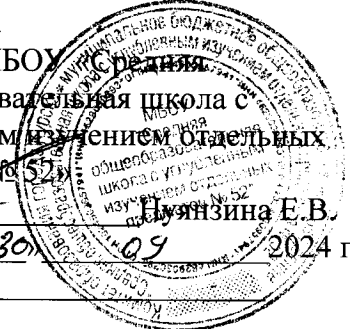


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных
предметов № 52»

Принята на заседании
педагогического совета
от «30» 08 2024 г.
Протокол № 7

Утверждена
Директор МБОУ «Средняя
общеобразовательная школа с
углубленным изучением отдельных
предметов № 52»
Пуянзина Е.В.
Приказ от «30» 09 2024 г.
№ 28/17
М.П.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«3D-моделирование»
(программа вводного модуля)

Возраст обучающихся: 14-17 лет
Срок реализации: 3 месяца (72 часов)

Составитель:
Середина-Можаева Анжелика
Алексеевна,
педагог дополнительного
образования

г. Курск, 2024 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Комплекс основных характеристик программы	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Объём программы.....	5
1.3. Цель	5
1.4. Задачи.....	5
1.5. Содержание программы.....	6
1.6. Планируемые результаты	9
2. Комплекс организационно-педагогических условий	10
2.1. Календарный учебный график	10
2.2. Учебный план	11
2.3. Оценочные материалы.....	12
2.4. Формы аттестации	17
2.5. Методическое обеспечение	17
2.6. Условия реализации программы.....	20
3. Рабочая программа воспитания	20
4. Календарный план воспитательной работы	22
5. Список литературы.....	23
6. Приложения.....	24

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами в сфере дополнительного образования:

– Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 04.08.2023) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.04.2024);

– Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.;

– Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р.;

– Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

– Приказ Минобрнауки России № 882, Минпросвещения России N 391 от 05.08.2020 (ред. от 26.07.2022) «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

– Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

– Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 31.07.2023 N 04-423 «Об исполнении протокола» (вместе с Методическими рекомендациями для педагогических работников образовательных организаций общего образования, образовательных организаций среднего профессионального образования, образовательных организаций дополнительного образования по использованию российского программного обеспечения при взаимодействии с обучающимися и их родителями (законными представителями));

– Приказ Министерства образования и науки Курской области от 22.08.2024 № 1-1126 «О внедрении единых подходов и требований к проектированию, реализации и оценке эффективности дополнительных общеразвивающих программ»;

– Устав муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов №52», утвержденный приказом комитета образования города Курска от 24 декабря 2015 г. № 1316;

– Положение об организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам в МБОУ «Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов №52», утвержденное протоколом педагогического совета МБОУ «Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов №52» (утвержденный приказом от 25 мая 2021 г. № 13).

Направленность программы: техническая.

Актуальность программы.

Программа «3D - моделирование» направлена на овладение знаниями детьми знаний в области компьютерной трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Создание 3D - моделей развивает креативное, пространственное, аналитическое мышление. Программа помогает приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру

труда, умение работать в коллективе.

Знания, полученные при изучении программы «3D - моделирование», учащиеся могут применить для подготовки мультимедийных разработок по различным предметам – математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

Отличительная особенность

Отличительной особенностью данной программы являются компетенции, которые приобретает ученик по окончании курса:

- знание основ 3D - моделирования;
- умение разбивать сложные формы на более простые;
- развитие абстрактного мышления;
- способность анализировать как свои, так и чужие 3D - модели;
- способность работать с информацией: находить, оценивать и использовать информацию из различных источников, необходимую для решения профессиональных задач (в том числе на основе системного подхода);
- способность грамотно строить коммуникацию, исходя из целей и ситуации.

Уровень программы – программа вводного модуля.

Адресат программы: обучающиеся 14-17 лет.

Старший подростковый возраст (14-15 лет). Потребность в энергетической разрядке. Отсутствие экономии в поступках. Потребность в самовоспитании. Активное подражание идеалу. Отсутствие выносливости к эмоциональным нагрузкам. Половое любопытство. Подвержен эмоциональному «заражению». Значимость истины и справедливости. Критичность. Бескомпромиссность. Потребность в автономии. Адаптация к одобрениям и неудачам. Отсутствие авторитета возраста. Резкие колебания характера и самооценки. Интерес к качествам личности (и сверстникам, и к взрослым). Потребность в популярности. Пристрастие к эффектам шокового характера. Отзывчивость на доброту. Чувствительность к разладу в семье. Равнение на взрослых. Потребность «быть». Устойчивость нравственных стереотипов, следование моральным установкам. Учение уходит на «второй план».

Старший подростковый возраст (15-17 лет). Старшеклассник сочетает в себе черты подростка и признаки юношеского возраста. Ещё не потеряна детскость с проявлениями взрослости. У старшеклассника уже складываются определенные принципы поведения, формируется образ собственного «Я», свои ценностные ориентации. Отчётливо проявляется дифференциация интересов. Отношение к дисциплинам становится всё более избирательным. У учащихся с особой силой проявляется стремление к самоутверждению, самовыражению, к возможности отстаивать свои взгляды и убеждения.

Объём и срок освоения программы: Программа «3D-моделирование» рассчитана на 3 месяца обучения.

Объём программы: 72 часов.

Режим занятий. Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 академических часа, продолжительностью 40 минут.

Форма обучения: очная.

Язык обучения: русский.

Форма организации образовательного процесса: групповая.

Особенности организации образовательного процесса: традиционная – реализуется в рамках учреждения.

На обучение по программе могут быть приняты все желающие независимо от уровня подготовки, физических данных.

Количество обучающихся в группе – до 10 человек.

Занятия по программе могут проводиться с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Набор осуществляется через регистрацию заявки в АИС «Навигатор дополнительного образования детей Курской области» <https://p46.навигатор.дети>.

