

Центр дополнительного образования  
цифрового и гуманитарного профиля «Точка роста»  
структурное подразделение Муниципального бюджетного общеобразовательного  
учреждения «Радищевская средняя школа №1 имени Героя Советского Союза Д.П.  
Полынкина» (Радищевская сш №1)

Рассмотрено и одобрено на  
на педагогическом совете  
Протокол №1 от 28.08.23г.

**Согласовано Утверждаю**  
Руководитель структурного подразделения «Точка роста» / Директор Радищевской сш №1  
\_\_\_\_\_ / А.В. Родионов  
\_\_\_\_\_ / Е.А. Блинова



**Дополнительная  
общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Азбука 3D-моделирования»**

Сроки реализации программы: 1 год

Возраст учащихся: 11-17 лет

Уровень программы: базовый

Автор-составитель:

Родионов Алексей Васильевич,

педагог дополнительного образования

р. п. Радищево, 2023 г.

## Комплекс основных характеристик программы

### 1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Азбука 3D-моделирования»** разработана для предоставления образовательных услуг обучающимся среднего и старшего возраста в условиях Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Радищевская средняя школа №1 имени Героя Советского Союза Д.П. Полынкина».

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Азбука 3D-моделирования»** имеет **техническую** направленность и направлена на формирование практических навыков в сфере дизайна объектов массового производства, работу с современным оборудованием и компьютерными программами, исследование окружающего мира с помощью современных технологий и стимулирование интереса обучающихся к техническому творчеству.

Программа позволяет сформировать у обучающихся базовые навыки объемно – пространственного мышления, способность выражать идею с помощью дизайн – эскизирования, прототипировать объект вручную и, используя технологичное оборудование, презентовать свое решение.

Программа разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. №678-р;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
- СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

*Нормативные документы, регулирующие использование сетевой формы:*

– Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ);

– Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

*Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:*

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

– «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;

*Адаптированные программы:*

– Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей инвалидов, с учетом их образовательных потребностей (письмо от 29.03.2016 № ВК-641/09);

- Устав МБОУ «Радищевская средняя школа №1 имени Героя Советского Союза Д.П.Полынкина.

**Актуальность** предполагаемой программы определяется запросом со стороны детей и родителей на программы технической направленности, материально-технические условия для реализации которой имеются только на базе

МБОУ Радищевская сш №1. Дизайн является одной из основных сфер творческой деятельности человека, направленной на проектирование материальной среды. В современном мире дизайн охватывает практически все сферы жизни. В связи с этим все больше возрастает потребность в высококвалифицированных трудовых ресурсах в области промышленного (индустриального) дизайна.

**Новизна** дополнительной общеобразовательной программа направлена на междисциплинарную проектно – художественную деятельность с интегрированием естественнонаучных, технических, гуманитарных знаний, а также на развитие инженерного и художественного мышления обучающегося.

Общеобразовательная программа фокусируется на приобретении обучающимися практических навыков в области определения потребительской ниши товаров, прогнозирования запросов потребителей, создания инновационной продукции, проектирования технологичного изделия.

Данная общеобразовательная программа педагогически **целесообразна** т.к. в программу заложена работа над проектами, где обучающиеся смогут попробовать себя в роли концептуалиста, стилиста, конструктора, дизайн –менеджера. В процессе разработки проекта обучающиеся коллективно обсуждают идеи решения поставленной задачи, далее осуществляют концептуальную разработку, эскизирование, макетирование, трехмерное моделирование, визуализацию, конструирование, прототипирование, испытание полученной модели, оценку работоспособности созданной модели.

**Отличительные особенности** данной дополнительной программы заключается в том, что в процессе обучения производится акцент на составление технических текстов, а также на навыки устной и письменной коммуникации и командной работы.

#### ***Адресат программы***

В реализации данной дополнительной программы объединения могут участвовать обучающиеся 11-17 лет, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья. Без возникновения серьезного интереса к технике и промышленному дизайну, без практики самостоятельного проведения технического исследования, без приобретения умения решать технические и творческие задачи, не может сформироваться человек, способный впоследствии успешно работать в сфере

техники и дизайна. Учащиеся, занимающиеся в объединении «*Робототехника и 3D-Моделирование*» совершают открытия, проводят технические и дизайнерские опыты. Творчество детей — основа развития активности, самостоятельности, импульс для учащихся в достижении блестящих результатов в данном направлении.

### ***Возрастные особенности обучающихся***

В подростковом возрасте происходит изменение характера познавательной деятельности. Подросток становится способным к более сложному аналитико-синтетическому восприятию предметов и явлений. У него формируется способность самостоятельно мыслить, рассуждать, сравнивать, делать относительно глубокие выводы и обобщения. Развивается способность к абстрактному мышлению. Для подросткового возраста характерно интенсивное развитие произвольной памяти, возрастание умения логически обрабатывать материал для запоминания.

