

Управление образованием
администрации муниципального образования Тбилисский район

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 7»
имени Грановского Юрия Антоновича

Принята на заседании
педагогического совета

от «27» августа 2021 г.

Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «СОШ №7»

им. Ю.А. Грановского

 А. М. Ковалев

«30» августа 2021 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

«3D моделирование»

для 6 класса

Центр «Точка роста»

Срок реализации программы: 1 год (36 часов)

Составитель:

Педагог дополнительного образования

Ткаченко Э.В.

ст. Тбилисская, 2021

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»

1.1 Пояснительная записка

3D технологии являются передовыми технологиями, заполняющими современную жизнь человека. В основе 3D технологий лежит 3D моделирование. На сегодняшний день трудно представить работу дизайнера, проектировщика, мультипликатора без использования 3D моделей, построенных с помощью компьютера. Еще более широкому распространению 3D моделирование получило в связи распространением 3D принтеров. Сейчас 3D модели используются во всех отраслях науки, техники, медицины, в коммерческой и управленческой деятельности. Стремительному распространению 3D моделирования мешает нехватка подготовленных кадров. Подготовку 3D моделистов осуществляют учреждения высшего образования и различные курсы повышения квалификации, но, не смотря на это, ощущается дефицит работников, имеющих компетенции в данной области. Как и все информационные технологии, 3D моделирование основано на применении компьютерных и программных средств, которые подвержены быстрым изменениям. Возникает необходимость усвоения данных технологий в более раннем возрасте. Программные средства 3D моделирования предназначены для пользователей, имеющих различный уровень подготовки. Графические системы начального уровня позволяют строить сложные модели, которые могут быть реально использованы в различных областях. Этому способствует возможность реализации «в материале» теоретически разработанных моделей с помощью 3D принтера.

Направленность программы: техническая.

Программа «3D моделирование» направлена на формирование у детей интереса к конструированию, развитие навыков создания 3D моделей, чертежей, а также выявление творческого потенциала и развитие личности ребенка.

Актуальность включения данной дополнительной общеобразовательной программы в образовательный процесс обусловлена необходимостью научить подрастающее поколение конструкторскому мышлению, грамотному использованию в современном, противоречивом и неоднозначном мире обилие форм, красок, инновационных и технических возможностей, а главное- правильно подавать своё конструкторское решение.

Новизна программы «3D моделирование» заключается в соединении теоретического и практического материала, методах и формах организации учебной деятельности. Использование новейших компьютерных программ для работы на 3D принтере с трехмерным материалом и чертежами является важной отличительной особенностью данной программы от многих других, предложенных в рамках системы дополнительного образования.

Нормативной основой реализации программы является Декларация прав ребенка, Конвенция о правах ребенка, ФЗ РФ «Об основных гарантиях прав

ребенка в Российской Федерации», Концепция развития дополнительного образования детей, ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и др.

Данная программа педагогически целесообразна, так как в процессе ее реализации учащиеся работают в условиях реально действующего школьного центра «Точка роста», что способствует процессу коллективного творчества, через который формируется гражданское сознание, воспитывается патриотизм, толерантное отношение к людям, а также прививаются навыки профессиональной деятельности, развиваются ХАРД и СОФТ компетенции.

Отличительные особенности данной программы:

- ее нацеленность на профессиональную подготовку в сфере дизайна,
- воспитание проектного мышления.

Серия практических заданий программы, воспитывает у детей дивергентное мышление, включающее ассоциации, переосмысление, сопровождающие любой творческий процесс.

Адресат программы:

программа «3-Д моделирование» рассчитана на детей в возрасте 13-14 лет. В центре могут заниматься как мальчики, так и девочки. Обязательное условие - хорошее зрение. Формирование групп основывается на творческих способностях учащихся, возрастных особенностях. Выбор данной возрастной категории для освоения программы обуславливается психологическими особенностями детей среднего и старшего школьного возраста в восприятии материала, мотивации к учебной деятельности, коммуникативной и аналитической деятельности, сформированности мировоззрения и пр. Группы по программе формируются по возможности одновозрастные.

Уровень программы, объем и сроки.

Данная программа реализуется на базовом уровне. Программа «Промышленный дизайн» рассчитана на 1 года обучения (36часов).

Форма обучения – очная.

Режим занятий:

Дополнительная общеобразовательная программа «Промышленный дизайн» рассчитана на 1 год обучения. Занятия по данному направлению проходят по 1 академическому часу в неделю: по 40 минут. Объем учебного времени – 36 часов.

Особенности реализации образовательного процесса.

Занятия в студии проводятся по группам 12-15 человек. Состав групп постоянный. Виды занятий определяются содержанием программы и предусматривают практические занятия, мастер-классы, ролевые игры, выставки, творческие отчеты, защиту проектов и другие виды учебных занятий и учебных работ.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: приобретение навыков 3D моделирования с помощью современных программных средств и основ 3D принтеров.

Задачи:

образовательные:

- ознакомить с основными положениями 3D моделирования;
- научить анализу пространственной формы объектов;
- овладеть умением представлять форму проектируемых объектов;
- приобрести навыки моделирования с помощью современных программных средств;
- освоить навыки 3D печати.

личностные:

- воспитать чувство личной и коллективной ответственности за выполняемую работу;
- воспитать нравственные качества по отношению к окружающим (доброжелательность, чувство товарищества и т.д.);
- приобщить ребенка к здоровому образу жизни.

метапредметные:

- развить пространственное воображение, умения анализа и синтеза пространственных объектов;
- развивать техническое и проектное мышление;
- развить познавательные и творческие способности учащихся, прививать активно познавательный подход к жизни;
- развить устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности;
- развивать мотивацию доведения решения задач до реализации в материале;
- развить умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- развить умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Формы и методы обучения

Занятия предполагают теоретическую и практическую часть и проводятся в форме:

- рассказа;
- беседы;
- дискуссии;
- групповых и индивидуальных творческих заданий.

На занятиях применяются следующие методы:

- проектный;
- частично-поисковый;
- объяснительно-иллюстративный;
- мозговой штурм.

Формы подведения итогов:

- защита разработанных проектов;
- просмотр и обсуждение проектов.

Способы определения результативности.

В образовательном процессе для диагностики успешности освоения учебной программы используются:

- метод наблюдения;
- метод анализа продуктов образовательной деятельности учащегося;
- мониторинг результативности освоения образовательных программ в центре «Точка роста».

Виды контроля.

- предварительный: анкетирование, опрос;
- текущий: конкурсы внутри объединения, дискуссии;
- итоговый: защита дизайн - проектов.

1.3 Содержание программы

1.3.1 Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля) по разделам
		Всего	Теоретических	Практических	
1	Вводное занятие	1	1		анкетирование
2	Выполнение эскизов	1		1	
3	Создание 3D моделей в 123D Design	5	2	3	Обсуждение результатов
4	Программа Autodesk Fusion 360	7	2	5	Обсуждение результатов
5	Редактирование 3D моделей	5	1	4	Обсуждение результатов
6	Наложение материалов и визуализация	5	1	4	Обсуждение результатов
7	3D печать	6	1	5	Обсуждение результатов
8	3D фрезерование	3	1	2	Обсуждение результатов
9	Защита проекта	3	1	2	
	Итого	36	10	26	

Содержание учебного плана.

Тема 1. Вводное занятие (1 ч.)

