


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА И ПРОФОРИЕНТАЦИИ»  
НИЖНЕКАМСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

СОГЛАСОВАННО

Заместитель директора по УР  
МАУ ДО «ЦТТиП» НМР РТ  
 М. В. Киселева  
от «31» 08 2022г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор МАУ ДО «ЦТТиП» НМР РТ  
М.А. Кирпичонок  
Приказ № 736  
от «31» 08 2022г.



Принята на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 7  
от «31» 08 2022 года

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«ПРОМЫШЛЕННЫЙ ДИЗАЙН»  
(Вводный уровень)**

**Направленность:** техническая

**Возраст обучающихся:** 13-16 лет

**Срок реализации:** 1 год (144 часа)

**Автор-составитель:**  
Шакирова Алина Эльвировна,  
педагог дополнительного образования

г. Нижнекамск 2022

## Содержание

<b>1. Пояснительная записка .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Структура программы.....</b>	<b>11</b>
2.1. Объем программы.....	11
2.2. Учебный план.....	11
2.3. Содержание учебного плана первого года обучения .....	13
<b>3. Условия реализации программы.....</b>	<b>17</b>
3.1. Материально-техническое оснащение.....	17
3.2. Методическое обеспечение реализации программы.....	18
<b>4. Список литературы.....</b>	<b>20</b>
4.1. Список литературы, используемой педагогом.....	20
4.2. Список рекомендуемой литературы для обучающихся.....	20
Приложение 1 Контрольно – измерительные материалы	
Приложение 2 Календарно – тематический план	

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Нормативно-правовое обеспечение программы.

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
3. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09. 2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
6. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;
7. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 28 сентября 2020 года N 28;
8. Устав МАУ ДО «Центр технического творчества и профориентации» Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан.

**Актуальность и направленность программы.** Актуальность программы «Промышленный дизайн», обусловлена стремительным развитием 3D проектирования в области техники, архитектуры и других объектов окружающей среды, что предусматривает получение обучающимися знаний в области конструирования и моделирования. Такой подход в освоении технических дисциплин нацеливает ребят на осознанный выбор профессии, связанной с авиа, авто, судостроением, архитектурой, одеждой и т.п.

На современном этапе развития экономики и научно-технического прогресса в России существует необходимость в подготовке кадров высокой квалификации, готовых после окончания учебного заведения к самостоятельной продуктивной и творческой работе.



В программе расширены рамки изучения методик формообразования и конструирования и рекомендаций по использованию материалов, технологиям трехмерного моделирования.

### **Отличительные особенности программы и новизна.**

Программа «Промышленный дизайн» является дополнительной общеобразовательной(общеразвивающей) программой, которая соответствует тенденциям развития современных способов образования, что позволяет сохранять актуальность реализации данной программы.

Проектный способ деятельности создает благоприятную образовательную среду, формирующую основные навыки, необходимые промышленному дизайнеру, в рамках самостоятельной работы. Такой подход позволяет идеально объединить процессы образования и практической деятельности с целью получения конкурентоспособных изделий.

Вариативный способ реализации программы позволяет максимально вовлечь детей в процесс и выстроить образовательный курс интересный конкретной группе обучающихся. Это помогает поддерживать постоянный уровень заинтересованности и желания получать знания, расширяет образовательный потенциал ребенка, при этом наставник контролирует ситуацию и мягко управляет ей.

Кейсовые задания и мастер-классы помогут обучающимся получить необходимые знания и навыки в области промышленного дизайна, а творческие задания и проектная работа разовьет в них самостоятельность и творческий подход к решению задач.

Данная программа полностью соответствует личностно-ориентированной модели обучения и предоставляет широкие возможности для выявления, учёта и развития творческого потенциала каждого ребенка, вкуса, проявления его индивидуальности, инициативы, формирования духовного мира, этики общения, навыка работы в творческом объединении.

### **Цель программы**

Целью программы является формирование первичных знаний и умений в области промышленного дизайна, развитие творческих и познавательных способностей учащихся.