Переход от детства к взрослости составляет главный смысл и специфическое различие этого этапа. Подростковый период считается «кризисным», такая оценка обусловлена многими качественными сдвигами в развитии подростка. Именно в этом возрасте происходят интенсивные и кардинальные изменения в организации ребенка на пути к биологической зрелости. Характерными новообразованиями подросткового возраста есть стремление к самообразованию и самовоспитанию, полная определенность склонностей и профессиональных интересов.

### ***Объем и срок освоения программы***

Программа рассчитана на 68 часов в год. 1 модуль обучения – 32 часов, 2 модуль обучения - 36 часов.

### ***Формы обучения***

*Форма обучения* – очная, в отдельных случаях для достижения учебных целей предусмотрено использование дистанционных форм обучения; состав группы – постоянный; построена на непосредственном личном общении обучающегося с педагогом на теоретических, практических и комбинированных занятиях и их обязательном посещении. Обучение по данной программе предусматривает соблюдение техники безопасности и постоянного контроля со стороны педагога.

### ***Особенности организации образовательного процесса***

Группа с постоянным составом учащихся организовывается в начале обучения для учащихся 11 – 17 лет, наполняемость группы 12-15 человек.

### ***Режим занятий***

Режим занятий определяется нормами САНПиН. Продолжительность занятий в учебную неделю 2 часа. Объединение собирается на 1 раз в неделю, по 2 часа (2 по 45 минут с перерывом не менее 10 минут), в соответствии с утвержденным расписанием.

### **Цели и задачи программы**

***Цель Программы*** - освоение обучающимися спектра Hard- и Soft-компетенций на предмете промышленного дизайна через кейс - технологии.

### ***Задачи Программы***

#### ***Обучающие:***

- объяснить базовые понятия сферы промышленного дизайна, ключевые особенности методов дизайн - проектирования, дизайн – аналитики, генерации идей;
- сформировать базовые навыки ручного макетирования и прототипирования;
- сформировать базовые навыки работы в программах трехмерного моделирования;
- сформировать базовые навыки создания презентаций;
- сформировать базовые навыки дизайн – скретчинга;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

#### ***Развивающие:***

- формировать 4К – компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать формированию интереса к знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое

мнение;

- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т.п.

*Воспитательные:*

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за отечественные достижения в промышленном дизайне.

### ***Планируемые результаты***

#### ***Личностные результаты:***

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

#### ***Метапредметные результаты***

##### ***Регулятивные универсальные учебные действия:***

- умение принимать и сохранять учебную задачу;

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

*Познавательные универсальные учебные действия:*

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;

- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

***Предметные результаты***

В результате освоения программы обучающиеся должны

знать:

- правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием.

уметь:

- применять на практике методики генерирования идей; методы дизайн-анализа и дизайн-исследования;
- анализировать формообразование промышленных изделий;

- строить изображения предметов по правилам линейной перспективы;
- передавать с помощью света характер формы;
- различать и характеризовать понятия: пространство, ракурс, воздушная перспектива;
- получать представления о влиянии цвета на восприятие формы объектов дизайна;
- применять навыки формообразования, использования объёмов в дизайне (макеты из бумаги, картона);
- работать с программами трёхмерной графики (Fusion 360);
- описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;
- анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- оценивать условия применимости технологии, в том числе с позиций экологической защищённости;
- выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
- модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности;
- оценивать коммерческий потенциал продукта и/или технологии;
- проводить оценку и испытание полученного продукта;
- представлять свой проект.

владеть:

- научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами проектирования, конструирования, моделирования, макетирования, прототипирования в области промышленного (индустриального) дизайна.

## 2. Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1</b>	<b>«Объект из будущего»</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	Презентация результатов
1.1	Введение. Методики формирования идей	4	1	3	
1.2	Урок рисования (перспектива, линия, штриховка)	2	1	1	
1.3	Создание прототипа объекта промышленного дизайна	4	1	3	
1.4	Урок рисования (способы передачи объёма, светотень)	2	1	1	
<b>2</b>	<b>«Пенал»</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	Презентация результатов
2.1	Анализ формообразования промышленного изделия	2		2	
2.2	Натурные зарисовки промышленного изделия	2		2	
2.3	Генерирование идей по улучшению промышленного изделия	2		2	
2.4	Создание прототипа промышленного изделия из бумаги и картона	4	1	3	
2.5	Испытание прототипа. Презентация проекта перед аудиторией	2		2	
<b>3</b>	<b>«Космическая станция»</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	Презентация результатов
3.1	Создание эскиза объёмно-пространственной	2		2	