Основы 3D моделирования. Знакомство с интерфейсом программой 123D Design. Правила работы в лаборатории и организация рабочего места. Техника безопасности, электробезопасность и пожарная безопасность в кабинете

Тема 2. Выполнение эскизов (1 ч.)

Правила выполнения эскизов

Тема 3. Создание 3D моделей в 123D Design (5 ч.)

Основные способы построения моделей.

Тема 4. Программа Autodesk Fusion 360. (7 ч.)

Интерфейс программы Autodesk Fusion 360. Создание моделей булевыми операциями. Экструдирование. Сдвиг. Лофтинг.

Тема 5. Редактирование 3D моделей (5 ч.)

Фаски и скругления. Редактирование 3D тел. Изменение формы моделей T-spline.

Тема 6. Наложение материалов и визуализация (5ч.)

Выбор и наложение материалов. Подбор и установка источников света.

Выбор рендера. Визуализация.

Тема 7. 3D печать (6 ч.)

Знакомство с программой для 3D принтера. Подготовка моделей к печати. Печать моделей. Обсуждение результатов.

Тема 8. 3D фрезерование (3 ч.)

Ознакомление с технологией 3D фрезерования. Подготовка моделей к изготовлению на фрезерном станке.

Тема 9. Защита проектов (3 ч.)

Защита проектов. Анализ проделанной работы, рассмотрение наиболее удачных конструкций.

1.4 Планируемые результаты

Учащийся должен:

образовательный результат:

- знать термины 3D моделирования;
- знать систему проекций, изометрические и перспективных изображений;
- владеть основными приемами построения 3D моделей;
- знать способы и приемы редактирования моделей;
- знать принцип работы 3D принтеров и способы подготовки деталей для печати;
- уметь создавать и редактировать 3D модели;
- уметь согласовывать параметры модели с параметрами других моделей, разработанных другими участниками проекта;
- уметь осуществлять подготовку моделей для печати.

личностный результат:

- развить ценностное отношение к творческой деятельности;
- овладеть навыками сотрудничества, а также софт компетенциями в процессе создания дизайн-проекта;
- развить образно-логическое мышление и способность к самореализации.

метапредметный результат:

- развить наблюдательность, внимание, воображение и мотивацию к учебной деятельности;
- уметь вести поиск, анализ, отбор информации, ее сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств и информационных технологий;
- развить проектное мышление.

**Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий,
включающий формы аттестации»**

2.1 Календарный учебный график

<i>№ n/n</i>	<i>Дата по плану</i>	<i>Название раздела Тема занятия, тип занятия (теоретическое, практическое)</i>	<i>Кол- во часов</i>	<i>примечания</i>
1	5.09	Вводное занятие. ТБ, ЭБ, ПБ,	1	
2	12.09	Выполнение эскизов	1	
Создание 3D моделей в 123D Design -5 часов				
3	19.09	Понятие «3D модель», отличие от 2D модели	1	
4	26.09	Знакомство с программой 123D Design	1	
5		Создание 3D моделей	1	
6		Создание объекта «стол»	1	
7		Создание объекта «стул»	1	
Программа Autodesk Fusion 360 -7 часов				
8		Знакомство с возможностями программы Autodesk Fusion 360	1	
9		Интерфейс программы Autodesk Fusion 360	1	
10		Создание моделей булевыми операциями	1	
11		Экструдирование	1	
12		Сдвиг	1	
13		Лофтинг	1	
14		Анализ работы с программой Autodesk Fusion 360	1	
Редактирование 3D моделей -5 часов				
15		Фаски и скругления	1	
16		Редактирование 3D тел	1	
17		Изменение формы моделей T-spline	1	
18		Изменение текстуры модели	1	
19		Изменение цвета модели	1	

Наложение материалов и визуализация -5 часов				
20		Выбор и наложение материалов	1	
21		Подбор и установка источников света	1	
22		Выбор рендера	1	
23		Визуализация	1	
24		Предварительная презентация. Анализ полученных результатов	1	
3D печать -6 часов				
25		Знакомство с программой для 3D принтера	1	
26		Подготовка моделей к печати	1	
27		Форматирование моделей	1	
28		Печать моделей	1	
29		Печать моделей	1	
30		Обсуждение результатов	1	
3D фрезерование -3 часа				
31		Ознакомление с технологией 3D фрезерования	1	
32		Подготовка моделей к обработке на фрезерном станке. ТБ	1	
33		Фрезерование	1	
Защита проектов -3 часа				
34		Защита проектов	1	
35		Защита проектов	1	
36		Анализ проделанной работы, рассмотрение наиболее удачных конструкций	1	

2.2 Условия реализации программы

При организации учебного процесса педагогу дополнительного образования необходимо применять здоровьесберегающие технологии, соблюдение требований и норм СанПиНа, а также, учитывать индивидуальные возрастные особенности учащихся.

Для успешной реализации программы необходимы:

материально-техническое обеспечение:

- хорошо освещённый кабинет;
- столы, стулья;
- доска;

перечень оборудования, инструментов и материалов:

- 10 персональных компьютеров с установленным программным обеспечением;

- интерактивная доска;
- 3-D принтер;
- ноутбук учителя

Всё используемое материально-техническое обеспечение имеет сертификаты качества.

информационное обеспечение:

- методическая литература;
- аудио материалы;
- видеоматериалы;
- фотоматериалы;
- Интернет ресурсы.

Программное обеспечение:

- 1 Программное обеспечение 123D design
- 2 Программное обеспечение Autodesk Fusion360
- 3 Программа для 3D принтера типа Slicer Системное программное обеспечение (Windows)
- 4 Цветной филамент ABS или PLA (1.75)

Все программное обеспечение имеет лицензии.

2.3 Формы аттестации

Оценка образовательных результатов учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе носит вариативный характер. Инструменты оценки достижений детей способствуют росту их самооценки и познавательных интересов в дополнительном образовании.

Итоговая аттестация проводится с целью установления соответствия результатов освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы заявленным целям и планируемым результатам обучения.

Учащимся, успешно освоившим дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу вручаются почетные грамоты.

Формами отслеживания и фиксации образовательных результатов являются: готовая работа, диплом, грамота, журнал посещаемости, портфолио, отзыв детей и родителей.

Формами предъявления и демонстрации образовательных результатов являются: выставка, готовое изделие, демонстрация моделей, защита творческих проектов, конкурс, портфолио, поступление выпускников в профессиональные образовательные организации по профилю.

Формы подведения итогов

Сроки	Наименование разделов	Формы и виды контроля
1 полугодие	Интерфейс программы Autodesk Fusion 360	Зачетное занятие
2 полугодие	Печать плоских моделей на 3-Д принтере	Зачетное занятие. Выставка Защита проекта

В программе используются следующие методы отслеживания результативности:

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ.

Для подведения итогов работы по программе используются как не документальные формы (выставки, открытые занятия), так и документальные (протокол зачёта).

2.4. Оценочные материалы

промежуточная аттестация (вопросы теории)

1. Каковы правила выполнения эскизов?
2. Какие основные способы построения 3-Д моделей вы знаете?
3. Как создать 3D моделей в 123D Design?
4. Как создать 3Д модель булевыми операциями?
5. Что такое экструдирование?
6. Что такое лофтинг?

итоговая аттестация (вопросы теории, презентация изделия)

1. Как производят редактирование 3D тел?
2. Как выполнить скругления?
3. Как выполнить фаски?
4. Как сделать выбор и наложение материалов?
5. Как подобрать и установить источники света?
6. Что такое визуализация?
7. Как подготовить 3D принтер к печати моделей?
8. Как напечатать модель?
9. Как выполнить фрезерование?