### **Задачи программы**

Достижение поставленной цели складывается из выполнения следующих задач:

#### Обучающие:

- изучить понятие «Промышленный дизайн», определить сферу деятельности промышленного дизайнера;

- познакомиться с базовыми принципами создания скетча;
- изучить основные принципы колористики в дизайне;
- получить навыки работы в растровых и векторных редакторах;
- получить навыки макетирования из различных материалов;
- получить опыт в прототипировании и испытании продукта;
- получить опыт в выполнении проектной деятельности, включая анализ потребительского рынка, глубинный анализ желаний потребителей, поиск и сбор необходимой информации.

#### Развивающие:

- развивать дизайнерские и конструкторские навыки;
- развивать память, логическое мышление и пространственное воображение;
- развивать самостоятельность и ответственность к выполняемой работе;
- развивать умение отстаивать свою точку зрения;
- развивать умение представлять и защищать свой проект;
- развивать информационную компетентность, навыки работы с различными источниками информации.

#### Воспитательные:

- воспитывать коммуникативные навыки сотрудничества в коллективе, малой группе, участия в беседе, обсуждении;
- воспитать интерес к техническому виду творчества;
- воспитывать трудолюбие, самостоятельность, ответственность, умение доводить начатое дело до конца.

**Адресат программы.** Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся 13-16 лет.

**Срок и этапы реализации программы.** Программа рассчитана на 1 год обучения – 144 академический часа.

Основной формой являются групповые занятия. В основе образовательного процесса лежит проектный подход.

**Режим занятий:** 2 раза по 2 часа в неделю.

Продолжительность 1 занятия: 2 академических часа.

Структура двухчасового занятия:

- 40 минут – рабочая часть;
- 10 минут – перерыв (отдых);
- 40 минут – рабочая часть.

**Формы организации образовательного процесса.**



Формы занятий групповые, количество обучающихся в группе – 15 человек. Состав групп постоянный.

Образовательный процесс по данной программе может строиться как в традиционной очной форме, так и с использованием дистанционных технологий обучения с помощью Интернет-ресурсов дистанционного обучения, блогов, сообществ, рассылки обучающих материалов по электронной почте. Программа предусматривает предоставление учащимся возможности очной защиты подготовленных заочно проектов.

**Методы:** проблемный, поисковый, исследовательский, кейс-метод, проектная деятельность.

**Формы работы:**

- практическое занятие;
- занятие – соревнование;
- деловая игра;
- самостоятельная работа.

**Виды учебной деятельности:**

- анализ проблемных учебных ситуаций;
- систематизация данных;
- программирование;
- построение математических моделей физических процессов;
- построение алгоритмических конструкций для программной реализации математических моделей;
- определение свойств приборов по чертежам и моделям;
- поиск необходимой информации;
- выполнение практических работ;
- конструирование и моделирование;
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;
- публичное выступление.

**Требования к результатам освоения программы:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**уметь:**

- генерировать и разрабатывать идеи;
- проводить глубинный анализ потребительских запросов;
- создавать скетчи;
- макетировать;
- работать с растровыми и векторными программами;

- проводить испытания готового продукта;
- презентовать и защищать собственный проект;
- самостоятельно искать необходимую информацию из разных источников;
- разрабатывать, проектировать и анализировать собственные проекты, а также предметы промышленного дизайна.

**знать:**

- основные понятия промышленного дизайна, скетчинга и колористики;
- основные тенденции в сфере промышленного дизайна;
- выдающихся деятелей в сфере промышленного дизайна;
- основные характеристики материалов, используемых в промышленном дизайне; принципы работы растровых и векторных программ;
- принципы работы с высокотехнологичным оборудованием.

Образовательная программа дает возможность каждому обучающемуся в результате ее прохождения овладеть знаниями, умениями, навыками и дает возможность выполнения проектных работ, общественно значимых для собственного города и региона. Формой отчетности является выполнение практических задач и последующая защита реализованного проекта.