	композиции				
3.2	Урок 3D-моделирования (Fusion 360)	4	1	3	
3.3	Создание объёмно-пространственной композиции в программе Fusion 360	4		4	
3.4	Основы визуализации в программе Fusion 360	2	1	1	
<b>4</b>	<b>«Как это устроено?»</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	
4.1	Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия	2	1	1	
4.2	Изучение устройства и принципа функционирования промышленного изделия	2	1	1	Презентация результатов
4.3	Фотофиксация элементов промышленного изделия	2		2	
4.4	Подготовка материалов для презентации проекта	2		2	
4.5	Создание презентации	4		4	
<b>5</b>	<b>«Механическое устройство»</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	
5.1	Введение: демонстрация механизмов, диалог	2	2		
5.2	Сборка механизмов из набора LEGO Education «Технология и физика»	2		2	
5.3	Демонстрация механизмов, сессия вопросов-ответов	2		2	
5.4	Мозговой штурм	2		2	
5.5	Выбор идей. Эскизирование	2		2	

5.6	3D-моделирование	2		2	
5.7	3D-моделирование, сбор материалов для презентации	2		2	
5.8	Рендеринг	2		2	
5.9	Создание презентации, подготовка защиты	2		2	
5.10	Защита проектов	2		2	
<b>Всего часов:</b>		<b>68</b>	<b>11</b>	<b>57</b>	Публичная защита

### 3. Содержание программы

Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области проектирования, конструирования и изготовления прототипа продукта.

Занятия предполагают развитие личности:

- развитие интеллектуального потенциала обучающегося (анализ, синтез, сравнение);

- развитие практических умений и навыков (эскизирование, 3D-моделирование, конструирование, макетирование, прототипирование, презентация).

Учебно-воспитательный процесс направлен на формирование и развитие у обучающихся таких важных социально значимых качеств, как готовность к нравственному самоопределению, стремление к сохранению и приумножению технических, культурных и исторических ценностей. Становление личности через творческое самовыражение.

#### Содержание тем программы

##### Раздел 1. «Объект из будущего».

*1.1. Теория:* Знакомство с методикой генерирования идей с помощью карты ассоциаций. Применение методики на практике. Генерирование оригинальной идеи проекта.

*1.2. Теория:* Формирование команд. Построение карты ассоциаций на основе социального и технологического прогнозов будущего. Формирование идей на базе многоуровневых ассоциаций. Проверка идей с помощью сценариев развития и «линз» (экономической, технологической, социально-политической и экологической).

*Практика:* Презентация идеи продукта группой.

*1.3. Теория:* Изучение основ скетчинга: инструментарий, постановка руки, понятие перспективы, построение простых геометрических тел. Фиксация идеи проекта в технике скетчинга.

*Практика:* Презентация идеи продукта группой.

- 1.. *1.4. Теория:*Создание макета из бумаги, картона и ненужных предметов. Упаковка объекта, имитация готового к продаже товара.
- 2.. *Практика:*Презентация проектов по группам.
- 3..
- 4.. *1.5. Теория:* Изучение основ скетчинга: понятие света и тени; техника передачи объёма.
- 5.. *Практика:*Создание подробного эскиза проектной разработки в технике скетчинга.

*Примечание: при наличии оборудования можно изучать технику маркерного или цифрового скетча.*

## **Раздел 2. «Пенал»**

*2.1. Теория:*Понятие функционального назначения промышленных изделий. Связь функции и формы в промышленном дизайне. Анализ формообразования (на примере школьного пенала). Развитие критического мышления, выявление неудобств в пользовании промышленными изделиями. Генерирование идей по улучшению промышленного изделия. Изучение основ макетирования из бумаги и картона.

*Практика:*Представление идеи проекта в эскизах и макетах.

*2.2. Теория:*Формирование команд. Анализ формообразования промышленного изделия на примере школьного пенала. Сравнение разных типов пеналов (для сравнения используются пеналы обучающихся), выявление связи функции и формы.

*2.3. Практика:*Выполнение натуральных зарисовок пенала в технике скетчинга.

*2.4. Теория:* Выявление неудобств в пользовании пеналом. Генерирование идей по улучшению объекта.

*Практика:*Фиксация идей в эскизах и плоских макетах.

*2.5. Практика:*Создание действующего прототипа пенала из бумаги и картона, имеющего принципиальные отличия от существующего аналога.

2.6. *Практика:* Испытание прототипа. Внесение изменений в макет. Презентация проекта перед аудиторией.

### **Раздел 3. «Космическая станция»**

3.1. *Теория:* Знакомство с объёмно-пространственной композицией на примере создания трёхмерной модели космической станции.

3.2. *Теория:* Понятие объёмно-пространственной композиции в промышленном дизайне на примере космической станции.

*Практика:* Изучение модульного устройства космической станции, функционального назначения модулей.