1.2. Объём программы

Программа «3D-моделирование» рассчитана на 3 месяца обучения. Всего объём программы составляет 72 часов.

1.3. Цель

Цель: обучение воспитанников основам 3D-моделирования, программирования. Развитие творческих способностей в процессе создания моделей и проектирования.

1.4. Задачи

Образовательно-предметные задачи:

- дать первоначальные знания о базовых инструментах и модификаторах в Blender;
- научить моделированию, текстурированию и анимации;
- сформировать общие навыки по настройке освещения, сцены;
- сопроводить работу учащегося до реализации, разработанной согласно плану обучения модели и выполнить итоговый рендер.

Развивающие задачи:

- развивать фантазию, воображение;
- развивать наглядное, ассоциативно-образное мышление;
- развивать основы аналитического, пространственного, конструкторского мышления;
- развивать память, внимание, сосредоточенность;
- развивать глазомер, пальцевую сенсорику, мелкую и общую моторику;
- развивать способности к определению цели учебной деятельности;
- развивать способности к оптимальному планированию действий;
- формировать осознанную потребность в новых знаниях;
- развивать стремление к овладению новыми знаниями и умениями;
- формировать доказательную позицию в обсуждении, беседе, диспуте;

- формировать адекватное восприятие мнения других людей.

Воспитательные задачи:

- расширять любознательность, познавательный интерес;
- воспитывать дисциплинированность, ответственность;
- воспитывать аккуратность, экономное отношение к материалам;
- воспитывать дружелюбие, стремление к взаимопомощи;
- воспитывать основы духовно-нравственных ценностей;
- воспитывать культуру поведения;
- формировать основы здорового образа жизни.

1.5. Содержание программы

Раздел 1. Введение.

1.1 Представление курса. Техника безопасности на занятии. Введение в программу. Изучение основ моделирования объектов в Blender.

Теория. Представление курса. Техника безопасности. Введение в программу.

Повторение основ моделирования объектов в Blender.

Практическая работа. Ознакомление на практике с приемами техники безопасности. Повторение основ моделирования объектов в Blender.

Раздел 2. Полигональное моделирование в Blender.

Минимальная настройка интерфейса для комфортной работы. Операции преобразования.

Теория. Интерфейс программы, его особенности. Минимальная настройка интерфейса для комфортной работы. Создание объектов. Операции преобразований. Основы полигонального моделирования как основного метода создания моделей Blender. Моделирование простых объектов методами полигонального моделирования.

Практическая работа. Минимальная настройка интерфейса «под себя» для комфортной работы. Моделирование простых объектов методами полигонального моделирования.

2.1 Композитинг в Blender. Cycles Render.

Теория. Композитинг в Blender. Настройки Cycles для видовых окон и для финального рендера. Создание основных видов материалов: металлы, стекла, дерево, пластик и т.д. Нодовый редактор для создания материалов. Специальные узлы Cycles для текстурирования и обработки текстур. Особенности светопостановки с применением Cycles.

Практическая работа. Настройка материалов, текстур и окружения в Cycles Render.

Моделирование высокополигональных объектов с использованием модификаторов.

Теория. Моделирование высокополигональных объектов с использованием модификаторов. Основные инструменты и приемы полигонального моделирования.

Практическая работа. Моделирование высокополигональных объектов.

2.2 Использование модулей расширения – Addons в Blender.

Теория. Использование модулей расширения — Addons в Blender. Где брать, как устанавливать.

Практическая работа. Моделирование объектов с использованием Addons.

2.3 Основные инструменты и приемы полигонального моделирования.

Теория. Основные инструменты и приемы полигонального моделирования.

Работа с подразбиением модели.

Практическая работа. Моделирование объектов с использованием подразбиения.

2.4 Создание проекта – промежуточной работы.

Проектно-исследовательская работа. Создание проекта на основе полученных знаний – промежуточная работа.

Раздел 3. Armature, оснастка персонажа в Blender.

3.1 Понятие Armature в Blender. Работа с костями: Edit Mode, Pose Mode, назначение ограничений.

Теория. Понятие Armature в Blender. Работа с костями: Edit Mode, Pose Mode, назначение ограничений.

Практическая работа. Практическая работа на создание Armature.

3.2 Создание цепочек инверсной кинематики в Blender.

Теория. Теория создания цепочек инверсной кинематики в Blender. Упрощение процесса анимации, и создание более продвинутой анимации с меньшими усилиями.

Практическая работа. Создание цепочек инверсной кинематики в Blender.

3.3 Стандартный ринг в Blender – Riggify.

Теория. Стандартный ринг в Blender – Riggify. Создание скелета у 3D модели, при помощи которого впоследствии создаются позы персонажа и анимация.

Практическая работа. Создание скелета у 3D модели.

3.4 Текстурирование. Понятие об UV-развертках.

Теория. Текстурирование объектов. Редактор UV-разверток. Создание текстуры на основании развертки.

Практическая работа. Создание текстуры на основании UV-развертки.

3.5 Подгонка Armature под оболочку.

Теория. Подгонка Armature под оболочку 3D объекта.

Практическая работа. Подгонка Armature под оболочку 3D объекта.

3.6 Привязка оболочки к Armature – существующие подходы (skinning).

Теория. Привязка оболочки к Armature – существующие подходы. Связывания системы костей с геометрической оболочкой (skinning) – особый способ соединения скелета и геометрии.

Практическая работа. Привязка оболочки к Armature.

3.7 Создание итогового проекта.

Проектно-исследовательская работа. Создание итогового проекта на основе полученных знаний.

Раздел 4. Скульптинг.

4.1 Использование модификатора Multires.

Теория. Модификатор Multires - модификатор поверхностного подразделения, позволяющий редактировать сетку в режиме Sculpt.

Практическая работа. Использование модификатора Multires в скульптинге.