Результатом освоения программы должен стать устойчивый интерес к занятиям, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

В результате освоения образовательной программы обучающиеся должны освоить личностные, метапредметные и предметные компетенции:

Результат (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля оценки
Личностные компетенции	уметь работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.	демонстрация результата, участие в проектной деятельности;
	защищать собственные разработки и решения;	защита проекта;
	быть нацеленным на результат;	проектная деятельность
	проявлять техническое и критическое мышления, познавательную активность, творческую инициативу, самостоятельность;	проектная деятельность
	формировать ответственное отношение к учению;	экспертная оценка материалов, представленных на защиту проектов;



	демонстрировать готовность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.	оценивание знаний и представленных мультимедийных презентаций.
Метапредметные компетенции	уметь самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;	проектная деятельность
	уметь оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;	выполнение практических работ
	владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;	тестирование
	правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей;	выполнение практических работ
	уметь ориентироваться в информационном пространстве.	проектная деятельность, презентации и защиты проектов
Предметные компетенции	формировать умения и навыки безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в сети Интернет;	наблюдение
	выполнять построение чертежей;	выполнение практических работ
	уметь самостоятельно конструировать технические модели и объекты;	проектная деятельность
	знать название применяемых материалов, инструментов и приспособлений и их назначение;	выполнение практических работ
	знать правила и способы разметки материалов;	выполнение практических работ
	владеть техническими приемами макетирования.	проектная деятельность

### Формы подведения итогов реализации программы



Основной формой подведения итогов дополнительной общеразвивающей программы «Промышленный дизайн» является проектная деятельность.

**Критерии оценки защиты проекта:**

Критерии оценивания	Аспект оценивания	Максимальный балл
Целеполагание	Проектная работа соответствует цели и отвечает на проблемные вопросы – 3 балла Проектная работа соответствует цели и отвечает на некоторые проблемные вопросы – 2 балла Проектная работа не совсем точно отражает цель проекта и его проблемные вопросы – 1 балл	3
Формулировка задач проекта	Поставленные задачи ведут к достижению цели проекта – 3 балла Не все задачи ведут к достижению цели проекта – 2 балла Представленные задачи не ведут к достижению цели проекта – 1 балл	3
Результаты работы	Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, оформлены в соответствии с правилами – 3 балла Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, содержат незначительные ошибки в оформлении – 2 балла Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, содержат значительные ошибки в оформлении – 1 балл	3
Устная защита проекта	Устное выступление участника логично, отсутствуют речевые ошибки – 3 балла Устное выступление участника логично, присутствуют незначительные речевые ошибки, не мешающие пониманию материала – 2 балла Устное выступление участника не всегда логично, присутствуют речевые ошибки, которые затрудняют понимание – 1 балл	3
Соответствие выступления и презентации	Выступление не повторяет текст презентации или публикации – 3 балла Выступление частично повторяет текст презентации или публикации – 2 балла Выступление полностью повторяет текст презентации или публикации – 1 балл	3

Ответы на вопросы	В ходе устного выступления даны ответы на все вопросы – 3 балла В ходе устного выступления даны ответы на некоторые вопросы – 2 балла Обучающийся затруднялся давать правильные ответы на вопросы – 1 балл	3
Итого		18



## 2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

### 2.1. Объем программы

Год обучения	Уровень	Кол-во часов
1 год	вводный уровень	144

### 2.2. Учебный план первого года обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы контроля
		Всего	Теория	Практика		
	Знакомство. Введение в образовательную программу, техника безопасности, знакомство с оборудованием	2	1	1	Беседа, практическая работа на оборудовании	Опрос
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Знакомство с промышленным дизайном</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>10</b>		
1.1	Промышленный дизайн как ветвь дизайна	2	1	1	Лекция, практическая работа	Тестирование
1.2	Изделия промышленного дизайна	2	1	1	Лекция, практическая работа	Опрос
1.3	Дизайн – анализ. Этапы анализа дизайна промышленного изделия	10	2	8	Лекция, практическая работа	Самостоятельная работа
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Основы инженерной графики</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>15</b>		
2.1	Чертёжные инструменты и принадлежности. Оформление чертежей	2	1	1	Лекция, практическая работа	Написание отчета
2.2	Масштабы. Нанесение размеров. Шрифты чертежные	2	1	1	Лекция, практическая работа	Решение задач
2.3	Некоторые геометрические построения. Построение сопряжений	6	1	5	Лекция, практическая работа	Тестирование