3.3. *Теория:* Основы 3D-моделирования: знакомство с интерфейсом программы Fusion 360, освоение проекций и видов, изучение набора команд и инструментов.

3.4. *Практика:* Создание трёхмерной модели космической станции в программе Fusion 360.

3.5. *Теория:* Изучение основ визуализации в программе Fusion 360, настройки параметров сцены. Визуализация трёхмерной модели космической станции.

### **Раздел 4. «Как это устроено?»**

4.1. *Теория:* Изучение функции, формы, эргономики, материала, технологии изготовления, принципа функционирования промышленного изделия.

4.2. *Теория:* Формирование команд. Выбор промышленного изделия для дальнейшего изучения. Анализ формообразования и эргономики промышленного изделия.

4.3. *Теория:* Изучение принципа функционирования промышленного изделия. Разбор промышленного изделия на отдельные детали и составные элементы. Изучение внутреннего устройства.

4.4. *Теория:* Подробная фотофиксация деталей и элементов промышленного изделия.

4.5. *Практика:* Подготовка материалов для презентации проекта (фото- и видеоматериалы).

4.6. *Практика:* Создание презентации. Презентация результатов исследования перед аудиторией.

## **Раздел 5. «Механическое устройство»**

5.1. *Теория:* Изучение на практике и сравнительная аналитика механизмов набора LEGO Education «Технология и физика».

*Практика:* Проектирование объекта, решающего насущную проблему, на основе одного или нескольких изученных механизмов.

5.2. *Теория:* Введение: демонстрация и диалог на тему устройства различных механизмов и их применения в жизнедеятельности человека.

5.3. *Практика:* Сборка выбранного на прошлом занятии механизма с использованием инструкции из набора и при минимальной помощи наставника.

5.4. *Практика:* Демонстрация работы собранных механизмов и комментарии принципа их работы. Сессия вопросов-ответов, комментарии наставника.

5.5. *Теория:* Введение в метод мозгового штурма. Сессия мозгового штурма с генерацией идей устройств, решающих насущную проблему, в основе которых лежит принцип работы выбранного механизма.

5.6. *Практика:* Отбираем идеи, фиксируем в ручных эскизах.

5.7. *Практика:* 3D-моделирование объекта во Fusion 360.

5.8. *Практика:* 3D-моделирование объекта во Fusion 360, сборка материалов для презентации.

5.9. *Практика:* Выбор и присвоение модели материалов. Настройка сцены. Рендеринг.

5.10. *Практика:* Сборка презентации в Readymag, подготовка защиты.

5.11. *Практика:* Защита командами проектов.

Работа с родителями. Перед началом обучения проводятся родительские собрания, на которых педагог сообщает родителям о целях и задачах курса. Если необходимо, дает необходимые разъяснения. Кроме того, вполне возможно непосредственное участие родителей в решении кейсов. Это создает, с одной стороны, дополнительные возможности воспитания детей, налаживания семейных отношений. С другой стороны, педагог, имеющий перед собой определенные задачи образовательного плана, может получить помощь со стороны родителей в организационном плане при работе с кейсами. Основная же трудность при привлечении родителей к дизайнерской деятельности с обучающимися заключается в том, что: 1) родителей тоже иногда приходится обучать, и 2) не каждый родитель способен корректно вести себя как со своим ребенком, так и с другими детьми.

## Комплекс организационно-педагогических условий

### IV. Календарный учебный график

Период обучения — сентябрь-май.

Количество учебных недель — 34.

Количество часов — 68.

Режим проведения занятий: 1 раза в неделю (2 часа)

№ занятия	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>I МОДУЛЬ (32 часа)</b>								
<b>«Объект из будущего» (12ч)</b>								
1.	Сентябрь			Л/ПР	2	Введение в образовательную программу, техника безопасности Методики формирования идей	Учебный кабинет	Тестирование
2.	Сентябрь			Л/ПР	2	Методики формирования идей	Учебный кабинет	Беседа
3.	Сентябрь			Л/ПР	2	Урок рисования (перспектива, линия, штриховка)	Учебный кабинет	Беседа
4.	Сентябрь			Л/ПР	2	Создание прототипа объекта промышленного дизайна	Учебный кабинет	Беседа