4.2 Настройка интерфейса для эффективного скульптинга. Репотология скульпт модели.

Теория. Репотология скульпт модели. Упрощение модели, покрытие модели полигонами вручную, сохраняя форму.

Практическая работа. Настройка интерфейса для эффективного скульптинга.

Репотология модели.

Раздел 5. Прототипирование. 3D-печать.

5.1 Подготовка моделей к 3D-печати. Работа с программой Netfabb Basic. Теория.

Подготовка моделей к 3D-печати. Изучение программного обеспечения Netfabb Basic.

Практическая работа. Подготовка модели к 3D-печати, подготовка программного обеспечения, настройка модели к печати.

5.1 3D-печать.

Практическая работа. Печать.

Раздел 6. Введение в программу Компас 3D.

Основные элементы интерфейса. Основные принципы моделирования. Создание первых деталей.

Теория. Изучение элементов интерфейса, принципов моделирования и черчения.

Практическая работа. Создание элементарных деталей, объектов.

6.1 Моделирование грузовичка. Создание массивов, выдавливание, соосность.

Теория. Разбор чертежей, изучение массивов, выдавливания, соосности и других параметров программы.

Практическая работа. Создание на основе чертежей грузовичка.

6.2 Создание проектов.

Проектно-исследовательская работа.

Самостоятельное создание проектов детьми на основе полученных знаний.

Раздел 7. Повторение и разработка проектов.

Выполнение практических заданий по разным темам в программах Blender и Компас 3D.

Практическая работа. Выполнение разнообразных практических заданий в

программах Blender и Компас 3D. Решение кейсов.

7.1 Разработка проектов.

Теория. Создание большого проекта в программах Blender или Компас 3D на выбор.

Проектно-исследовательская работа. Создание большого проекта в программах Blender или Компас 3D на выбор.

1.6 Планируемые результаты

Предметные результаты

Учащиеся будут знать:

- основы работы в среде Blender,
- окна инструментов, работа с материалами и освещением

Учащиеся будут уметь:

- свободно работать в Blender;
- самостоятельно реализовывать творческий подход к решению задач;
- использовать навыки логического мышления для создания 3D - моделей;
- решать поставленные задачи.

Ключевые компетенции

Учащиеся приобретут ценностно-смысловые компетенции:

- любознательность, познавательный интерес;
- дружелюбие, стремление к взаимопомощи;
- основы здорового образа жизни;
- самостоятельное принятие решений.

Учащиеся приобретут учебно-познавательные компетенции:

- стремление к овладению новыми знаниями и умениями;
- способность к определению цели учебной деятельности;
- способность к оптимальному планированию действий;
- умение действовать по плану;
- способности к анализу, оценке, коррекции полученных результатов.

Учащиеся приобретут информационные компетенции:

- осознанную потребность в новых знаниях;
- способности к поиску и применению новой информации.

Учащиеся приобретут коммуникативные компетенции:

- доказательную позицию в обсуждении, беседе, диспуте;
- адекватное восприятие мнения других людей в повседневной жизни;
- продуктивное комфортное взаимодействие в коллективе.

Учащиеся приобретут компетенции личностного самосовершенствования

- фантазию, воображение;
- наглядное, ассоциативно-образное мышление;

- основы аналитического, пространственного, конструкторского мышления;
- память, внимание, сосредоточенность;
- глазомер, пальцевую сенсорику, мелкую и общую моторику;
- достижение и переживание ситуации успеха.

Учащиеся приобретут общекультурные компетенции•

- культура поведения;
- аккуратность, бережливость;
- дисциплинированность, ответственность;
- позитивную эмоциональность;
- основы духовно-нравственных ценностей.

2 Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Календарный учебный график является составной частью программы (п.9 ст.2 и п.5 ст.47 ФЗ №273), содержащей комплекс основных характеристик образования и определяющей даты и окончания учебных периодов (этапов), количество учебных недель, сроки контрольных процедур, и составляется для каждой учебной группы.

Таблица 1

№п/п	Год обучения, уровень, номер группы	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Нерабочие праздничные дни	Сроки проведения промежуточной аттестации
1.	1 год обучения, программа вводного модуля, группа 3D1	01.10.2024	31.12.2024	12	36	72	3 раза в Неделю по 2 часа	29.12.– 8.01;	23.12.2024;

2.	1 год обучения, программа вводного модуля, группа 3D2	01.10.2024	31.12.2024	12	36	72	3 раза в Неделю по 2 часа	29.12.–8.01;	23.12.2024;
	1 год обучения, программа вводного модуля, группа 3D3	01.10.2024	31.12.2024	12	36	72	3 раза в Неделю по 2 часа	29.12.–8.01;	23.12.2024;

2.2 Учебный план

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Ознакомительный уровень					
1.	Раздел 1. Введение в 3D-моделирование	7	3	4	Опрос
2.	Раздел 2. Полигональное моделирование в Blender	9	2	7	Опрос. Самоанализ Практическая Работа Мини-проект
3.	Раздел 3. Armature, оснастка персонажа в Blender.	16	3	13	Самостоятельная творческая работа
4	Раздел 4. Скульптинг	13	2	11	Опрос. Практическая работа
5.	Раздел 5. Прототипирование и 3D-печать.	8	2	6	Тестирование, практическая работа
Стартовый уровень					

6.	Раздел 6. Введение в программу Компас 3D	9	3	6	Опрос, Самостоятельная творческая работа
7.	Раздел 7. Повторение и разработка проектов	10	5	5	Самостоятельная творческая работа
	Итого часов	72	20	52	