2.5 Методические материалы

Во время обучения в построении занятий применяются следующие технологии: технология группового обучения, технология игровой

деятельности, технология КТД, здоровьесберегающие технологии, метод проблемного обучения, проектно-конструкторский метод, метод строго регламентированного задания (выполнение индивидуальных и групповых 3D моделей), метод самостоятельной работы (свобода при выборе темы, методов и режима работы, защита собственного проекта).

При реализации программы используется дидактический и лекционный материалы: разработки теоретических и практических занятий, раздаточный материал по технологии разработки дизайн-проекта, наглядные видеоматериалы.

Данная программа разработана с учетом возрастных и психологических особенностей учащихся. Составлена она по принципу возрастающей сложности материала. Планирование работы на занятиях составлено с учетом соотношения времени на теоретические и практические занятия. По возможности теории необходимо посвятить небольшое количество времени, а большую часть занятий занимать практической деятельностью, чтобы не потерять интерес ребят к изучаемому предмету.

В программе запланированы занятия по 3D моделированию предметов и деталей, для успешной реализации которых рекомендуется проводить занятия с применением яркого наглядного материала в виде готовых образцов изделий, чертежей, журналов, муляжей, подвижных лекал для моделирования, манекенов, альбомов. Прежде чем приступить к выполнению чертежей конструкций, рекомендуется уделить достаточное количество времени на обучение учащихся чертежной грамотности, работе с чертежными инструментами в компьютерном редакторе, условными обозначениями, усвоению терминологии. Для быстрого усвоения учебного материала, рекомендуется разрабатывать инструкционные карты поэтапной работы на занятиях. Информация в инструкционных картах должна быть полной, но выраженной схематично, с использованием условных обозначений.

Схемы, чертежи, макеты, используемые как наглядные пособия, рекомендуется выполнять крупно, применяя цветные линии. Чтобы заинтересовать ребят на занятиях, необходимо использовать Интернет ресурсы.

Все знания и умения, полученные за полный курс обучения 3D моделированию предметов, необходимо закреплять на практических занятиях по изготовлению этих моделей, а также во время работы над творческими проектами.

2.6 Список литературы

для педагога

1. Ракова М., Инкин М. «Учимся шевелить мозгами» - общекомпетентностные упражнения и тренировочные занятия. Фонд новых форм развития образования.
2. Ракова М., Инкин М. Шпаргалка по дизайн-мышлению. Фонд новых форм развития образования.
3. Ракова М., Инкин М. Шпаргалка по рефлексии. Фонд новых форм развития образования.

2.6.1 Информационное обеспечение программы

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.123dapp.com/design>
2. <http://www.autodesk.com/products/fusion-360/learn-training-tutorials>
3. <http://www.123dapp.com/design>
4. https://www.youtube.com/watch?v=w_X2uoD_UKI
5. https://www.youtube.com/watch?v=KK_g_jiJl0A
6. <https://www.youtube.com/watch?v=hHXHiboMyaU>
7. <http://autodeskeducation.ru/winterschool2016/masterclasses/>
8. <http://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-печат/>
9. <https://www.youtube.com/watch?v=EQ-W4qxF5Sk>
10. <http://3dwiki.ru/kak-rabotaet-3d-printer-bazovye-ponyatiya-i-nekotorye-vazhnye-terminy/>
11. <https://www.youtube.com/watch?v=gWBV5vxKj0w>

Управление образованием
администрации муниципального образования Тбилисский район

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 7»
имени Грановского Юрия Антоновича

Принята на заседании
педагогического совета
от «27» августа 2021 г.
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «СОШ №7»

им. Ю.А. Грановского

А. М. Ковалев

«30» августа 2021 г



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Виртуальная реальность»**

Для 6-7 класса

Центр «Точка роста»

Срок реализации программы: 2года (72часа)

Составитель:

Педагог дополнительного образования

Ткаченко Э.В.

ст. Тбилисская, 2021

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»

1.1 Пояснительная записка

Виртуальная и дополненная реальности — особые технологические направления, тесно связанные с другими. Эти технологии включены в список ключевых и оказывают существенное влияние на развитие рынков. Практически для каждой перспективной позиции будущего крайне полезны будут знания из области 3D-моделирования, основ программирования, компьютерного зрения и т. п.

Согласно многочисленным исследованиям, VR/AR-рынок развивается по экспоненте — соответственно, ему необходимы компетентные специалисты.

В ходе практических занятий по программе вводного модуля учащиеся познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возможности, выявят возможные способы применения, а также определят наиболее интересные направления для дальнейшего углубления, параллельно развивая навыки дизайн-мышления, дизайн-анализа и способность создавать новый и востребованный продукт.

Синергия методов и технологий, используемых в направлении «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности», даст учащемуся уникальные метапредметные компетенции, которые будут полезны в сфере проектирования, моделирования объектов и процессов, разработки приложений и др.

Программа даёт необходимые компетенции для дальнейшего углублённого освоения дизайнерских навыков и методик проектирования. Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся учащиеся в рамках модуля, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, основы компьютерного зрения, базовые понятия 3D-моделирования.

Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции.

Освоение этих технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях. В рамках программы центра «Точка роста» предложены перспективные направления развития естественнонаучного и технического образования в Краснодарском крае. Изучение VR\AR технологий по данной программе является для учащихся одним из этапов для непрерывного технического образования – средствами создания отдельных элементов VR у детей формируется интерес и мотивация к изучению дисциплин естественнонаучного цикла, таких как: физика, математика, начало анализа и прикладная информатика.

Направленность программы техническая. Программа «Виртуальная реальность» направлена на разработку приложений дополненной реальности, формирование у детей интереса к дизайну, развитие навыков создания 3D моделей, чертежей, а также выявление творческого потенциала и развитие личности ребенка.

Актуальность включения данной дополнительной общеобразовательной программы в образовательный процесс обусловлена необходимостью научить подрастающее поколение грамотно использовать в современном, противоречивом и неоднозначном мире обилие художественных форм, красок, инновационных и технических возможностей, а главное правильно подавать своё дизайнерское решение.

Нормативной основой реализации программы является Декларация прав ребенка, Конвенция о правах ребенка, ФЗ РФ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации», Концепция развития дополнительного образования детей, ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и др.

Новизна программы «Виртуальная реальность» заключается в соединении теоретического и практического материала, методах и формах организации учебной деятельности. На занятиях ребятам предлагается представить себя в разных ролях: изобретателя, художника, конструктора, и визуализатора и др. Использование новейших компьютерных программ и шлема VR является

важной отличительной особенностью данной программы от многих других, предложенных в рамках системы дополнительного образования.

Данная программа *педагогически целесообразна*, так как в процессе ее реализации учащиеся занимаются в условиях реально действующего школьного центра «Точка роста», что способствует процессу коллективного творчества, через который формируется гражданское сознание, воспитывается патриотизм, толерантное отношение к людям, а также прививаются навыки профессиональной деятельности, развиваются СОФТ компетенции.

