

Пояснительная записка
Программа разработана с учетом требований нормативно-правовых документов:

Дополнительная общеобразовательная программа (далее - ДОП) разработана на основе следующих нормативных актов:

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р.
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» от 27.07.2022 № 629.
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «Об утверждении показателей характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам» от 13.03.2019 № 114.
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» от 03.09.2019 № 467.
7. Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утвержденным Приказом Министерством просвещения России от 31.05.2021 № 287;
8. Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным Приказом Министерства образования и науки России от 17.05.2012 № 413;
9. Федеральным государственным образовательным стандартом начального общего образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2014 № 1598;
10. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» от 22.09.2019 № 652н.
11. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации «Об утверждении санитарных правил СП

2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 28.09.2020 № 28.

12. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации «Об утверждении санитарных правил и норм СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» от 28.01.2021 № 2.

13. Устава ГКОУ РО «Ростовской санаторной школы-интернат №28»

Пояснительная записка содержит основные характеристики ДОП и организационно-педагогические условия ее реализации.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная программа «3D-моделирование» (далее - программа) относится к программам технической направленности. Направленность программы обуславливается тем, что объединения, осваивающие программу «3D-моделирование» реализуют программу технической направленности, относятся к объединениям по всем видам гражданско-патриотического и духовно-нравственного воспитания детей, ставящие своей целью формирование социальной компетентности обучающихся как основы социализации (способность к жизнедеятельности в обществе, присвоение ценностей, знание норм, прав и обязанностей, адаптация), развитие социальных способностей как готовности к социальной деятельности (социальный интеллект, социальная активность, готовность к социальному творчеству).

Адресат программы

Программа предназначена для обучающихся в возрасте от 12 до 16 лет.

Актуальность

Программа ориентирована на активное внедрение технологий 3D - моделирования во многие сферы деятельности (авиация, архитектура, машиностроение, и.т.п.) и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий. Программа направлена на ознакомление и формирование практических навыков, обучающихся в среде 3D-моделирования с помощью профессионального пакета трехмерной графики Blender, что позволит обучающимся реализовать исследовательские проекты.

Отличительная особенность / новизна (при наличии) программы

Отличительная особенность программы состоит в её практической значимости: вовлечении обучающихся в активную творческую деятельность, гармонизацию интеллектуального и эмоционального развития личности обучающихся, освоение ими способов творческого самовыражения.

Срок освоения: 1 год

Объем и сроки освоения программы:

Объем - 1 занятие в неделю, 36 часов в год.

Цель программы: совершенствовать интеллектуальные компетенции обучающихся с помощью технологий трехмерного моделирования.

Задачи программы:

Обучающие:

- познакомить с теоретическими основами трехмерного моделирования, перспективах его развития;
- обучить умению обосновывать целесообразность применения моделей при создании проектов;
- научить ориентироваться в трехмерном пространстве;
- научить модифицировать, изменять объекты или их отдельные элементы;
- сформировать навыки объединения созданных объектов в функциональные группы;
- научить создавать и применять простые трехмерные модели.

Развивающие:

- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению 3D- моделирования программы Blender;
- развивать творческие способности детей;
- побуждать обучающихся к непрерывному самосовершенствованию, саморазвитию;
- совершенствовать творческий стиль мышления, адекватного требованиям современного информационного общества - структурного и алгоритмического.

Воспитательные:

- воспитывать потребность к творческому труду, трудолюбию как высокой ценности в жизни;
- поддерживать позитивное отношение обучающихся к собственному интеллектуальному развитию и способствовать воспитанию гражданской культуры личности;
- стимулировать умение работать в коллективе.

Планируемые результаты:

Личностные качества

В части гражданского воспитания:

- готовность к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, уважение прав, свобод и законных интересов других людей;
- активное участие в жизни семьи, Организации, местного сообщества, родного края, страны;
- неприятие любых форм экстремизма, дискриминации;

- понимание роли различных социальных институтов в жизни человека;
- представление об основных правах, свободах и обязанностях гражданина, социальных нормах и правилах межличностных отношений в поликультурном и многоконфессиональном обществе;
- представление о способах противодействия коррупции;
- готовность к разнообразной совместной деятельности, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи, активное участие в школьном самоуправлении;
- готовность к участию в гуманитарной деятельности (волонтерство, помощь людям, нуждающимся в ней).

В части патриотического воспитания:

- осознание российской гражданской идентичности в поликультурном и многоконфессиональном обществе, проявление интереса к познанию родного языка, истории, культуры Российской Федерации, своего края, народов России;
- ценностное отношение к достижениям своей Родины - России, к науке, искусству, спорту, технологиям, боевым подвигам и трудовым достижениям народа;
- уважение к символам России, государственным праздникам, историческому и природному наследию и памятникам, традициям разных народов, проживающих в родной стране.

В части духовно-нравственного воспитания:

- ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора;
- готовность оценивать свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учетом осознания последствий поступков;
- активное неприятие асоциальных поступков, свобода и ответственность личности в условиях индивидуального и общественного пространства.

В части эстетического воспитания:

- восприимчивость к разным видам искусства, традициям и творчеству своего и других народов, понимание эмоционального воздействия искусства; осознание важности художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения;
- понимание ценности отечественного и мирового искусства, роли этнических культурных традиций и народного творчества;
- стремление к самовыражению в разных видах искусства.

В части физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

- осознание ценности жизни;
- ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха);
- осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курение) и иных форм вреда для физического и психического здоровья;
- соблюдение правил безопасности, в том числе навыков безопасного поведения в интернет-среде;
- способность адаптироваться к стрессовым ситуациям и меняющимся социальным, информационным и природным условиям, в том числе осмысляя собственный опыт и выстраивая дальнейшие цели;
- умение принимать себя и других, не осуждая;
- умение осознавать эмоциональное состояние себя и других, умение управлять собственным эмоциональным состоянием;
- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека.