5.	Октябрь			Л/ПР	2	Создание прототипа объекта промышленного дизайна	Учебный кабинет	Беседа
6.	Октябрь			Л/ПР	2	Урок рисования (способы передачи объёма, светотень)	Учебный кабинет	Демонстрация решений
<b>«Пенал» (12ч)</b>								
7.	Октябрь			Л/ПР	2	Анализ формообразования промышленного изделия	Учебный кабинет	Беседа
8.	Октябрь			Л/ПР	2	Натурные зарисовки промышленного изделия	Учебный кабинет	Беседа
9.	Ноябрь			Л/ПР	2	Генерирование идей по улучшению промышленного изделия	Учебный кабинет	Беседа Работа в группах
10.	Ноябрь			Л/ПР	2	Создание прототипа промышленного изделия из бумаги и картона	Учебный кабинет	Беседа Практическая работа
11.	Ноябрь			Л/ПР	2	Создание прототипа промышленного изделия из бумаги и картона	Учебный кабинет	Беседа
12.	Ноябрь			Л/ПР	2	Испытание прототипа Презентация проекта перед аудиторией	Учебный кабинет	Беседа Демонстрация решений
<b>«Космическая станция» (12ч)</b>								

13.	Декабрь			Л/ПР	2	Создание эскиза объёмно-пространственной композиции	Учебный кабинет	Беседа
14.	Декабрь			Л/ПР	2	Урок 3D- моделирования (Fusion 360)	Учебный кабинет	Беседа Практическая работа
15.	Декабрь			Л/ПР	2	Урок 3D- моделирования (Fusion 360)	Учебный кабинет	Бесед Практическая работа
16.	Декабрь			Л/ПР	2	Создание объёмно-пространственной композиции в программе Fusion 360	Учебный кабинет	Беседа Практическая работа

**II МОДУЛЬ(36 часов)**

17.	Январь			Л/ПР	2	Создание объёмно-пространственной композиции в программе Fusion 360	Учебный кабинет	Беседа Практическая работа
18.	Январь			Л/ПР	2	Основы визуализации в программе Fusion 360	Учебный кабинет	Демонстрация решений кейса Презентация результатов

**«Как это устроено?» (12ч)**

19.	Январь			Л/ПР	2	Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия	Учебный кабинет	Беседа
20.	Февраль			Л/ПР	2	Изучение устройства и принципа функционирования промышленного изделия	Учебный кабинет	Беседа Работа в группах
21.	Февраль			Л/ПР	2	Фотофиксация элементов промышленного изделия	Учебный кабинет	Беседа
22.	Февраль			Л/ПР	2	Подготовка материалов для презентации проекта	Учебный кабинет	Беседа Работа в группах
23.	Февраль			Л/ПР	2	Создание презентации	Учебный кабинет	Демонстрация решений
24.	Март			Л/ПР	2	Создание презентации	Учебный кабинет	Демонстрация решений
<b>«Механическое устройство» (20ч)</b>								
25.	Март			Л/ПР	2	Введение: демонстрация механизмов, диалог	Учебный кабинет	Беседа
26.	Март			Л/ПР	2	Сборка механизмов из набора LEGO Education «Технология и физика»	Учебный кабинет	Беседа Практическая работа

27.	Март			Л/ПР	2	Демонстрация механизмов, сессия вопросов-ответов	Учебный кабинет	Беседа Испытание прототипа
28.	Апрель			Л/ПР	2	Мозговой штурм	Учебный кабинет	Беседа
29.	Апрель			Л/ПР	2	Выбор идей. Эскизирование	Учебный кабинет	Беседа
30.	Апрель			Л/ПР	2	3D-моделирование	Учебный кабинет	Тестирование
31.	Апрель			Л/ПР	2	3D-моделирование, сбор материалов для презентации	Учебный кабинет	Беседа
32.	Май			Л/ПР	2	Рендеринг	Учебный кабинет	Тестирование
33.	Май			Л/ПР	2	Создание презентации, подготовка защиты	Учебный кабинет	Беседа
34.	Май			Л/ПР	2	Защита проектов	Учебный кабинет	Демонстрация решений
				Всего часов:	68			

## **4. Условия реализации программы**

### **Материально-техническое обеспечение:**

#### **Рабочее место обучающегося:**

- ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);
- мышь.

#### **Рабочее место педагога:**

- ноутбук: процессор IntelCore i5-4590/AMD FX 8350 — аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 — аналогичная или более новая модель, объём оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);
- презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;
- флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;
- единая сеть Wi-Fi.

#### **Программное обеспечение:**

- офисное программное обеспечение;
- программное обеспечение для трёхмерного моделирования (AutodeskFusion 360);
- графический редактор.

#### **Расходные материалы:**

- бумага А4 для рисования и распечатки;
- бумага А3 для рисования;
- набор простых карандашей — по количеству обучающихся;
- набор чёрных шариковых ручек — по количеству обучающихся;

- клей ПВА — 2 шт.;
- клей-карандаш — по количеству обучающихся;
- скотч прозрачный/матовый — 2 шт.;
- скотч двусторонний — 2 шт.;
- картон/гофрокартон для макетирования — 1200\*800 мм, по одному листу на двух обучающихся;
- нож макетный — по количеству обучающихся;
- лезвия для ножа сменные 18 мм — 2 шт.;
- ножницы — по количеству обучающихся;
- коврик для резки картона — по количеству обучающихся;
- PLA-пластик 1,75 REC нескольких цветов.