2.4	Чертежи в системе прямоугольных проекций. Проецирование плоских фигур. Расположение видов на чертеже	4	1	3	Лекция, практическая работа	Решение задач
2.5	АксонOMETрические проекции. Технический рисунок.	6	1	5	Деловая игра	Решение задач
<b>3.</b>	<b>Раздел 3. Эскизирование и макетирование</b>	<b>40</b>	<b>5</b>	<b>35</b>		
3.1	Формальная композиция. Статичная и динамичная композиция.	4	1	3	Лекция, практическая работа	Решение задач
3.2	Основы проектирования. Сферы применения пространственной композиции	4	1	3	Лекция, практическая работа	Практический контроль
3.3	Упаковка. Виды упаковок. Дизайн упаковок	4	1	3	Лекция, практическая работа	Практический контроль
3.4	Проектирование глубинно-пространственной (композиция на тему архитектуры).	4	1	3	Лекция, практическая работа	Практический контроль
3.5	Основы и средства применения пространственной композиции. Макетирование.	4	1	3	Деловая игра	Мини-проекты
3.6	Решение кейсов	20	0	20	Практическая работа	Практический контроль
<b>4.</b>	<b>Раздел 4. Трехмерное моделирование в Blender 3D</b>	<b>68</b>	<b>8</b>	<b>60</b>		
4.1	Интерфейс Blender. Перемещение и изменение объектов в Blender	2	1	1	Лекция, практическая работа	Тестирование



4.2	Объекты в Blender	2	1	1	Лекция, практическая работа	Практический контроль
4.3	Extrude (экструдирование) – выдавливание в Blender	6	1	5	Лекция, практическая работа	Заполнение чек-листа по функциям
4.4	Subdivide – подразделение в Blender	4	1	3	Творческая мастерская	Практический контроль
4.5	Модификатор Boolean. Булевы операции в Blender	4	1	3	Практическое занятие	Практический контроль
4.6	Модификатор Mirror (зеркальное отображение) в Blender	2	1	1	Практическое занятие	Мини-проекты
4.7	Smooth (сглаживание) объектов в Blender	6	1	5	Творческая мастерская	Заполнение баг-листа по результатам тестирования модели
4.8	Добавление материала. Свойства материала. Текстуры	10	1	9	Творческая мастерская	Практический контроль
4.9	Решение кейсов	30	0	30	Работа над кейсами	Защита решения кейсов
Защита итоговых проектов		2	0	2	Семинар	Протокол защиты проектов
<b>Итого</b>		<b>144</b>	<b>28</b>	<b>114</b>		

### 2.3. Содержание учебного плана первого года обучения

#### РАЗДЕЛ 1. ЗНАКОМСТВО С ПРОМЫШЛЕННЫМ ДИЗАЙНОМ

##### Тема 1.1. Промышленный дизайн как ветвь дизайна

Теория. Изучение понятия дизайн, его основных видов, более детальное изучение промышленного дизайна и его особенностей. Знакомство с наиболее яркими представителями промышленного дизайна, их идеями и подходом к работе. Понимание основных этапов и процессов работы во время создания

проекта. Изучение материалов для изготовления изделий.

Практика. Изучение основных характеристик и свойств материалов. Разбор удачных и неудачных примеров изделий промышленного дизайна.

### **Тема 1.2. Изделия промышленного дизайна**

Теория. Изучение современных изделий, улучшающих и облегчающих жизнь человека.

Практика. Создание арт-объекта.

### **Тема 1.3. Дизайн – анализ. Этапы анализа дизайна промышленного изделия**

Теория. Изучение стадий дизайн-проектирования: аналитика, постановка задач, формирование идей, визуализация, макетирование, прототипирование и презентация.

Практика. Создание дизайн-проекта.

## **РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ**

### **Тема 2.1. Чертёжные инструменты и принадлежности. Оформление чертежей**

Теория. Бумага; карандаши; резинки; угольники; измерительная линейка; готовальня.

Практика. Ознакомление с чертёжными инструментами, и приёмами работы ими

### **Тема 2.2. Масштабы. Нанесение размеров. Шрифты чертежные**

Теория. Масштаб-понятие; правила нанесения размеров на чертежах.

Практика. Нанесение размеров на чертежах в карточках.

### **Тема 2.3. Некоторые геометрические построения. Построение сопряжений**

Теория. Деление отрезков прямых на равные части; построение и измерение углов транспортиром; построение и деление углов; способы построения многоугольников; определение центра дуги окружности.