Адресат программы:

Программа «Виртуальная реальность» рассчитана на детей в возрасте 12-14 лет. В центре могут заниматься как мальчики, так и девочки. Формирование групп основывается на творческих способностях учащихся, возрастных особенностях. Выбор данной возрастной категории для освоения программы обуславливается психологическими особенностями детей среднего школьного возраста в восприятии материала, мотивации к учебной деятельности, коммуникативной и аналитической деятельности, сформированности мировоззрения и пр. Группы по программе формируются по возможности одновозрастные.

Уровень программы, объем и сроки

Данная программа реализуется на базовом уровне. Программа «Виртуальная реальность» рассчитана на 2 года обучения (72 часа).

Форма обучения – очная.

Режим занятий:

Дополнительная общеобразовательная программа «Виртуальная реальность» рассчитана на 2 года обучения. Занятия по данному направлению проходят по 1 академическому часу в неделю: по 40 минут. Объем учебного времени – 36 часов в год.

Особенности реализации образовательного процесса

Занятия проводятся по группам 12-15 человек. Состав групп постоянный. Виды занятий определяются содержанием программы и предусматривают практические занятия, мастер-классы, ролевые игры, выставки, творческие отчеты, защиту кейсов и другие виды учебных занятий и учебных работ.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: формирование уникальных Hard- и Soft-компетенций по работе с VR/AR-технологиями через использование кейс-технологий.

Задачи программы:

образовательные:

- объяснить базовые понятия сферы разработки приложений виртуальной и дополненной реальности: ключевые особенности технологий и их различия между собой, панорамное фото и видео, трекинг реальных объектов, интерфейс, полигональное моделирование;
- сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки приложений для мобильных устройств и/или персональных компьютеров с использованием специальных программных сред;
- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- сформировать базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования;
- научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса;
- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки графических интерфейсов;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

личностные:

- на протяжении всех занятий формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;

- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

метапредметные:

- 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 достижения отечественной ИТ-отрасли.

Формы и методы обучения

Занятия предполагают теоретическую и практическую часть, и проводятся в форме:

- рассказа;
- беседы;
- дискуссии;
- групповых и индивидуальных творческих заданий.

На занятиях применяются следующие методы:

- проектный;
- частично-поисковый;
- объяснительно-иллюстративный;

-мозговой штурм.

Формы подведения итогов:

- защита разработанных кейсов;
- просмотр и обсуждение кейсов.

Способы определения результативности.

В образовательном процессе для диагностики успешности освоения учебной программы используются:

- метод наблюдения;
- метод анализа продуктов образовательной деятельности обучающегося;
- мониторинг результативности освоения образовательных программ в центре «Точка роста».

Виды контроля.

- предварительный: анкетирование, опрос;
- текущий: конкурсы внутри объединения, дискуссии;
- итоговый: защита кейсов.

1.3 Содержание программы 6 кл

1.3.1 Учебный план

№ п/п	Название тематического блока	Кол-во часов	Теория	Практика
	Проектируем идеальное VR-устройство			
1.	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры»)	1	1	
2	Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности	1	1	
3	Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции	1		

	Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик			1
4	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах	2	1	1
5	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства	2	1	1
6	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей	2		2
7	Дизайн устройства	2		2
8	Тестирование и доработка прототипа	2		2
9	Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них	1	1	
10	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям	1	1	
11	Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку	2		2
12	Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающие тени	2	1	1
13	Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами	2	1	1
14	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360)	6	2	4
15	3D-моделирование разрабатываемого устройства	4	1	3

16	Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred)	2	1	1
17	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	2	1	1
18	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	1		1
	Итого:	36	13	23

Содержание программы:

В рамках кейса учащиеся исследуют существующие модели устройств виртуальной реальности, выявляют ключевые параметры, а затем выполняют проектную задачу — конструируют собственное VR-устройство. Учащиеся исследуют VR-контроллеры и обобщают возможные принципы управления системами виртуальной реальности. Сравнивают различные типы управления и делают выводы о том, что необходимо для «обмана» мозга и погружения в другой мир.

Учащиеся смогут собрать собственную модель VR-гарнитуры: спроектировать, смоделировать, вырезать/распечатать на 3D-принтере нужные элементы, а затем протестировать самостоятельно разработанное устройство.

1.4 Планируемые результаты

Учащийся должен:

образовательный результат:

- знать ключевые особенности технологий виртуальной реальности;
- знать принципы работы приложений с виртуальной реальностью;
- знать перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;
- знать основной функционал программ для трёхмерного моделирования;
- знать принципы и способы разработки приложений с виртуальной реальностью;
- знать основной функционал программных сред для разработки приложений с виртуальной реальностью;
- знать особенности разработки графических интерфейсов.

- уметь настраивать и запускать шлем виртуальной реальности;
- уметь устанавливать и тестировать приложения виртуальной реальности;
- уметь самостоятельно собирать очки виртуальной реальности;
- уметь формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
- уметь пользоваться различными методами генерации идей;
- уметь выполнять примитивные операции в программах для трёхмерного моделирования;
- уметь выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной реальностью;
- уметь представлять свой проект.

личностный результат:

- 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;

метапредметный результат:

- 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 учащихся;
 - 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;

**Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий,
включающий формы аттестации»**

2.1 Календарный учебный график

<i>№ n/n</i>	<i>Дата по плану</i>	<i>Дата по факту</i>	<i>Название раздела Тема занятия, тип занятия (теоретическое, практическое)</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>примечания</i>
Проектируем идеальное VR устройство					
1	5.09		Вводное занятие. ТБ, ЭБ, ПБ, «Создавай миры»	1	
2	12.09		Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности	1	
3	19.09		Знакомство с VR технологиями. Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик	1	
4	26.09		Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности	1	
5	3.10		Поиск, анализ и структурирование информации о других VR- устройствах	1	
6	10.10		Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры	1	
7	17.10		Подготовка к сборке устройства	1	
8	24.10		Вырезание необходимых деталей	1	
9			Сборка собственной гарнитуры	1	
10			Дизайн устройства. Выбор стиля	1	

11			Внешнее оформление устройства	1	
12			Тестирование прототипа	1	
13			Доработка прототипа	1	
14			Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них	1	
15			Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям	1	
16			Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы.	1	
17			Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку	1	
18			Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе	1	
19			Штриховки, светотени, падающие тени	1	
20			Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша	1	
21			Техника рисования маркерами	1	
22			Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования	1	
23-24			Освоение навыков работы в Rhinoceros 3D	2	

25-26			Освоение навыков работы в Autodesk Fusion 360	2	
27			Закрепление навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования	1	
28-31			3D-моделирование разрабатываемого устройства	4	
32			Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер KeyShot	1	
33			Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер Autodesk Vred	1	
34			Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика)	1	
35			Освоение навыков вёрстки презентации	1	
36			Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	1	

2.2 Условия реализации программы

При организации учебного процесса педагогу дополнительного образования необходимо применять здоровьесберегающие технологии, соблюдение требований и норм СанПиНа, а также, учитывать индивидуальные возрастные особенности учащихся.

Для успешной реализации программы необходимы:

материально-техническое обеспечение:

- хорошо освещённый кабинет;
- столы, стулья;
- доска задач;

перечень оборудования, инструментов и материалов:

- 10 персональных компьютеров с установленным программным обеспечением;
- интерактивная доска;
- 3-D принтер;
- ноутбук учителя
- комплект ноутбуков для учеников
- шлем виртуальной реальности HTC Vive.;
- личные мобильные устройства обучающихся и/или наставника с операционной системой Android;
- презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру;

Всё используемое материально-техническое обеспечение имеет сертификаты качества.

