний уровень – у учащегося объём усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;
- низкий уровень - ребёнок овладел менее чем 50% предусмотренных умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога;
- программу не освоил - учащийся овладел менее чем 20% предусмотренных программой объёма умений и навыков.

## **Раздел 4. Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы.**

### **4.1. Материально-техническое обеспечение программы.**

Материально-техническое обеспечение программы:

- помещение: кабинет;
- стол, стулья;
- инвентарь:
- 3d-ручки;
- 3d-принтер;
- 3d-сканер;
- интерактивная доска;
- проектор;
- компьютеры.

### **4.2. Кадровое обеспечение программы.**

Программа может быть реализована педагогом дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

### **4.3. Учебно-методическое обеспечение.**

- Принцип наглядности. Педагог должен постоянно показывать, рассказывать, говорить, демонстрировать ход игры.

- Принцип доступности: обучение ведется от простого к сложному, от неизвестного к известному, учитывая подготовленность ребенка.

- Принцип систематичности: регулярность занятий, постепенное повышение нагрузки.

- Принцип прочности: многократная игра в партиях с целью закрепления навыков.

- Индивидуальный подход: учет особенностей возраста каждого ребенка; воспитания активности ребенка на занятиях и вне, интереса к знаниям.

*Дидактическое обеспечение:*

У каждого ребенка есть личный блокнот для записи собственных наблюдений, идей, реприз и портфолио личных достижений.

### **Средства информационного и учебно-методического обеспечения программы Список литературы**

**Для педагога:**

1. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика: учеб. пособие – СПб.: БХВ-Петербург, 2013.
2. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
3. ДжеймсК. BlenderBasics: самоучитель, 4 - издание, 416 с., 2011.

**Для обучающихся:**

1. Методическое пособие по курсу «Основы 3D моделирования и создания 3D моделей» для учащихся общеобразовательных школ: Центр технологических компетенций аддитивных технологий (ЦТКАТ) г. Воронеж, 2014.
2. Прахов А. А. «Самоучитель Blender 2.7», БХВ-Петербург, 400 с., 2016.

***Интернет-ресурсы:***

1. Blender 3D – уроки - [https://www.youtube.com/channel/UCLYrT1051M\\_6XkbEc5Te8PA](https://www.youtube.com/channel/UCLYrT1051M_6XkbEc5Te8PA).
2. Уроки Blender 3D. Основы. Nestergal creative school. Здравствуй, Blender-  
<https://www.youtube.com/channel/UCyGkqUw7FQDkY-sztZ5FDDA>
3. 3D-моделирование в Blender. Курс для начинающих <http://younglinux.info>
4. Видеоуроки - учиться с нами просто. Посмотрел. Послушал.  
Выучил: [http://programishka.ru/catalog/list\\_catalog/1/](http://programishka.ru/catalog/list_catalog/1/).

## 2.3. Календарный учебный график

## Приложение 1

№ п/п	Планируемая дата проведения занятия	Фактическая дата проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	17.09.2022				<b>Вводное занятие.</b>	МБОУ «СОШ с. Даттах»	Опрос, наблюдение.
<b>Раздел 1. Основы 3D моделирования в Blender.</b>							
2.	24.09		Комб.	2	Основы 3D моделирования в Blender	МБОУ «СОШ с. Даттах»	Опрос, наблюдение, практика.
3.	01.10		Комб.	2	Навигация в 3D-пространстве. Знакомство с примитивами.	МБОУ «СОШ с. Даттах»	Опрос, наблюдение, практика.
4.	08.10		Комб.	2	Быстрое дублирование объектов.	МБОУ «СОШ с. Даттах»	Опрос, наблюдение, практика.
5.	15.10		Комб.	2	Быстрое дублирование объектов.	МБОУ «СОШ с. Даттах»	Опрос, наблюдение, практика.
6.	22.10		Комб.	2	Знакомство с камерой и основы настройки ламп.	МБОУ «СОШ с. Даттах»	Опрос, наблюдение, практика.
7.	29.10		Комб.	2	Работа с массивами.	МБОУ «СОШ с.	Опрос, наблюдение,