Практика. Практическая отработка навыков геометрических построений и сопряжений.

### **Тема 2.4. Чертежи в системе прямоугольных проекций. Проецирование плоских фигур. Расположение видов на чертеже**

Теория. Изображение плоскости на комплексном чертеже; проецирующие плоскости и плоскость общего положения; проекции точки прямой, расположенных на плоскости; проекции плоских фигур; взаимное расположение плоскостей; прямая, принадлежащая плоскости; пересечение прямой с плоскостью; пересечение плоскостей.

Практика. Построение проекций плоских фигур по алгоритму.

### **Тема 2.5. Аксонометрические проекции. Технический рисунок.**



Теория. Общие сведения об аксонометрических проекциях. Прямоугольная изометрическая проекция плоских фигур.

Практика. Построение аксонометрических проекций по алгоритму.

### **РАЗДЕЛ 3. ЭКСКИЗИРОВАНИЕ И МАКЕТИРОВАНИЕ**

#### **Тема 3.1. Формальная композиция. Статичная и динамичная композиция.**

Теория. Понятия «статика» и «динамика». Устойчивые, неподвижные, часто симметрично уравновешенные, композиции – статичные. Динамичной композицией называется та композиция, в которой присутствует движение. Динамику в изображении можно показать диагональными линиями, отсутствие же диагональных направлений сделает изображение статичным. Передача движения.

Практика. Создание серии упражнений с динамичными и статичными композициями на основе геометрических фигур, разной формы, массы, тональности. Четыре варианта графического решения.

#### **Тема 3.2. Основы проектирования. Сферы применения пространственной композиции**

Теория. Виды объемно-пространственной композиции: фронтальная, объемная, глубинно-пространственная.

Практика. Создать композицию, определяемую как объемная на основе различных геометрических тел.

#### **Тема 3.3. Упаковка. Виды упаковок. Дизайн упаковок**

Теория. Функция упаковки. Виды упаковок: жесткая, полужесткая, мягкая, внешняя, внутренняя. Примеры решения конструкции упаковки в практике дизайна.

Практика. Практический опыт проектирования упаковки; определение функциональности, выполнение развертки и разработка оформления.

#### **Тема 3.4. Проектирование глубинно-пространственной (композиция на тему архитектуры).**

Теория. Архитектура разных стилей. Рассмотрение примеров в дизайне и архитектуре. Демонстрация достижений в современном средовом дизайне. Открытые и закрытые типы пространственной структуры.

Практика. Упражнения на освоение основных приемов работы с бумагой: сгибание, разрезание, склеивание и т.д. Создание композиций рельефа с выявлением пластических возможностей ритма.

#### **Тема 3.5. Основы и средства применения пространственной композиции. Макетирование.**

Теория. Виды объемно-пространственной композиции: фронтальная, объемная, глубинно-пространственная. Объемно-пространственная



композиция, ее средства, приемы и закономерности. Предметный дизайн. Образ и стиль материального объекта. Удобство в пользовании объектом дизайна. Эстетика формы. Психология формы.

Практика. Создать варианты графической композиции на формальной основе с решением различных форм взаимодействия элементов: контраста, нюанса, тождества, подобия.

### **Тема 3.6. Решение кейсов**

Практика. Погружение в проблемную область и формализация конкретной проблемы или актуальной задачи. Работа над целями и задачами проекта. Проект прототипа дизайн-решения. Работа над аудиовизуальным оформлением проекта. Проработка функциональной составляющей проекта под решение проблемы.

## **РАЗДЕЛ 4. ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В BLENDER 3D**

### **Тема 4.1. Интерфейс Blender. Перемещение и изменение объектов в Blender.**

Теория. Свободное приложение Blender для создания трехмерной графики, анимации, интерактивных программ и др. Особенности интерфейса. Принцип организации главного окна. Пять редакторов. Экраны и их задачи. Редактор 3D View и его четыре региона. Настройка Blender. Управление сценой в Blender.

Практика. Перемещение и изменение объектов в Blender (найти все регионы в 3D View, попробовать скрывать и открывать их).