информационное обеспечение:

- методическая литература;
- аудио материалы;
- видеоматериалы;
- фотоматериалы;
- Интернет ресурсы.

Программное обеспечение:

- офисное программное обеспечение;
 - программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk Fusion 360; Autodesk 3ds Max/Blender 3D/Maya);
-

- программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity 3D/Unreal Engine);

графический редактор на выбор наставника.

Все программное обеспечение имеет лицензии.

2.3 Формы аттестации

Оценка образовательных результатов учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе носит вариативный характер. Инструменты оценки достижений детей способствуют росту их самооценки и познавательных интересов в дополнительном образовании.

Итоговая аттестация проводится с целью установления соответствия результатов освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы заявленным целям и планируемым результатам обучения.

Учащимся, успешно освоившим дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу вручаются почетные грамоты.

Формами отслеживания и фиксации образовательных результатов являются: готовая работа, диплом, грамота, журнал посещаемости, портфолио, отзыв детей и родителей.

Формами предъявления и демонстрации образовательных результатов являются: выставка, готовое изделие, демонстрация моделей, защита творческих проектов, конкурс, портфолио, поступление выпускников в профессиональные образовательные организации по профилю.

Формы подведения итогов

Сроки	Наименование разделов	Формы и виды контроля
1 полугодие	Изготовление гарнитуры VR	Зачетное занятие
2 полугодие	3Д моделирование разрабатываемого устройства	Зачетное занятие. Защита кейса

В программе используются следующие методы отслеживания результативности:

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ.

Для подведения итогов работы по программе используются как не документальные формы (выставки, открытые занятия), так и документальные (протокол зачёта).

2.4. Оценочные материалы

промежуточная аттестация (вопросы теории)

1. Что такое VR?
2. Какие инструменты используют в VR?
3. В каких областях науки может использоваться VR?
4. Из каких материалов можно сделать очки VR?
5. Каковы правила безопасности для занятий в VR?

итоговая аттестация (вопросы теории, презентация изделия)

1. С какими проблемами можно столкнуться при использовании VR?
2. Как построить быстрый эскиз фигуры?
3. Какая программа используется для 3D моделирования?
4. Как подготовить графические материалы для презентации кейса?

1.3 Содержание программы 7 кл

1.3.1 Учебный план

№ п/п	Название тематического блока	Кол-во часов	Теория	Практика
Разрабатываем VR/AR-приложения				
1	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности	1	1	

2	Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии	2	1	1
3	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления	2	1	1
4	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения	3	1	2
5	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса	2		2
6	Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи	2		2
7	Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений	2	1	1
8	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	8	2	6
9	Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения	2		2
10	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя	2		2
11	Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений	2	1	1
12	Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры	2	1	1
13	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	4	1	3
14	Представление проектов перед другими учащимися. Публичная презентация и защита проектов	2		2
	Всего часов	36	10	26

Содержание программы:

После формирования основных понятий виртуальной реальности, получения навыков работы с VR-оборудованием в первом кейсе, учащиеся переходят к рассмотрению понятий дополненной и смешанной реальности, разбирают их основные отличия от виртуальной. Создают собственное AR-приложение (augmented reality — дополненная реальность), отрабатывая навыки работы с необходимым в дальнейшем программным обеспечением, навыки дизайн-проектирования и дизайн-аналитики.

Учащиеся научатся работать с крупнейшими репозиториями бесплатных трёхмерных моделей, смогут минимально адаптировать модели, имеющиеся в свободном доступе, под свои нужды. Начинается знакомство со структурой интерфейса программы для 3D-моделирования (по усмотрению наставника — 3ds Max, Blender 3D, Maya), основными командами. Вводятся понятия «полигональность» и «текстура».

1.4 Планируемые результаты

Учащийся должен:

образовательный результат:

- знать ключевые особенности технологий дополненной реальности;
- знать принципы работы приложений с дополненной реальностью;
- знать перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;
- знать основной функционал программ для трёхмерного моделирования;
- знать принципы и способы разработки приложений с дополненной реальностью;
- знать основной функционал программных сред для разработки приложений с дополненной реальностью;
- знать особенности разработки графических интерфейсов.
- уметь пользоваться различными методами генерации идей;
- уметь выполнять примитивные операции в программах для трёхмерного моделирования;
- уметь выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с дополненной реальностью;

- уметь компилировать приложение для мобильных устройств или персональных компьютеров и размещать его для скачивания пользователями;
- уметь разрабатывать графический интерфейс (UX/UI);
- уметь разрабатывать все необходимые графические и видеоматериалы для презентации проекта;
- уметь представлять свой проект.

личностный результат:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- 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 учащимися.

метапредметный результат:

- 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;
- 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.

Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»

2.1 Календарный учебный график

2.2 Условия реализации программы

При организации учебного процесса педагогу дополнительного образования необходимо применять здоровьесберегающие технологии, соблюдение требований и норм СанПиНа, а также, учитывать индивидуальные возрастные особенности учащихся.

Для успешной реализации программы необходимы:

материально-техническое обеспечение:

- хорошо освещённый кабинет;
- столы, стулья;
- доска задач;

перечень оборудования, инструментов и материалов:

- 10 персональных компьютеров с установленным программным обеспечением;
- интерактивная доска;
- 3-D принтер;
- ноутбук учителя
- комплект ноутбуков для учеников
- шлем виртуальной реальности HTC Vive.;
- личные мобильные устройства обучающихся и/или наставника с операционной системой Android;
- презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру;

Всё используемое материально-техническое обеспечение имеет сертификаты качества.

информационное обеспечение:

- методическая литература;
- аудио материалы;
- видеоматериалы;
- фотоматериалы;
- Интернет ресурсы.

Программное обеспечение:

- офисное программное обеспечение;
- программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk Fusion 360; Autodesk 3ds Max/Blender 3D/Maya);

- программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity 3D/Unreal Engine);

графический редактор на выбор наставника.

Все программное обеспечение имеет лицензии.

2.3 Формы аттестации

Оценка образовательных результатов учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе носит вариативный характер. Инструменты оценки достижений детей способствуют росту их самооценки и познавательных интересов в дополнительном образовании.

Итоговая аттестация проводится с целью установления соответствия результатов освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы заявленным целям и планируемым результатам обучения.

Учащимся, успешно освоившим дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу вручаются почетные грамоты.

Формами отслеживания и фиксации образовательных результатов являются: готовая работа, диплом, грамота, журнал посещаемости, портфолио, отзыв детей и родителей.

Формами предъявления и демонстрации образовательных результатов являются: выставка, готовое изделие, демонстрация моделей, защита творческих проектов, конкурс, портфолио, поступление выпускников в профессиональные образовательные организации по профилю.

Формы подведения итогов

Сроки	Наименование разделов	Формы и виды контроля
1 полугодие	Возможности среды AR приложения	Зачетное занятие
2 полугодие	Презентация графических интерфейсов	Зачетное занятие. Защита кейса

В программе используются следующие методы отслеживания результативности:

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ.

Для подведения итогов работы по программе используются как не документальные формы (выставки, открытые занятия), так и документальные (протокол зачёта).

2.4. Оценочные материалы

промежуточная аттестация (вопросы теории)

1. Чем отличается дополненная реальность от виртуальной?
2. Чем отличается смешанная реальность от виртуальной?
3. Какова механика взаимодействия в приложении?
4. Перечислите элементы организации объемной композиции?