						Даттах»	практика.
8.	05.11		Комб.	2	Работа с массивами.	МБОУ «СОШ с. Даттах»	Опрос, наблюдение, практика.
9.	12.11		Комб.	2	Тела вращения.	МБОУ «СОШ с. Даттах»	Опрос, наблюдение, практика.
10.	19.11		Комб.	2	Инструменты нарезки и удаления.	МБОУ «СОШ с. Даттах»	Опрос, наблюдение, практика.
11.	26.11		Комб.	2	Инструменты нарезки и удаления.	МБОУ «СОШ с. Даттах»	Опрос, наблюдение, практика.
12.	03.12		Комб.	2	Моделирование и текстурирование.	МБОУ «СОШ с. Даттах»	Опрос, наблюдение, практика.
13.	10.12		Комб.	2	Первое знакомство с частицами.	МБОУ «СОШ с. Даттах»	Опрос, наблюдение, практика.
14.	17.12		Комб.	2	Настройка материалов Cycles	МБОУ «СОШ с. Даттах»	Опрос, наблюдение, практика.
15.	24.12		Комб.	2	Проект «Создание архитектурного объекта по выбору»	МБОУ «СОШ с. Даттах»	Опрос, наблюдение, практика.
16.	14.01		Комб.	2	Проект «Создание архитектурного объекта по	МБОУ «СОШ с.	Опрос, наблюдение,

					выбору»	Даттах»	практика.
<b>Раздел 2. Анимации в Blender.</b>							
17.	21.01		Комб.	2	Модификаторы и ограничители в анимации.	МБОУ «СОШ с. Даттах»	Опрос, наблюдение, практика.
18.	28.01		Комб.	2	Модификаторы и ограничители в анимации.	МБОУ «СОШ с. Даттах»	Опрос, наблюдение, практика.
19.	04.02		Комб.	2	Проект «Создание анимации игрушки»	МБОУ «СОШ с. Даттах»	Опрос, наблюдение, практика.
20.	11.02		Комб.	2	Проект «Создание анимации игрушки»	МБОУ «СОШ с. Даттах»	Опрос, наблюдение, практика.
<b>Раздел 3. Моделирование в Blender по чертежу.</b>							
21.	18.02		Комб.	2	Моделирование по чертежу с соблюдением размеров.	МБОУ «СОШ с. Даттах»	Опрос, наблюдение, практика.
22.	25.02		Комб.	2	3d моделирование в Blender по чертежу с соблюдением размеров.	МБОУ «СОШ с. Даттах»	Опрос, наблюдение, практика.
23.	04.03		Комб.	2	3d моделирование в Blender по чертежу с соблюдением размеров.	МБОУ «СОШ с. Даттах»	Опрос, наблюдение, практика.

24.	11.03		Комб.	2	Проект «Моделирование детали по чертежу»	МБОУ «СОШ с. Даттах»	Опрос, наблюдение, практика.
<b>Раздел 4. Полигональное моделирование.</b>							
25.	18.03		Комб.	2	Моделирование объекта.	МБОУ «СОШ с. Даттах»	Опрос, наблюдение, практика.
26.	25.03		Комб.	2	Моделирование объекта.	МБОУ «СОШ с. Даттах»	Опрос, наблюдение, практика.
27.	01.04		Комб.	2	Моделирование объекта.	МБОУ «СОШ с. Даттах»	Опрос, наблюдение, практика.
28.	08.04		Комб.	2	Моделирование стен в Blender.	МБОУ «СОШ с. Даттах»	Опрос, наблюдение, практика.
29.	15.04		Комб.	2	Модель гостиной комнаты.	МБОУ «СОШ с. Даттах»	Опрос, наблюдение, практика.
30.	22.04		Комб.	2	Модель гостиной комнаты.	МБОУ «СОШ с. Даттах»	Опрос, наблюдение, практика.
31.	29.04			2	Проект «Моделирование объекта по выбору»	МБОУ «СОШ с. Даттах»	Опрос, наблюдение, практика.
32.	06.05		Комб.	2	Проект «Моделирование	МБОУ «СОШ с.	Опрос, наблюдение,

					объекта по выбору»	Даттах»		практика.
<b>Раздел 5. 3D печать.</b>								
33.	13.05		Комб.	2	Введение. Сферы применения 3D-печати	МБОУ «СОШ Даттах»	с.	Опрос, наблюдение, практика.
34.	20.05		Комб.	2	Типы принтеров и компании. Технологии 3D-печати.	МБОУ «СОШ Даттах»	с.	Опрос, наблюдение, практика.
35.	27.05		Комб.	2	Метод многоструйного моделирования (MultiJetModeling, MJM)	МБОУ «СОШ Даттах»	с.	Опрос, наблюдение, практика.
<b>Раздел 6. Итоговое занятие.</b>								
36.	03.06		Комб.	2	Проект «Печать модели по выбору»	МБОУ «СОШ Даттах»	с.	Практика.