### **Тема 4.2. Объекты в Blender**

Теория. Базовые трансформации (перемещение, вращение, масштабирование). Объектный режим и режим редактирования. Набор режимов взаимодействия объекта. Вершины (vertex). Ребра (edge). Грани (face). Центральная точка. Mesh-объекты. Сетки и полисетки. Их функция. Десять предустановленных mesh-объектов. Blender слои.

Практика. Создание объектов «Молекула воды», «Капля»

### **Тема 4.3. Extrude (экструдирование) – выдавливание в Blender**

Теория. Трансформация Extrude (выдавливание). Инструмент трансформации Extrude. Разница между индивидуальным и региональным выдавливанием. Трансформатор Inset Faces (вставка, выдавливание во внутрь).

Практика. Создание объекта модели самолета путем экструдирования.

### **Тема 4.4. Subdivide – подразделение в Blender**

Теория. Subdivide – инструмент для деления прямоугольных и треугольных ребер и граней mesh-объектов. Доступ к трансформатору Subdivide. Работа со сложными формами плоскости. Использование инструмента Bevel и Connect Vertex Path.

Практика. Создание моделей «стола», «домика», «кресла» и т.д.

### **Тема 4.5. Модификатор Boolean. Булевы операции в Blender**



Теория. Редактор свойств (Properties). Булевы или логические операции (boolean operations). Три операции Boolean: Пересечение (Intersect), Объединение (Union), Разность (Difference). Алгоритм и особенности использования модификатора Boolean в Blender.

Практика. Создание объекта модели «колбы» с помощью булевых инструментов.

#### **Тема 4.6. Модификатор Mirror (зеркальное отображение) в Blender**

Теория. Симметрия. Оси и плоскости симметрии. Инструмент зеркального отображения в Blender. Особенности использования модификатора Mirror. Ключевые настройки – оси (axis). Центральная точка.

Практика. Создание модели «гантель» с использованием инструмента Mirror.

#### **Тема 4.7. Smooth (сглаживание) объектов в Blender**

Теория. Группа инструментов сглаживания – трансформаторы. Кнопка Smooth (гладко). Затенение (Shading). Кнопка Smooth Vertex (сгладить вершину). Модификаторы Smooth, Corrective Smooth и Laplacian Smoothих особенности. Модификатор Subdivision Surface – лучший выбор.

Практика. Создание трех похожих картинок со сглаженной сферой в центре с применением любого из вариантов сглаживания: затенение Smooth; трансформатор Subdivide Smooth; модификатор Subdivision Surface.

#### **Тема 4.8. Добавление материала. Свойства материала. Текстуры**

Теория. Изменение цветовых свойств объекта. Другие визуальные свойства объекта. Базовые принципы работы с материалами. Вкладка Material. Слоты для материалов. Выбор, сохранение, замена материала объекта. Вкладка Diffuse (диффузия, рассеивание). Specular – цвет блика. Shadow – тень. Текстуры для реалистичности материала. Несколько текстур материала. Многообразие настроек текстур.

Практика. Исследование настройки свойств прозрачности и отражающей способности материала. Создание картинки, на которой в зеркале отражается стеклянный предмет. Создание объектов с одной текстурой, но из разных материалов

#### **Тема 4.9. Решение кейсов**

Практика. Погружение в проблемную область и формализация конкретной проблемы или актуальной задачи. Работа над целями и задачами проекта. Проект прототипа дизайн-решения. Работа над аудиовизуальным оформлением проекта. Проработка функциональной составляющей проекта под решение проблемы.

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Материально-техническое оснащение

##### **Профильное оборудование:**

Ножницы	-	15 шт.
Канцелярский нож	-	15 шт.
Линейка	-	15 шт.
Карандаш	-	15 шт.

##### **Программное обеспечение:**

- ОС Windows
- Blender 3D
- Adobe Photoshop
- Текстовый редактор Блокнот
- Microsoft Power Point

##### **Компьютерное оборудование:**

Моноблок	-	15 шт.
Мышки	-	15 шт.
Клавиатура	-	15 шт.

##### **Презентационное оборудование:**

- Интерактивная доска
- Проектор

##### **Дополнительное оборудование:**

- Учительский стол	-	1 шт.
- Учительский стул	-	1 шт.
- Парты одноместные	-	15 шт.
- Стулья ученические	-	15 шт.