итоговая аттестация (вопросы теории, презентация изделия)

1. Каковы ключевые требования к разработке интерфейсов?
2. Какие требования предъявляют к структуре приложения?
3. Какие требования предъявляют к дизайну приложения?
4. Какие материалы используют для прототипирования?

2.6 Список литературы

2.6.1 Список литературы, рекомендуемый для педагога

- 1-Адриан Шонесси. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу / Питер.
- 2-Жанна Лидтка, Тим Огилви. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров / Манн, Иванов и Фербер.
- 3-Майкл Джанда. Сожги своё портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах / Питер.
- 4-Фил Кливер. Чему вас не научат в дизайн-школе / Рипол Классик.
- 5-Bjarki Hallgrimsson. Prototyping and Modelmaking for Product Design (Portfolio Skills) / Paperback, 2012.
- 6-Jennifer Hudson. Process 2nd Edition: 50 Product Designs from Concept to Manufacture.

- 7-Jim Lesko. Industrial Design: Materials and Manufacturing Guide.
- 8-Kevin Henry. Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: Product Design) / Paperback, 2012.
- 9-Koos Eissen, Roselien Steur. Sketching: Drawing Techniques for Product Designers / Hardcover, 2009.
- 10-Kurt Hanks, Larry Belliston. Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization of Ideas.
- 11-Rob Thompson. Prototyping and Low-Volume Production (The Manufacturing Guides).
- 12-Rob Thompson. Product and Furniture Design (The Manufacturing Guides).
- 13-Rob Thompson, Martin Thompson. Sustainable Materials, Processes and Production (The Manufacturing Guides).
- 14-Susan Weinschenk. 100 Things Every Designer Needs to Know About People (Voices That Matter).
- 15-<http://holographica.space>.
- 16-<http://bevirtual.ru>.
- 17-<https://vrgeek.ru>.
- 18-<https://habrahabr.ru/hub/virtualization/>.
- 19-<https://geektimes.ru>.
- 20-<http://www.virtualreality24.ru/>.
- 21-<https://hi-news.ru/tag/virtualnaya-realnost>.
- 22-<https://hi-news.ru/tag/dopolnennaya-realnost>.
- 23-<http://www.rusoculus.ru/forums/>.
- 24-<http://3d-vr.ru/>.
- 25-[VRBE.ru](http://vrbe.ru).
- 26-<http://www.vrability.ru/>.
- 27-<https://hightech.fm/>.
- 28-<http://www.vrfavs.com/>.
- 29-<http://designet.ru/>.
- 30-<https://www.behance.net/>.
- 31-<http://www.notcot.org/>.
- 32-<http://mocoloco.com/>.
- 33-https://www.youtube.com/channel/UCOzx6PA0tgemJl1Ypd_1FTA.
- 34-<https://vimeo.com/idsketching>.
- 35-
[https://ru.pinterest.com/search/pins/?q=design%20sketching&rs=typed&term_meta\[a\]=design%7Ctyped&term_meta\[\]=sketching%7Ctyped](https://ru.pinterest.com/search/pins/?q=design%20sketching&rs=typed&term_meta[a]=design%7Ctyped&term_meta[]=sketching%7Ctyped).
<https://www.behance.net/gallery/1176939/Sketching-Marker-Rendering>.

Управление образованием
администрации муниципального образования Тбилисский район

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 7»
имени Грановского Юрия Антоновича

Принята на заседании
педагогического совета
от «27» августа 2021 г.
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «СОШ №7»

им. Ю.А. Грановского

А. М. Ковалев

«30» августа 2021 г



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

«3D моделирование»

для 5 класса

Центр «Точка роста»

Срок реализации программы: 1 год (36 часов)

Составитель:

Педагог дополнительного образования

Ткаченко Э.В.

ст. Тбилисская, 2021

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»

1.1 Пояснительная записка

3D технологии являются передовыми технологиями, заполняющими современную жизнь человека. В основе 3D технологий лежит 3D моделирование. На сегодняшний день трудно представить работу дизайнера, проектировщика, мультипликатора без использования 3D моделей, построенных с помощью компьютера. Еще более широкому распространению 3D моделирование получило в связи распространением 3D принтеров. Сейчас 3D модели используются во всех отраслях науки, техники, медицины, в коммерческой и управленческой деятельности.

Стремительному распространению 3D моделирования мешает нехватка подготовленных кадров. Подготовку 3D моделистов осуществляют учреждения высшего образования и различные курсы повышения квалификации, но, не смотря на это, ощущается дефицит работников, имеющих компетенции в данной области.

Как и все информационные технологии, 3D моделирование основано на применении компьютерных и программных средств, которые подвержены быстрым изменениям. Возникает необходимость усвоения данных технологий в более раннем возрасте.

Программные средства 3D моделирования предназначены для пользователей, имеющих различный уровень подготовки. Графические системы начального уровня позволяют строить сложные модели, которые могут быть реально использованы в различных областях. Этому способствует возможность реализации «в материале» теоретически разработанных моделей с помощью 3D принтера.

Направленность программы: техническая.

Программа «3D моделирование» направлена на формирование у детей интереса к конструированию, развитие навыков создания 3D моделей, чертежей, а также выявление творческого потенциала и развитие личности ребенка.

Актуальность включения данной дополнительной общеобразовательной программы в образовательный процесс обусловлена необходимостью научить подрастающее поколение конструкторскому мышлению, грамотному использованию в современном, противоречивом и неоднозначном мире обилие форм, красок, инновационных и технических возможностей, а главное- правильно подавать своё конструкторское решение.

Новизна программы «3D моделирование» заключается в соединении теоретического и практического материала, методах и формах организации учебной деятельности. Использование новейших компьютерных программ для работы на 3D принтере с трехмерным материалом и чертежами является важной отличительной особенностью данной программы от многих других, предложенных в рамках системы дополнительного образования.

Нормативной основой реализации программы является Декларация прав ребенка, Конвенция о правах ребенка, ФЗ РФ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации», Концепция развития дополнительного образования детей, ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и др.

Данная программа *педагогически целесообразна*, так как в процессе ее реализации учащиеся работают в условиях реально действующего школьного центра «Точка роста», что способствует процессу коллективного творчества, через который формируется гражданское сознание, воспитывается патриотизм, толерантное отношение к людям, а также прививаются навыки профессиональной деятельности, развиваются ХАРД и СОФТ компетенции.

Отличительные особенности данной программы:

- ее нацеленность на профессиональную подготовку в сфере дизайна,
- воспитание проектного мышления.

Серия практических заданий программы, воспитывает у детей дивергентное мышление, включающее ассоциации, переосмысление, сопровождающие любой творческий процесс.

Адресат программы:

программа «3-Д моделирование» рассчитана на детей в возрасте 11-13 лет. В центре могут заниматься как мальчики, так и девочки. Обязательное условие - хорошее зрение. Формирование групп основывается на творческих способностях учащихся, возрастных особенностях. Выбор данной возрастной категории для освоения программы обуславливается психологическими особенностями детей среднего и старшего школьного возраста в восприятии материала, мотивации к учебной деятельности, коммуникативной и аналитической деятельности, сформированности мировоззрения и пр. Группы по программе формируются по возможности разновозрастные.

Уровень программы, объем и сроки.

Данная программа реализуется на базовом уровне. Программа «Промышленный дизайн» рассчитана на 1 года обучения (36часов).