2.3 Оценочные материалы результатов обучения на ознакомительном уровне

Таблица 3

Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Оценка образовательно-предметных результатов		
Учащиеся в основном усвоили: - историю и культуру 3D-моделирования, трендах 3D-дизайна, геймдизайна; Учащиеся могут с помощью педагога: - создавать сложные трехмерные объекты; - работать с текстурами и материалами для максимальной реалистичности, используя движок Cycles Blender; - создавать визуализации.	Учащиеся достаточно знают: - историю и культуру 3D-моделирования, трендах 3D-дизайна, геймдизайна; Учащиеся могут уверенно: - создавать сложные трехмерные объекты; - работать с текстурами и материалами для максимальной реалистичности, используя движок Cycles Blender; - создавать визуализации.	Учащиеся полностью представляют: - историю и культуру 3D-моделирования, трендах 3D-дизайна, геймдизайна; Учащиеся могут свободно: - создавать сложные трехмерные объекты; - работать с текстурами и материалами для максимальной реалистичности, используя движок Cycles Blender; - создавать визуализации.
Оценка метапредметных результатов		
Недостаточно развиты: - способность к целеполаганию, включая постановку новых идей, преобразование практической задачи в познавательную; - умение планировать пути достижения целей, выбирать средства их реализации и применять данные средства на практике; - способность реализовывать на практике основы проектно-исследовательской деятельности; - способность к обратному и ассоциативному мышлению, фантазии, творческому воображению.	Достаточно развиты: - способность к целеполаганию, включая постановку новых идей, преобразование практической задачи в познавательную; - умение планировать пути достижения целей, выбирать средства их реализации и применять данные средства на практике; - способность реализовывать на практике основы проектно-исследовательской деятельности; - способность к обратному и ассоциативному мышлению, фантазии, творческому воображению.	Уверенно развиты: - способность к целеполаганию, включая постановку новых идей, преобразование практической задачи в познавательную; - умение планировать пути достижения целей, выбирать средства их реализации и применять данные средства на практике; - способность реализовывать на практике основы проектно-исследовательской деятельности; - способность к обратному и ассоциативному мышлению, фантазии, творческому воображению.

Оценка личностных результатов		
<p>Недостаточно развиты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фантазия через создание сценарных планов; - познавательный интерес; - положительные личностные качества. 	<p>Достаточно развиты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фантазия через создание сценарных планов; - познавательный интерес; - положительные личностные качества. 	<p>Уверенно развиты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фантазия через создание сценарных планов; - познавательный интерес; - положительные личностные качества.

Оценка ключевых компетенций		
<p>Недостаточно освоены</p> <p>Ценностно-смысловые компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - любознательность, познавательный интерес; - дружелюбие, стремление к взаимопомощи; - основы здорового образа жизни. <p>Учебно-познавательные компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стремление к овладению новыми знаниями и умениями; - способность к определению цели учебной деятельности; - способность к оптимальному планированию действий. <p>Информационные компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осознанную потребность в новых знаниях. <p>Коммуникативные компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - доказательную позицию в обсуждении, диспуте; - адекватное восприятие мнения других людей в повседневной жизни. <p>Компетенции личностного самосовершенствования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фантазию, воображение; - наглядное, ассоциативно-образное мышление; - основы аналитического, пространственного, конструкторского мышления; - память, внимание, сосредоточенность; - глазомер, пальцевую сенсорику, мелкую и общую моторику. <p>Общекультурные компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - культура поведения; - аккуратность, бережливость; - дисциплинированность, ответственность; - позитивную эмоциональность; - основы духовно-нравственных ценностей. 	<p>Достаточно освоены</p> <p>Ценностно-смысловые компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - любознательность, познавательный интерес; - дружелюбие, стремление к взаимопомощи; - основы здорового образа жизни. <p>Учебно-познавательные компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стремление к овладению новыми знаниями и умениями; - способность к определению цели учебной деятельности; - способность к оптимальному планированию действий. <p>Информационные компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осознанную потребность в новых знаниях. <p>Коммуникативные компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - доказательную позицию в обсуждении, диспуте; - адекватное восприятие мнения других людей в повседневной жизни. <p>Компетенции личностного самосовершенствования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фантазию, воображение; - наглядное, ассоциативно-образное мышление; - основы аналитического, пространственного, конструкторского мышления; - память, внимание, сосредоточенность; - глазомер, пальцевую сенсорику, мелкую и общую моторику. <p>Общекультурные компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - культура поведения; - аккуратность, бережливость; 	<p>Уверенно освоены</p> <p>Ценностно-смысловые компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - любознательность, познавательный интерес; - дружелюбие, стремление к взаимопомощи; - основы здорового образа жизни. <p>Учебно-познавательные компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стремление к овладению новыми знаниями и умениями; - способность к определению цели учебной деятельности; - способность к оптимальному планированию действий. <p>Информационные компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осознанную потребность в новых знаниях. <p>Коммуникативные компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - доказательную позицию в обсуждении, диспуте; - адекватное восприятие мнения других людей в повседневной жизни. <p>Компетенции личностного самосовершенствования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фантазию, воображение; - наглядное, ассоциативно-образное мышление; - основы аналитического, пространственного, конструкторского мышления; - память, внимание, сосредоточенность; - глазомер, пальцевую сенсорику, мелкую и общую моторику. <p>Общекультурные компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - культура поведения; - аккуратность, бережливость; - дисциплинированность, ответственность; - позитивную эмоциональность; - основы духовно-нравственных ценностей.