## **Информационно – методические условия реализации программы**

### ***Информационное обеспечение***

- методическое обеспечение (наличие программы, наглядных пособий, технологических карт, инструкций, методических разработок, рекомендаций);
- презентации, изображения на электронном носителе для демонстрации творческих изделий, этапов изготовления изделий.

### *Основные принципы обучения, предусмотренные Программой*

*Природосообразность* - приоритет природных возможностей ребенка в сочетании с приобретенными качествами в его развитии.

*Наглядность* – объяснение материала сопровождается демонстрацией наглядных пособий, схем, плакатов, проводится работа с использованием ноутбуков и 3Dпринтера.

*Системность* – проведение занятий в определенной последовательности и системе.

*Гуманизация* воспитательного процесса – построение занятий по уровням с учетом знаний, умений и навыков обучающихся, их психологических возможностей и способностей.

В Программе используются *межпредметные* связи с другими образовательными областями такими как «Математика», «Информатика»,

«Физика», «Изобразительное искусство», «Технология», «Русский язык».

Педагогические технологии. Программа ориентирована на сотрудничество педагога с обучающимися, на создание ситуации успешности, поддержки, взаимопомощи в преодолении трудностей – на все то, что способствует самовыражению ребенка.

Для организации учебной деятельности обучающихся используются следующие методы: фронтальный, групповой, индивидуальный.

*Фронтальный метод* характеризуется выполнением всем составом группы одного и того же задания.

*Групповой метод* предусматривает одновременное выполнение в нескольких группах разных заданий.

*Индивидуальный метод* заключается в том, что обучающимся предлагаются индивидуальные задания, которые выполняются самостоятельно.

Для реализации Программы «Промышленный дизайн» применяются методы общей педагогики, в частности методы использования слова (словесные методы) и методы обеспечения наглядности (наглядные методы).

*Словесные методы:*

- *дидактический рассказ* – представляет собой изложение учебного материала в повествовательной форме. Его назначение – обеспечить общее, достаточно широкое представление о каком-либо объекте, действии;

- *описание* – это способ создания у занимающихся представлений о действии, детям сообщается фактический материал, говорится, что надо делать, применяется при изучении относительно простых действий;

- *объяснение* – последовательное, строгое в логическом отношении изложение педагогом сложных вопросов, понятий, правил;

- *беседа* – вопросно-ответная форма взаимного обмена информацией между педагогом и обучающимися;

- *разбор* – форма беседы, проводимая педагогом с обучающимися после выполнения какого-либо задания, участия в соревнованиях, игровой деятельности и т.д.;

- *лекция* – представляет собой системное, всестороннее, последовательное освещение определенной темы;

- *инструктирование* – точное, конкретное изложение педагогом предлагаемого задания;

- *распоряжения, команды, указания* – основные средства оперативного управления деятельностью на занятиях.

Методы обеспечения наглядности способствуют зрительному, слуховому и двигательному восприятию выполняемых заданий. К ним относятся:

- *метод непосредственной наглядности* – предназначен для создания правильного представления о технике выполнения двигательного действия;

- *метод опосредованной наглядности* – создает дополнительные возможности для восприятия двигательных действий с помощью предметного изображения.

### **Кадровое обеспечение**

В реализации данной программы могут быть задействованы педагоги дополнительного образования, имеющие высшее педагогическое (техническое) образование по направлениям (информатика, математика, физика, графика, инженерная графика) или имеющие профессиональную переподготовку по направлению «педагог дополнительного образования».

Требования к кадровым ресурсам: непрерывность профессионального развития педагогических и руководящих работников образовательной организации, реализующей дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу.

Компетенции педагога, реализующего дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу:

- навык обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивирования обучающихся;

- навык осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных информационно-поисковых технологий;

- владение инструментами проектной деятельности;

- умение организовывать и сопровождать учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся;

- умение интерпретировать результаты достижений обучающихся;

- базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования

(Fusion 360, SolidWorks и др.);

- базовые навыки эскизирования, макетирования и прототипирования.

### **Дистанционные образовательные технологии**

Реализация программы «*Азбука 3D-моделирования*» возможно с применением дистанционных технологий в ходе педагогического процесса, при котором целенаправленное опосредованное взаимодействие обучающегося и педагога осуществляется независимо от места их нахождения на основе педагогически организованных информационных технологий. Основу образовательного процесса составляет целенаправленная и контролируемая интенсивная самостоятельная работа учащегося, который может учиться в удобном для себя месте, по расписанию, имея при себе комплект специальных средств обучения и согласованную возможность контакта с педагогом.