#### 3.2. Методическое обеспечение реализации программы

Методическое обеспечение программы включает приёмы и методы организации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий.

Методы и приёмы организации образовательного процесса при реализации программы:



Словесные методы: объяснение, беседа, дискуссия, рассказ.

Практические методы: работа с текстом, составление планов, работа над проектами, выполнение творческих заданий рассказов, сборников или альбомов с творческими работами и проектами.

Игровые методы: подвижные игры, инсценировки, живая наглядность.

Наглядные методы: показ видеоматериалов, проведение экскурсий, демонстрация техники.

Виды дидактических материалов, используемые при реализации программы:

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог использует наглядные пособия следующих видов:

- схематические или символические (оформленные стенды и планшеты, таблицы, схемы, рисунки, графики, диаграммы, чертежи, шаблоны и т.п.);
- картинные (иллюстрации, слайды, фотоматериалы и др.);
- звуковые (аудиозаписи);
- смешанные (видеозаписи, учебные кинофильмы и т.д.);
- дидактические пособия (рабочие тетради, раздаточный материал, практические задания, упражнения и др.);
- компьютерные программы в электронном виде (компьютеры с программами, CD, флеш-носители);
- учебные пособия, журналы, книги, Интернет-ресурсы.

При реализации программы с целью повышения качества и эффективности процесса обучения применяются современные эффективные технологии обучения, ориентированные не на накопление знаний, а на организацию активной деятельности обучающихся:

- технологии проектной деятельности;
- компьютерные (информационные) технологии;
- технологии учебно-игровой деятельности (моделирование);
- технологии коммуникативно-диалоговой деятельности;
- модульные технологии;
- квест-технологии;
- технологии личностно-ориентированного обучения;

Информационные технологии используются в различных видах деятельности:

- при подготовке и проведении занятий;
- для создания авторских мультимедийных презентаций;
- в рамках индивидуальной и групповой проектной деятельности;

- для самостоятельной работы;
- для накопления демонстрационных материалов к занятиям (видеоматериалы, таблицы, презентации, карты);

Одним из основных методов является метод проектного обучения, так как он является неотъемлемой частью учебного процесса. Исходный лозунг основателей системы проектного обучения – «Все из жизни, все для жизни». Обучение строится на активной основе, через практическую деятельность ученика, ориентируясь на его личный интерес и практическую востребованность полученных знаний в дальнейшей жизни, обучающийся имеет возможность через проектную деятельность освоить получаемые знания. Проекты представляются в виде готовых программ, презентаций проектов, научных докладов, моделей, демонстрации видеофильма. Достоинствами проектной деятельности являются:

- Уметь работать в коллективе;
- Брать ответственность за выбор решения на себя;
- Разделять ответственность с другими;
- Предоставлять ребенку свободу выбора темы, методов работы;
- Понимание каждым обучающимся важности работы и др.



## 4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### 4.1. Список литературы, используемой педагогом

#### Основная

1. Прахов А.А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих, - СПб.: 2018;
2. Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D-моделированию с открытым кодом. 2019;
3. Хронистер Дж. Blender. Руководство начинающего пользователя (Blender Basics 2.6)/ 4-е издание;
4. Хронистер Дж. Основы Blender. Учебное пособие/ 3-е издание.

#### Дополнительная

1. Чердниченко О.П., Савенков М.В., Лавренова Т.В. Компьютер или карандаш? Международная научно-методическая конференция: Инновационные технологии в науке и образовании "ИТНО-2018".
2. Чердниченко О.П., Самсонов И.К., Карабут В.В. Современные подходы к методике проектированию технических изделий. Международная научно-методическая конференция: Инновационные технологии в науке и образовании "ИТНО-2018".

### 4.2. Список рекомендуемой литературы для обучающихся

1. Прахов А.А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих, - СПб.: 2018;
2. Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D-моделированию с открытым кодом. 2019;
3. Хронистер Дж. Blender. Руководство начинающего пользователя (Blender Basics 2.6)/ 4-е издание;
4. Хронистер Дж. Основы Blender. Учебное пособие/ 3-е издание.