	<ul style="list-style-type: none"> - дисциплинированность, ответственность; - позитивную эмоциональность; - основы духовно-нравственных ценностей. 	
--	---	--

Оценочные материалы результатов на стартовом уровне

Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Оценка образовательно-предметных результатов		
<p>Учащиеся в основном усвоили:</p> <ul style="list-style-type: none"> - начальные сведения о процессе анимации трехмерных моделей; <p>Учащиеся могут с помощью педагога:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с трехмерной печатью; - ориентироваться в трехмерном пространстве, модифицировать, изменять объекты или их отдельные элементы, объединять созданные объекты в функциональные группы, создавать простые трехмерные модели; - развивать интерес к изучению и практическому освоению 3D-моделирования с помощью 3D-принтера. 	<p>Учащиеся достаточно знают:</p> <ul style="list-style-type: none"> - начальные сведения о процессе анимации трехмерных моделей; <p>Учащиеся могут уверенно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с трехмерной печатью; - ориентироваться в трехмерном пространстве, модифицировать, изменять объекты или их отдельные элементы, объединять созданные объекты в функциональные группы, создавать простые трехмерные модели; - развивать интерес к изучению и практическому освоению 3D-моделирования с помощью 3D-принтера. 	<p>Учащиеся полностью представляют:</p> <ul style="list-style-type: none"> - начальные сведения о процессе анимации трехмерных моделей; <p>Учащиеся могут свободно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с трехмерной печатью; - ориентироваться в трехмерном пространстве, модифицировать, изменять объекты или их отдельные элементы, объединять созданные объекты в функциональные группы, создавать простые трехмерные модели; - развивать интерес к изучению и практическому освоению 3D-моделирования с помощью 3D-принтера.
Оценка метапредметных результатов		
<p>Недостаточно развиты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение оценивать достигнутые результаты, используя критерии оценивания, предложенные учителем или разработанные самостоятельно; - умение проводить эксперимент, исследование под руководством педагога; - находить и формулировать по результатам наблюдения и 	<p>Достаточно развиты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение оценивать достигнутые результаты, используя критерии оценивания, предложенные учителем или разработанные самостоятельно; - умение проводить эксперимент, исследование под руководством педагога; 	<p>Уверенно развиты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение оценивать достигнутые результаты, используя критерии оценивания, предложенные учителем или разработанные самостоятельно; - умение проводить эксперимент, исследование под руководством педагога; - находить и формулировать по результатам наблюдения и

<p>исследований зависимости и закономерности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение развивать продуктивное сотрудничество с педагогом и другими учащимися; - умение учитывать разные точки зрения, сравнивать разные точки зрения. 	<ul style="list-style-type: none"> - находить и формулировать по результатам наблюдения и исследований зависимости и закономерности; - умение развивать продуктивное сотрудничество с педагогом и другими учащимися; - умение учитывать разные точки зрения, сравнивать разные точки зрения. 	<p>исследований зависимости и закономерности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение развивать продуктивное сотрудничество с педагогом и другими учащимися; - умение учитывать разные точки зрения, сравнивать разные точки зрения.
Оценка личностных результатов		
<p>Недостаточно развиты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фантазия через создание сценарных планов; - познавательный интерес; - положительные личностные качества. 	<p>Достаточно развиты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фантазия через создание сценарных планов; - познавательный интерес; - положительные личностные качества. 	<p>Уверенно развиты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фантазия через создание сценарных планов; - познавательный интерес; - положительные личностные качества.
Оценка ключевых компетенций		
<p>Недостаточно освоены Ценностно-смысловые компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - любознательность, познавательный интерес; - дружелюбие, стремление к взаимопомощи; - основы здорового образа жизни. <p>Учебно-познавательные компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стремление к овладению новыми знаниями и умениями; - способность к определению цели учебной деятельности; - способность к оптимальному планированию действий. <p>Информационные компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осознанную потребность в новых знаниях. <p>Коммуникативные компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - доказательную позицию в обсуждении, диспуте; - адекватное восприятие мнения других людей в повседневной жизни. <p>Компетенции личностного самосовершенствования:</p>	<p>Достаточно освоены Ценностно-смысловые компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - любознательность, познавательный интерес; - дружелюбие, стремление к взаимопомощи; - основы здорового образа жизни. <p>Учебно-познавательные компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стремление к овладению новыми знаниями и умениями; - способность к определению цели учебной деятельности; - способность к оптимальному планированию действий. <p>Информационные компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осознанную потребность в новых знаниях. <p>Коммуникативные компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - доказательную позицию в обсуждении, диспуте; 	<p>Уверенно освоены Ценностно-смысловые компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - любознательность, познавательный интерес; - дружелюбие, стремление к взаимопомощи; - основы здорового образа жизни. <p>Учебно-познавательные компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стремление к овладению новыми знаниями и умениями; - способность к определению цели учебной деятельности; - способность к оптимальному планированию действий. <p>Информационные компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осознанную потребность в новых знаниях. <p>Коммуникативные компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - доказательную позицию в обсуждении, диспуте; - адекватное восприятие мнения других людей в повседневной жизни. <p>Компетенции личностного самосовершенствования:</p>

<ul style="list-style-type: none"> - фантазию, воображение; - наглядное, ассоциативно-образное мышление; - основы аналитического, пространственного, конструкторского мышления; - память, внимание, сосредоточенность; - глазомер, пальцевую сенсорику, мелкую и общую моторику. <p>Общекультурные компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - культура поведения; - аккуратность, бережливость; - дисциплинированность, ответственность; - позитивную эмоциональность; - основы духовно-нравственных ценностей. 	<ul style="list-style-type: none"> - адекватное восприятие мнения других людей в повседневной жизни. <p>Компетенции личностного самосовершенствования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фантазию, воображение; - наглядное, ассоциативно-образное мышление; - основы аналитического, пространственного, конструкторского мышления; - память, внимание, сосредоточенность; - глазомер, пальцевую сенсорику, мелкую и общую моторику. <p>Общекультурные компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - культура поведения; - аккуратность, бережливость; - дисциплинированность, ответственность; - позитивную эмоциональность; - основы духовно-нравственных ценностей. 	<ul style="list-style-type: none"> - фантазию, воображение; - наглядное, ассоциативно-образное мышление; - основы аналитического, пространственного, конструкторского мышления; - память, внимание, сосредоточенность; - глазомер, пальцевую сенсорику, мелкую и общую моторику. <p>Общекультурные компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - культура поведения; - аккуратность, бережливость; - дисциплинированность, ответственность; - позитивную эмоциональность; - основы духовно-нравственных ценностей.
--	--	--

2.4 Формы аттестации

Опрос, тестирование, зачет, практическая работа, самостоятельная творческая работа, круглый стол, подготовка к выставке, к конкурсу, выставка, конкурс.