Основными задачами являются:

- интенсификация самостоятельной работы учащихся;
- предоставление возможности освоения образовательной программы в ситуации невозможности очного обучения (карантинные мероприятия);
- повышение качества обучения за счет средств современных информационных и коммуникационных технологий, предоставления доступа к различным информационным ресурсам

#### ***Платформы для проведения видеоконференций:***

- Zoom
- Discord
- Canvas

#### ***Средства для организации учебных коммуникаций:***

- Коммуникационные сервисы социальной сети «ВКонтакте»
- Мессенджеры (Skype, Viber, WhatsApp)
- Облачные сервисы Яндекс, Mail, Google

### **Формы аттестации**

При реализации программы проводится входной, текущий и итоговый контроль над усвоением пройденного материала учащимися.

**Входная диагностика** проводится при зачислении ребёнка на обучение по программе с целью определения наличия специальных знаний и компетенций в соответствующей образовательной области для установления уровня сложности освоения программы. Входной контроль проводится в форме собеседования, или тестирования.

**Текущая диагностика** проводится на каждом занятии с целью выявления правильности применения теоретических знаний на практике. Текущий контроль может быть реализован посредством следующих форм: наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы, защита проектов и т. д. Комплексное применение различных форм позволяет своевременно оценить, насколько освоен учащимися изучаемый материал, и при необходимости скорректировать дальнейшую реализацию программы.

**Итоговая диагностика** проводится по итогам окончания курса дополнительного образования в форме зачёта.

Цель – проверка как теоретических знаний, так и практических умений и навыков; выявление приоритетных направлений в обучении для того или иного ребенка.

**Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:** аналитическая справка о реализации программы и уровне ее освоения воспитанниками, фотоматериалы, отзывы детей и родителей, грамоты, дипломы, творческая работа, проектная работа, материалы диагностики.

**Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:** аналитическая справка, готовая практическая работа.

**Методы контроля:** устный опрос, письменное тестирование, компьютерное тестирование, выступления на учебных занятиях, зачёт, педагогическое наблюдение.

### **Оценочные материалы**

Диагностика результатов освоения программы. Способом определения результативности реализации программы служит мониторинг образовательного

процесса. Процедура мониторинга проводится в начале, в середине и в конце учебного года на основе диагностических методик определения уровня развития ключевых и специальных компетентностей, контрольных опросов, тестирования и педагогического наблюдения.

Критериями эффективности реализации программы являются динамика основных показателей воспитания и социализации обучающихся, предметно-деятельностных компетенций.

### Основные критерии освоения содержания программы

Критерий	Уровень выраженности оцениваемого качества		
	низкий	средний	высокий
Мотивация учебной деятельности	Равнодушен к получению знаний, познавательная активность отсутствует	Осваивает материал с интересом, но познавательная активность ограничивается рамками программы	Стремится получать прочные знания, активно включается в познавательную деятельность, проявляет инициативу
Степень обучаемости	Усваивает материал только при непосредственной помощи педагога	Усваивает материал в рамках занятия, иногда требуется незначительная помощь со стороны педагога	Учебный материал усваивает без труда, интересуется дополнительной информацией по предлагаемой деятельности
Навыки учебного труда	Планирует и контролирует свою деятельность	Может планировать и контролировать свою	Умеет планировать и контролировать свою

	только под руководством педагога, темп работы низкий	деятельность с помощью педагога, всегда организован, темп работы не всегда стабилен	деятельность, организован, темп работы высокий
Теоретическая подготовка	Объем усвоенных знаний менее 1\2, не владеет специальной терминологией	Объем усвоенных знаний более 1\2, понимает значение специальных терминов, но иногда сочетает специальную терминологию с бытовой	Теоретические знания полностью соответствуют программным требованиям, специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием
Практическая подготовка	Объем усвоенных умений менее 1\2, не может работать самостоятельно, практически постоянно вынужден обращаться за помощью, затрудняется при работе с	Объем усвоенных умений более 1\2, иногда испытывает затруднения и нуждается в помощи педагога, работает с оборудованием с незначительной помощью педагога	Практические умения и навыки полностью соответствуют программным требованиям, успешно применяет их в самостоятельной работе, работает с оборудованием самостоятельно

	оборудованием		
--	---------------	--	--

## Методические материалы

### Пособия, оборудование, приборы, дидактический и методический материал

- наглядные – показ, работа по образцу;
- стенды со справочным материалом;
- практические – упражнение, выполнение работы по алгоритму, схеме;
- продуктивный – придумывание упражнений, творческих заданий.
- «Развивающие игры и тренажёры»;
- раздаточный материал (алгоритмы выполнения заданий, технологические карты);
- презентации к лекционному материалу;
- учебные и методические пособия (учебники, учебно-методические пособия, пособия для самостоятельной работы, сборники упражнений и др.);
- практические работы.