Форма обучения – очная.

Режим занятий:

Дополнительная общеобразовательная программа «Промышленный дизайн» рассчитана на 1 год обучения. Занятия по данному направлению проходят по 1 академическому часу в неделю: по 40 минут. Объем учебного времени – 36 часов.

Особенности реализации образовательного процесса.

Занятия в студии проводятся по группам 12-15 человек. Состав групп постоянный. Виды занятий определяются содержанием программы и предусматривают практические занятия, мастер-классы, ролевые игры, выставки, творческие отчеты, защиту проектов и другие виды учебных занятий и учебных работ.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: приобретение навыков 3D моделирования с помощью современных программных средств и основ 3D принтеров.

Задачи:

образовательные:

- ознакомить с основными положениями 3D моделирования;
- научить анализу пространственной формы объектов;
- овладеть умением представлять форму проектируемых объектов;
- приобрести навыки моделирования с помощью современных программных средств;
- освоить навыки 3D печати.

личностные:

- воспитать чувство личной и коллективной ответственности за выполняемую работу;
- воспитать нравственные качества по отношению к окружающим (доброжелательность, чувство товарищества и т.д.);
- приобщить ребенка к здоровому образу жизни.

метапредметные:

- развить пространственное воображение, умения анализа и синтеза пространственных объектов;
- развивать техническое и проектное мышление;
- развить познавательные и творческие способности учащихся, прививать активно познавательный подход к жизни;
- развить устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности;
- развивать мотивацию доведения решения задач до реализации в материале;
- развить умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- развить умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Формы и методы обучения

Занятия предполагают теоретическую и практическую часть и проводятся в форме:

- рассказа;
- беседы;
- дискуссии;
- групповых и индивидуальных творческих заданий.

На занятиях применяются следующие методы:

- проектный;
- частично-поисковый;
- объяснительно-иллюстративный;

- мозговой штурм.

Формы подведения итогов:

- защита разработанных проектов;
- просмотр и обсуждение проектов.

Способы определения результативности.

В образовательном процессе для диагностики успешности освоения учебной программы используются:

- метод наблюдения;
- метод анализа продуктов образовательной деятельности учащегося;
- мониторинг результативности освоения образовательных программ в центре «Точка роста».

Виды контроля.

- предварительный: анкетирование, опрос;
- текущий: конкурсы внутри объединения, дискуссии;
- итоговый: защита дизайн - проектов.

1.3 Содержание программы

1.3.1 Учебный план

для учащихся в возрасте 11-13 лет

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля) по разделам
		Всего	Теоретических	Практических	
1	Вводное занятие	1	1		анкетирование
2	Выполнение эскизов	3	1	2	
3	Чтение чертежей. Основы черчения	4	2	2	Обсуждение результатов
4	Создание 3D моделей в программе 3D Builder	7	2	5	Обсуждение результатов
5	Редактирование 3D моделей	4	1	3	Обсуждение результатов
6	Наложение материалов и визуализация	5	1	4	Обсуждение результатов
7	3D печать деталей и конструкций	5	1	4	Обсуждение результатов
8	Сборка модели	5	1	4	Обсуждение результатов
9	Защита проекта	2		2	
	Итого	36	10	26	

Содержание учебного плана.

Тема 1. Вводное занятие (1 ч.)

Основы 3D моделирования. Знакомство с интерфейсом программой 123D Design. Правила работы в лаборатории и организация рабочего места. Техника безопасности, электробезопасность и пожарная безопасность в кабинете

Тема 2. Выполнение эскизов (3 ч.)

Правила выполнения эскизов

Тема 3. Чтение чертежей. Основы черчения (4 ч.)

Типы линий. Ось координат. Понятие вид, разрез. Масштаб. Построение деталей.

Тема 4. Создание 3D моделей в программе 3D Builder (7 ч.)

Интерфейс программы 3D Builder. Создание моделей булевыми операциями. Экструдирование. Сдвиг. Лофтинг.

Тема 5. Редактирование 3D моделей (4 ч.)

Изменение текстуры поверхности. Изменение цвета поверхности. Изменение размеров объекта. Изменение формы моделей T-spline.

Тема 6. Наложение материалов и визуализация (5ч.)

Выбор и наложение материалов. Подбор и установка источников света.

Выбор рендера. Визуализация.

Тема 7. 3D печать (5 ч.)

Знакомство с программой для 3D принтера. Подготовка моделей к печати. Печать моделей. Обсуждение результатов.

Тема 8. Сборка модели (5 ч.)

Способы крепления деталей. Виды крепежных соединений. ТБ, ПБ, ЭБ.

Тема 9. Защита проектов (2 ч.)

Защита проектов. Анализ проделанной работы, рассмотрение наиболее удачных конструкций.

1.4 Планируемые результаты

Учащийся должен:

образовательный результат:

- знать термины 3D моделирования;
- знать систему проекций, изометрические и перспективных изображений;
- владеть основными приемами построения 3D моделей;
- знать способы и приемы редактирования моделей;
- знать принцип работы 3D принтеров и способы подготовки деталей для печати;
- уметь создавать и редактировать 3D модели;
- уметь согласовывать параметры модели с параметрами других моделей, разработанных другими участниками проекта;
- уметь осуществлять подготовку моделей для печати.

личностный результат:

- развить ценностное отношение к творческой деятельности;

-овладеть навыками сотрудничества, а также софт компетенциями в процессе создания дизайн-проекта;

-развить образно-логическое мышление и способность к самореализации.

метапредметный результат:

-развить наблюдательность, внимание, воображение и мотивацию к учебной деятельности;

-уметь вести поиск, анализ, отбор информации, ее сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств и информационных технологий;

-развить проектное мышление.

**Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий,
включающий формы аттестации»
2.1 Календарный учебный график**

<i>№ п/п</i>	<i>Дата по плану</i>	<i>Название раздела Тема занятия, тип занятия (теоретическое, практическое)</i>	<i>Кол- во часов</i>	<i>примечания</i>
1	3-4.09	Вводное занятие. ТБ, ЭБ, ПБ	1	
Выполнение эскизов -3 часа				
2	10- 11.09	Инструменты для эскизирования	1	
3	17- 18.09	Эскиз простой детали	1	
4	24- 25.09	Эскиз сложносоставной детали	1	
Чтение чертежей. Основы черчения -4 часа				
5	1-2.10	Инструменты для черчения. Типы линий	1	
6	8-9.10	Понятие вид. Чтение чертежей	1	
7	15- 16.10	Выполнение чертежа главного вида детали	1	
8	22- 23.10	Выполнение чертежа вида с боку	1	
Создание 3D моделей в программе 3D Builder -7 часов				
9	29- 30.10	Знакомство с возможностями программы 3D Builder	1	
10	5-6.11	Интерфейс программы 3D Builder	1	
11	12- 13.11	Создание моделей булевыми операциями	1	
12	19- 20.11	Экструдирование	1	
13	26- 27.11	Сдвиг	1	
14	3-4.12	Лофтинг	1	
15	10- 11.12	Анализ работы с программой 3D Builder	1	
Редактирование 3D моделей -4 часа				
16	17- 18.12	Изменение текстуры поверхности	1	
17	24-	Изменение цвета поверхности	1	