Аттестация проводится дважды в течение учебного года: в конце первого полугодия, в конце второго полугодия.

Для оценки предметных, метапредметных, личностных результатов учащихся на ознакомительном уровне применяются мониторинг на этапах входного контроля в начале учебного года и промежуточной аттестации за каждое полугодие.

2.5 Методическое обеспечение

Тематика и формы методических материалов, описываются используемые:

- современные педагогические технологии (информационно — коммуникационная технология, технология развития критического мышления,

технология проблемного обучения, технология проектной деятельности, технология развивающего обучения, игровые технологии технология группового обучения.);

- **методы обучения** (словесный, объяснительно – иллюстративный, наглядный, практический, игровой, исследовательский, проблемный, дискуссионный, проектный) и воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация;

- **особенности и формы организации образовательного процесса** (индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая, с использованием дистанционных образовательных технологий, в условиях сетевого взаимодействия;

- **формы учебного занятия:**

- по дидактической цели: вводное занятие, занятие по углублению знаний, практическое занятие, занятие по систематизации и обобщению знаний, по контролю ЗУНов, комбинированные занятия;

- по особенностям коммуникативного взаимодействия: акция, аукцион, вернисаж, встреча с интересными людьми, вебинар, видеоконференция, выставка, виртуальная экскурсия, галерея, гостиная, деловая игра, диспут, защита проектов, индивидуальная работа, предполагающая наставничество, реализацию индивидуальных образовательных маршрутов, концерт, интенсивные курсы, КВН, конкурс, конференция, круглый стол, лекция, мастер -класс, практическое занятие, семинар, фестиваль, форум, экскурсия, экзамен, эксперимент и т.д.).

- алгоритм учебного занятия

I. Организационный этап

Приветствие учащихся. При необходимости подготовка рабочих мест к занятию.

Повторение правил техники безопасности.

II. Основной этап

Теоретическая часть. Закрепление изученного материала, повторение.

Сообщение и обсуждение нового материала. Тематическая беседа.

Практическая часть. Выполнение творческих заданий. Практическая работа.

Выполнение проектов.

III. Заключительный этап

Мини-проекты. Анализ и обсуждение работ, проектов. Саморефлексия учащихся. Подведение итогов.

Дидактические и методические материалы

Таблица 4

№ п/п	Название раздела, тема	Дидактические и методические материалы
1.	Раздел 1. Введение в 3D-моделирование	<i>Материалы:</i> раздаточные материалы, инструкционные, технологические карты, упражнения, презентация, плакаты, таблицы, схемы, рисунки, учебные пособия, журналы, тематические подборки материалов.
2.	Раздел 2. Полигональное моделирование в Blender	<i>Материалы:</i> раздаточные материалы, инструкционные, технологические карты, упражнения, презентация, плакаты, таблицы, схемы, рисунки, учебные пособия, журналы, тематические подборки материалов.
3.	Раздел 3. Armature, оснастка персонажа в Blender	<i>Материалы:</i> раздаточные материалы, инструкционные, технологические карты, упражнения, презентация, плакаты, таблицы, схемы, рисунки, учебные пособия, журналы, тематические подборки материалов.
4.	Раздел 4. Скульптинг	<i>Материалы:</i> раздаточные материалы, инструкционные, технологические карты, упражнения, презентация, плакаты, таблицы, схемы, рисунки, учебные пособия, журналы, тематические подборки материалов.
5.	Раздел 5. Прототипирование и 3D-печать.	<i>Материалы:</i> раздаточные материалы, инструкционные, технологические карты, упражнения, презентация, плакаты, таблицы, схемы, рисунки, учебные пособия, журналы, тематические подборки материалов.
6.	Раздел 6. Введение в программу Компас 3D	<i>Материалы:</i> раздаточные материалы, инструкционные, технологические карты, упражнения, презентация, плакаты, таблицы, схемы, рисунки, учебные пособия, журналы, тематические подборки материалов.

7.	Раздел 7. Повторение и разработка проектов	<i>Материалы:</i> раздаточные материалы, инструкционные, технологические карты, упражнения, презентация, плакаты, таблицы, схемы, рисунки, учебные пособия, журналы, тематические подборки материалов.
----	--	--

2.6 Условия реализации программы

Материально – техническое обеспечение:

Кабинет. Занятия проводятся в кабинете, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам (СанПиН 2.4.4 3172-14). Кабинет имеет хорошее освещение и возможность проветриваться. С целью создания оптимальных условий для формирования интереса у детей к конструированию с элементами программирования, развития конструкторского мышления, была создана предметно – развивающая среда:

Оборудование: столы и стулья по росту и количеству детей, smart-панель, проектор, шкафы, ноутбуки с программным обеспечением

Информационное обеспечение:

Электронные образовательные ресурсы (видеоуроки на youtube), специальные компьютерные программы Blender и Компас 3D.

Кадровое обеспечение:

Программу реализует педагог дополнительного образования, имеющий профессиональную подготовку по профилю деятельности и соответствующий профессиональному стандарту.

3 Рабочая программа воспитания

Цель: создание благоприятных условий для развития социально значимых отношений подростков и ценностных отношений.

Задачи:

- помочь учащимся раскрыть психологические особенности своей личности;
- расширить знания учащихся о мире профессий, о рынке труда;
- обучить учащихся выявлению соответствия требований выбранной профессии их способностям и возможностям;
- обучить планированию профессиональной карьеры.