### Мероприятия воспитательной деятельности

#### Организация взаимодействия с родителями

Взаимодействие образовательной организации и семьи всегда была и остается в центре внимания. Современный педагог, обучающий и воспитывающий, наряду с родителями, становится очень значимым взрослым для ребенка, поэтому от его умения взаимодействовать с семьей обучающегося во многом зависит эффективность формирования личности обучающегося.

**Задачи**, реализуемые в процессе сотрудничества с родителями:

- ознакомление родителей с содержанием и методикой учебно-воспитательного процесса, организуемого педагогами;
- психолого-педагогическое просвещение родителей;
- вовлечение родителей в совместную с детьми деятельность;
- корректировка воспитания в семьях отдельных обучающихся.

**Формы работы:**

- индивидуальные беседы;
- консультации;
- родительское собрание;
- круглый стол;
- мастер-классы.

### **Мероприятия по профилактике правонарушений**

Включение мероприятий по профилактике правонарушений в рамках воспитательно-досуговой деятельности предусматривает создание условий для проявления обучающимися нравственных и правовых знаний, умений, развитие потребности в совершении нравственно оправданных поступков, формирование у обучающихся потребности в здоровом образе жизни путем воспитания умения противостоять вредным привычкам.

#### **Основные формы работы:**

- Беседа,
- Акции;
- Тренинги;
- Игра.

#### **Примерная тематика мероприятий:**

- Что вы знаете друг о друге.
- Я и моя будущая профессия
- Путь к успеху
- Мой выбор-ЗОЖ

### **Мероприятия, направленные на профориентацию и профессиональное самоопределение обучающихся**

Основательно вопросы выбора профессии интересуют старшего подростка, когда он задумывается о личностном смысле в профессиональном труде, выборе специальности, учебного заведения, в котором он будет её осваивать. Современное понимание профориентационной работы заключается в ее нацеленности не на выбор конкретной профессии каждым обучающимся, а на формирование неких универсальных качеств у обучающихся, позволяющих осуществлять сознательный,

самостоятельный профессиональный выбор, быть ответственными за свой выбор, быть профессионально мобильными.

Данная программа способствует оказанию профориентационной поддержки обучающимся в процессе самоопределения и выбора сферы будущей профессиональной деятельности через:

- организацию фрагментов занятий по теме «Мир профессий»,
- изучение профессиональных намерений и планов обучающихся,
- исследование готовности обучающихся к выбору профессии,
- изучение личностных особенностей и способностей обучающихся.

#### **Примерная тематика мероприятий:**

- Проект «Мир профессий»
- Беседа «Знакомство с Атласом профессий»
- Экскурсии на местные предприятия.
- Мини-конференция «Профессии моей семьи»
- Встречи с людьми разных профессий и др.

Профориентационная работа проводится с целью подготовки обучающихся к осознанному выбору профессии при согласовании их личных интересов и потребностей с изменениями, происходящими на рынке труда. Вышеперечисленные формы работы реализуются как один из этапов учебного занятия, так и во внеучебной деятельности в рамках каникулярной занятости.

#### **Список литературы**

##### **Список используемой литературы для педагогов**

1. Адриан Шонесси. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу / Питер.
2. BjarkiHallgrimsson. Prototyping and Modelmaking for Product Design (Portfolio Skills) / Paperback, 2012.
3. KoosEissen, RoselienSteur. Sketching: Drawing Techniques for Product Designers / Hardcover, 2009.
4. Kevin Henry. Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: Product Design) / Paperback, 2012
5. Майкл Джанда. Сожги своё портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах / Питер.

6. Жанна Лидтка, Тим Огилви. *Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров* / Манн, Иванов и Фербер.
7. Фил Кливер. *Чему вас не научат в дизайн-школе* / Рипол Классик.

### **Список литературы для обучающихся и родителей**

1. Kurt Hanks, Larry Belliston. *Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization of Ideas*.
2. Jim Lesko. *Industrial Design: Materials and Manufacturing Guide*.
3. Rob Thompson. *Prototyping and Low-Volume Production (The Manufacturing Guides)*.
4. Rob Thompson. *Product and Furniture Design (The Manufacturing Guides)*.
5. Rob Thompson, Martin Thompson. *Sustainable Materials, Processes and Production (The Manufacturing Guides)*.
6. Susan Weinschenk. *100 Things Every Designer Needs to Know About People (Voices That Matter)*.
7. Jennifer Hudson. *Process 2nd Edition: 50 Product Designs from Concept to Manufacture*.

### **Интернет – ресурсы**

1. <http://designet.ru/>.
2. <http://www.cardesign.ru/>.
3. <https://www.behance.net/>.
4. <http://www.notcot.org/>.
5. <http://mocoloco.com/>.