	25.12			
18	14-15.01	. Изменение размеров объекта	1	
19	21-22.01	Изменение формы моделей T-spline	1	
Наложение материалов и визуализация -5 часов				
20	28-29.01	Выбор и наложение материалов	1	
21	4-5.02	Подбор и установка источников света	1	
22	11-12.02	Выбор рендера	1	
23	18-19.02	Визуализация	1	
24	25-26.02	Промежуточная презентация и анализ результатов	1	
3D печать -5 часов				
25	4-5.03	Знакомство с программой для 3D принтера	1	
26	11-12.03	Подготовка моделей к печати	1	
27	18-19.03	Форматирование моделей	1	
28	25-26.03	Печать моделей	1	
29		Обсуждение результатов	1	
Сборка модели -5 часов				
30	1-2.04	ТБ при работе с электро инструментами, клеем, ручными инструментами. ПБ, ЭБ	1	
31	8-9.04	Виды крепежных соединений	1	
32	15-16.04	Способы крепления деталей	1	
33	22-23.04	Подгонка деталей	1	
34	29-30.04	Сборка 3Д модели	1	
Защита проектов -2 часа				
35	6-7.05	Защита проектов	1	

36	13-14.05	Анализ проделанной работы, рассмотрение наиболее удачных конструкций	1	
----	----------	--	---	--

2.2 Условия реализации программы

При организации учебного процесса педагогу дополнительного образования необходимо применять здоровьесберегающие технологии, соблюдение требований и норм СанПиНа, а также, учитывать индивидуальные возрастные особенности учащихся.

Для успешной реализации программы необходимы:

материально-техническое обеспечение:

- хорошо освещённый кабинет;
- столы, стулья;
- доска;

перечень оборудования, инструментов и материалов:

- 10 персональных компьютеров с установленным программным обеспечением;
- интерактивная доска;
- 3-D принтер;
- ноутбук учителя

Всё используемое материально-техническое обеспечение имеет сертификаты качества.

информационное обеспечение:

- методическая литература;
- аудио материалы;
- видеоматериалы;
- фотоматериалы;
- Интернет ресурсы.

Программное обеспечение:

- Программное обеспечение 123D design

- Программное обеспечение Autodesk Fusion360
 - Программа для 3D принтера типа Slicer Системное программное обеспечение (Windows)
 - Цветной филамент ABS или PLA (1.75)
- Все программное обеспечение имеет лицензии.

2.3 Формы аттестации

Оценка образовательных результатов учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе носит вариативный характер. Инструменты оценки достижений детей способствуют росту их самооценки и познавательных интересов в дополнительном образовании.

Итоговая аттестация проводится с целью установления соответствия результатов освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы заявленным целям и планируемым результатам обучения.

Учащимся, успешно освоившим дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу вручаются почетные грамоты.

Формами отслеживания и фиксации образовательных результатов являются: готовая работа, диплом, грамота, журнал посещаемости, портфолио, отзыв детей и родителей.

Формами предъявления и демонстрации образовательных результатов являются: выставка, готовое изделие, демонстрация моделей, защита творческих проектов, конкурс, портфолио, поступление выпускников в профессиональные образовательные организации по профилю.

Формы подведения итогов

Сроки	Наименование разделов	Формы и виды контроля
1 полугодие	Интерфейс программы Autodesk Fusion 360	Зачетное занятие
2 полугодие	Печать плоских моделей на 3-Д принтере	Зачетное занятие. Выставка. Защита проекта

В программе используются следующие методы отслеживания результативности:

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ.

Для подведения итогов работы по программе используются как не документальные формы (выставки, открытые занятия), так и документальные (протокол зачёта).

2.4. Оценочные материалы

промежуточная аттестация (вопросы теории)

1. Каковы правила выполнения эскизов?

2. Какие основные способы построения 3-Д моделей вы знаете?
3. Как создать 3D моделей в 123D Design?
4. Как создать 3Д модель булевыми операциями?
5. Что такое экструдирование?
6. Что такое лофтинг?

итоговая аттестация (вопросы теории, презентация изделия)

1. Как производят редактирование 3D тел?
2. Как выполнить скругления?
3. Как выполнить фаски?
4. Как сделать выбор и наложение материалов?
5. Как подобрать и установить источники света?
6. Что такое визуализация?
7. Как подготовить 3D принтер к печати моделей?
8. Как напечатать модель?

2.5 Методические материалы

Во время обучения в построении занятий применяются следующие технологии: технология группового обучения, технология игровой деятельности, технология КТД, здоровьесберегающие технологии, метод проблемного обучения, проектно-конструкторский метод, метод строго регламентированного задания (выполнение индивидуальных и групповых 3D моделей), метод самостоятельной работы (свобода при выборе темы, методов и режима работы, защита собственного проекта).

При реализации программы используется дидактический и лекционный материалы: разработки теоретических и практических занятий, раздаточный материал по технологии разработки дизайн-проекта, наглядные видеоматериалы.

Данная программа разработана с учетом возрастных и психологических особенностей учащихся. Составлена она по принципу возрастающей сложности материала. Планирование работы на занятиях составлено с учетом соотношения времени на теоретические и практические занятия. По возможности теории необходимо посвятить небольшое количество времени, а большую часть занятий занимать практической деятельностью, чтобы не потерять интерес ребят к изучаемому предмету.

В программе запланированы занятия по 3Д моделированию предметов и деталей, для успешной реализации которых рекомендуется проводить занятия с применением яркого наглядного материала в виде готовых образцов изделий, чертежей, журналов, муляжей, подвижных лекал для моделирования, манекенов, альбомов. Прежде чем приступить к выполнению чертежей конструкций, рекомендуется уделить достаточное количество времени на обучение учащихся чертежной грамотности, работе с чертежными инструментами в компьютерном редакторе, условными обозначениями, усвоению терминологии. Для быстрого усвоения учебного материала, рекомендуется разрабатывать инструкционные карты поэтапной работы на занятиях. Информация в инструкционных картах должна быть

полной, но выраженной схематично, с использованием условных обозначений.

Схемы, чертежи, макеты, используемые как наглядные пособия, рекомендуется выполнять крупно, применяя цветные линии. Чтобы заинтересовать ребят на занятиях, необходимо использовать Интернет ресурсы.

Все знания и умения, полученные за полный курс обучения 3Д моделированию предметов, необходимо закреплять на практических занятиях по изготовлению этих моделей, а также во время работы над творческими проектами.

2.6Список литературы

для педагога

- 1.Ракова М., Инкин М. «Учимся шевелить мозгами» - общекомпетентностные упражнения и тренировочные занятия. Фонд новых форм развития образования.
2. Ракова М., Инкин М. Шпаргалка по дизайн-мышлению. Фонд новых форм развития образования.
3. Ракова М., Инкин М. Шпаргалка по рефлексии. Фонд новых форм развития образования.

2.6.1 Информационное обеспечение программы

Интернет-ресурсы:

- <http://www.123dapp.com/design>
- <http://www.autodesk.com/products/fusion-360/learn-training-tutorials>
- <http://www.123dapp.com/design>
- https://www.youtube.com/watch?v=w_X2uoD_UKI
- https://www.youtube.com/watch?v=KK_g_jiJl0A
- <https://www.youtube.com/watch?v=hHXHiboMyaU>
- <http://autodeskeducation.ru/winterschool2016/masterclasses/>
- <http://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-печат/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=EQ-W4qxF5Sk>
- <http://3dwiki.ru/kak-rabotaet-3d-printer-bazovye-ponyatiya-i-nekotorye-vazhnye-terminy/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=gWBV5vxKj0w>