Планируемые результаты освоения программы:

1. Личностные:

- потребность повышать свой культурный уровень, само реализовываться в разных видах деятельности;
- в качестве личностных результатов освоения обучающимися этой части программы выступают готовность и способность к осознанному выбору профессии и

построению дальнейшей индивидуальной траектории образования;

- принятие моральных норм и правил нравственного поведения с представителями разных поколений (ветераны, инвалиды, дети младшего возраста), носителей разных убеждений и представителей различных социальных групп нашего города;

- способность анализировать нравственную сторону своих поступков и поступков своих сверстников;

- умение взаимодействовать со сверстниками в коллективе клуба и в школе, старшими и младшими детьми, взрослыми в соответствии с общепринятыми нравственными нормами;

- формирование бережного отношения к традициям своей семьи, школы;

- об этике и эстетике повседневной жизни человека в обществе;

- о принятых в обществе нормах поведения и общения;

- об основах здорового образа жизни;

- развитие ценностного отношения подростков к труду.

2. Метапредметные:

Регулятивные:

- Умение ставить цель своей деятельности на основе имеющихся возможностей;

- Умение оценивать свою деятельность, аргументируя при этом причины достижения или отсутствия планируемого результата (участие в конкурсах);

- формирование умения находить достаточные средства для решения своих учебных задач;

- демонстрация приёмов саморегуляции в процессе подготовки мероприятий разного уровня, участие в них, в том числе и в качестве конкурсанта.

Познавательные:

- навык делать выводы, устанавливать причинно-следственные связи на основе полученной информации о профессиях;

- анализ и принятие опыта разработки и реализации проекта исследования разной сложности;

- умение находить в тексте требуемую информацию, ориентироваться в тексте, устанавливать взаимосвязи между описываемыми событиями и явлениями;

- критическое оценивание содержания и форм современных текстов;

- овладение культурой активного использования словарей и других поисковых систем.

Коммуникативные:

- умение организовать сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками;

- приобретение навыков работы индивидуально и в коллективе для решения поставленной задачи;

- умение находить общее решение и разрешать конфликты;

- о правилах конструктивной групповой работы;

- опыт публичного выступления;

- опыт самообслуживания, самоорганизации и организации совместной деятельности;

- соблюдение норм публичной речи в процессе выступления.

3. Предметные:

Обучающиеся научатся:

- владеть приемами исследовательской деятельности, навыками

- поиска необходимой информации;
- использовать полученные знания и навыки по подготовке и проведению социально значимых мероприятий;
 - обосновах разработки социальных проектов и организации коллективной творческой деятельности;
 - приобретение опыта исследовательской деятельности;
- Обучающиеся получают возможность научиться:
- участвовать в исследовательских работах;
 - знать о способах самостоятельного поиска, нахождения и обработки информации;
 - иметь представление о правилах проведения исследования;
 - получение первоначального опыта самореализации.

4 Календарный план воспитательной работы

Таблица 5

№ п/п	Наименование мероприятий	Форма проведения	Сроки и место проведения	Ответственные
1	Всероссийский экологический субботник «Зеленая Россия»	Посадка деревьев и кустарников на территории образовательной организации, уборка школьной территории	Сентябрь, Кванториум, МБОУ «Школа №52»	Педагог дополнительного образования
2	День открытых дверей	Мастер-классы	Октябрь, Кванториум, МБОУ «Школа №52»	Педагог дополнительного образования
3	День народного единства – 4 ноября	Воспитательная беседа, викторина	Ноябрь, Кванториум, МБОУ «Школа №52»	Педагог дополнительного образования
4	«Новый год приходит к нам»	Беседа о правилах безопасного поведения на дорогах во время каникул и праздников, конкурсная программа с привлечением родителей	Декабрь, Кванториум, МБОУ «Школа №52»	Педагог дополнительного образования
5.	День полного освобождения Ленинграда от фашистской блокады	Беседа, социальные акции, викторина	Январь, Кванториум, МБОУ «Школа №52»	Педагог дополнительного образования
6	День защитника Отечества – 23 февраля	Беседа, социальные акции,	Февраль, Кванториум,	Педагог дополнительного образования

		конкурсная программа	МБОУ «Школа №52»	
7	Международный женский день – 8 марта	Беседа, конкурсная программа	Март, Кванториум, МБОУ «Школа №52»	Педагог дополнительного образования
8	День космонавтики – 12 апреля	Беседа, просмотр тематического видеоролика «Курский край и космос»	Апрель, Кванториум, МБОУ «Школа №52»	Педагог дополнительного образования
9	День детских общественных организаций России	Беседа, социальные акции, викторина	Май, Кванториум, МБОУ «Школа №52»	Педагог дополнительного образования

5 Список литературы

РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПЕДАГОГОВ

1. Петелин А. Ю. 3D-моделирование в SketchUp 2015 - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2015. - 370 с.
2. Сазонов, А. А. 3D-моделирование в AutoCAD. Самоучитель (+ CD-ROM) / А.А. Сазонов. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 384 с.
3. Оливер Вильяр. Learning Blender: Практическое руководство по созданию 3D-анимированных персонажей.: Эддисон-Уэсли Професионал, 2017.
4. Большаков В. П, Чагина А.В. 3D-моделирование в КОМПАС-3D версий V17 и выше. Учебное пособие для вузов. – СПб.: Учебник для вузов, 2020 – 257 с.
5. Гайсина С. В., Огановская Е. Ю, Князева И. В. Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование в дополнительном образовании. Реализация современных направлений. М. 2020. – 209 с.
6. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков-СПб: Питер, 2013- 304с.
7. Павлов Д.Г. 3D-РУЧКА: ЗАЧЕМ И ДЛЯ КОГО? // Международный школьный научный вестник. – 2017. – № 5-2. – С. 266-270

5.

РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

1. Петелин А. Ю. 3D-моделирование в SketchUp 2015 - от простого к сложному.

Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2015. - 370 с.

2. Кронистер Дж. - Основы Blender. Учебное пособие (3-е издание) v. 2.49 – 2010.

3. Молочков В.П. Компьютерная графика для Интернета. Самоучитель. – СПб: Питер, 2004. 3. Оливер Вильяр. Learning Blender: Практическое руководство по созданию 3D-анимированных персонажей.: Эддисон-Уэсли Профессионал, 2017.

4. Большаков В. П, Чагина А.В. 3D-моделирование в КОМПАС-3D версий V17 и выше. Учебное пособие для вузов. – СПб.: Учебник для вузов, 2020 – 257 с.

ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНТЕРЕНЕТ-РЕСУРСЫ, РЕКОМЕНДОВАННЫЕ ПЕДАГОГАМ И УЧАЩИМСЯ

1. <http://ddt1.ru/index> Работа с родителями.

2. <http://www.patriotvrn.ru/metod-kopilka> Есенкова Е.А. Современное учебное занятие в учреждении дополнительного образования детей.

3. http://alex-cvr.ucoz.ru/Covrem_pedtex.doc Современные педагогические технологии в учреждении дополнительного образования детей (из опыта работы Л.А. Мацко).

4. Blender website (Интернет-ресурс) blender.org

5. <http://wikiblender.org> WikiBlender website

6. <http://3d.mezon.ru> Blender 3d

6 Приложения

Приложение 1

Календарно-тематическое планирование на 2023-2024 учебный год

№ п/п	Дата план	Дата факт	Тема занятия	Количество часов	Форма/тип занятия	Место проведения	Форма контроля
Раздел 1. Введение. Техника безопасности. Введение в программу. Изучение основ моделирования в Blender							
1.1			Техника безопасности при работе с микроэлектронными компонентами	1	Знакомство Устный опрос, беседа	Школьный класс	Внешний

1.2			Введение в программу. Повторение основ моделирования объектов в Blender.	1	Устный опрос, беседа	Школьный класс	Внешний
Раздел 2. Полигональное моделирование в Blender							
2.1			Минимальная настройка интерфейса для комфортной работы. Операции преобразования.	2	Устный опрос, беседа	Школьный класс	Внешний
2.2			Композитинг в Blender. Cycles Render.	2	Работа со специализированным ПО	Школьный класс	Внешний
2.3			Моделирование высокополигональных объектов с использованием модификаторов.	4	Работа со специализированным ПО	Школьный класс	Внешний
2.4			Использование модулей расширения – Addons в Blender.	2	Работа со специализированным ПО	Школьный класс	Внешний
2.5			Основные инструменты и приемы полигонального моделирования.	4	Работа со специализированным ПО	Школьный класс	Внешний
2.6			Создание проекта – промежуточной работы	6	Работа со специализированным ПО	Школьный класс	Внешний
Раздел 3. Armature, оснастка персонажа в Blender.							

3.1			Понятие Armature в Blender. Работа с костями: Edit Mode, Pose Mode, назначение ограничений.	4	Работа со специализированным ПО	Школьный класс	Внешний
3.2			Создание цепочек инверсной кинематики в Blender.	4	Работа со специализированным ПО	Школьный класс	Внешний
3.3			Стандартный ринг в Blender – Riggify.	4	Работа со специализированным ПО	Школьный класс	Внешний
3.4			Текстурирование. Понятие об UV-развертках.	4	Работа со специализированным ПО	Школьный класс	Внешний
3.5			Подгонка Armature под оболочку.	2	Работа со специализированным ПО	Школьный класс	Внешний
3.6			Привязка оболочки к Armature – существующие подходы (skinning).	2	Работа со специализированным ПО	Школьный класс	Внешний
3.7			Создание итогового проекта	3	Работа со специализированным ПО	Школьный класс	Внешний
Раздел 4. Скульптинг							
4.1			Использование модификатора Multires.	2	Работа со специализированным ПО	Школьный класс	Внешний

4.2			Настройка интерфейса для эффективного скульптинга. Репотология скульпт модели.	2	Работа со специализированным ПО	Школьный класс	Внешний
Раздел 5. Прототипирование и 3D-печать							
5.1			Подготовка моделей к 3D-печати. Работа спrogramмой Netfabb Basic.	2	Работа со специализированным ПО	Школьный класс	Внешний
5.2			3D-печать	2	Работа со специализированным ПО	Школьный класс	Внешний
Раздел 6. Введение в программу Компас 3D							
6.1			Основные элементы интерфейса. Основные принципы моделирования. Создание первых деталей.	2	Работа со специализированным ПО	Школьный класс	Внешний
6.2			Моделирование сложного составного объекта. Создание массивов, выдавливание, соосность.	3	Устный опрос, беседа, Работа со специализированным ПО	Школьный класс	Внешний
6.3			Создание проектов	3	Устный опрос, беседа, работа со специализированным ПО	Школьный класс	Внешний
7 Повторение и разработка проектов							
7.1			Выполнение практических заданий по разным темам в программах Blender и Компас 3D	5	Работа со специализированным ПО	Школьный класс	Внешний
7.2			Разработка проектов	6	Работа с образовательным набором	Школьный класс	Внешний

					М		
	Итого часов			72			

Мониторинг результатов обучение на базовом уровне по программе «3D-моделирование»

№ п/п	Результаты Учащиеся	Теория			Практика			Ключевые компетенции		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3

- 1** -Входная диагностика
2 -Промежуточная диагностика(І полугодие)
3 -Промежуточная диагностика(ІІ полугодие)

Низкий уровень

Недостаточно проявлены



Средний уровень

Достаточно проявлены



Высокий уровень

Уверенно проявлены