В части трудового воспитания:

- установка на активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, образовательной организации, города, края) технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность;
- интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения изучаемого предметного знания;
- осознание важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитие необходимых умений для этого;
- готовность адаптироваться в профессиональной среде;
- уважение к труду и результатам трудовой деятельности;
- осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных и общественных интересов и потребностей.

В части экологического воспитания:

- ориентация на применение знаний из социальных и естественных наук для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- повышение уровня экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;
- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;
- осознание своей роли как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред;
- готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

В части ценности научного познания:

- ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;
- овладение языковой и читательской культурой как средством познания мира;
- овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия.

В части адаптации обучающихся к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

- освоение обучающимися социального опыта, основных социальных ролей, соответствующих ведущей деятельности возраста, норм и правил общественного поведения, форм социальной жизни в группах и сообществах, включая семью, группы, сформированные по профессиональной деятельности, а также в рамках социального взаимодействия с людьми из другой культурной среды;
- способность обучающихся во взаимодействии в условиях неопределенности, открытость опыту и знаниям других;
- способность действовать в условиях неопределенности, повышать уровень своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, осознавать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;
- навык выявления и связывания образов, способность формирования новых знаний, в том числе способность формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать свое развитие;
- умение распознавать конкретные примеры понятия по характерным признакам, выполнять операции в соответствии с определением и простейшими свойствами понятия, конкретизировать понятие примерами, использовать понятие и его свойства при решении задач (далее - оперировать понятиями), а также оперировать терминами и представлениями в области концепции устойчивого развития;
- умение анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики;
- умение оценивать свои действия с учетом влияния на окружающую среду, достижений целей и преодоления вызовов, возможных глобальных последствий;
- способность обучающихся осознавать стрессовую ситуацию, оценивать происходящие изменения и их последствия;
- воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер;
- оценивать ситуацию стресса, корректировать принимаемые решения и действия;
- формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;
- быть готовым действовать в отсутствие гарантий успеха.

Метапредметные компетенции:

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1) базовыми логическими действиями:

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);
- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- с учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях;
- предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов;
- делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев);

2) базовыми исследовательскими действиями:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, самостоятельно устанавливать искомое и данное;
- формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой;
- оценивать на применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах;

3) в работе с информацией:

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках;

- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

- оценивать надежность информации по критериям, предложенным педагогическим работником или сформулированным самостоятельно;

- эффективно запоминать и систематизировать информацию.

Овладение универсальными учебными коммуникативными действиями:

1) общение:

- воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в соответствии с целями и условиями общения;

- выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах;

- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры;

- понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;

- в ходе диалога и (или) дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;

- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;

- публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта);

- самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов;

2) совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной задачи;

- принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по ее достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;

- уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;

- планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учетом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, "мозговые штурмы" и иные);

- выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;

- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия;

- сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять

готовность к предоставлению отчета перед группой.

Овладение универсальными учебными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

- выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
- самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учетом получения новых знаний об изучаемом объекте;
- делать выбор и брать ответственность за решение;

2) самоконтроль:

- владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;
- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план ее изменения;
- учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретенному опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;
- вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям;

3) эмоциональный интеллект:

- различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других;
- выявлять и анализировать причины эмоций;
- ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого;
- регулировать способ выражения эмоций;

4) принятие себя и других:

- осознанно относиться к другому человеку, его мнению;
- признавать свое право на ошибку и такое же право другого;
- принимать себя и других, не осуждая;
- открытость себе и другим;
- осознавать невозможность контролировать все вокруг.

Предметные компетенции

Будут знать:

- пользоваться моделью 3D принтер;
- принципы работы на прототипирующем оборудовании;
- современные прототипирующие технологии;
- пользоваться редактором трёхмерной графики Blender

Будут уметь:

- работать с оборудованием, необходимым для работы;
- работать в программе Blender с простыми и сложными 3д объектами;
- моделировать 3д модели.

Язык реализации: русский язык.

Форма обучения: дистанционная.

Особенности реализации

Индивидуализация и адаптация содержания, методов и сроков обучения под психофизиологические особенности детей с ОВЗ.

Формы организации и проведения занятий

Индивидуальная.

Особенности организации образовательного процесса

Данная программа позволяет учащимся познакомиться с активно внедряющимися технологиям 3D - моделирования во многих сферах деятельности (авиация, архитектура, машиностроение, и.т.п.) и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий. Программа направлена на ознакомление и формирование практических навыков обучающихся в среде 3D-моделирования с помощью 3D - ручки, что позволит обучающимся реализовать исследовательские проекты.

Задачи программы

Обучающие:

- познакомить с теоретическими основами трехмерного моделирования, перспективах его развития;
- обучить умению обосновывать целесообразность применения моделей при создании проектов;
- научить ориентироваться в трехмерном пространстве;
- научить модифицировать, изменять объекты или их отдельные элементы;
- сформировать навыки объединения созданных объектов в функциональные группы;
- научить создавать и применять простые трехмерные модели.

Развивающие:

- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению 3D-моделирования с помощью программы Blender;
- развивать творческие способности детей;
- побуждать обучающихся к непрерывному самосовершенствованию, саморазвитию;
- совершенствовать творческий стиль мышления, адекватного требованиям современного информационного общества - структурного и алгоритмического.

Воспитательные:

- воспитывать потребность к творческому труду, трудолюбию как высокой ценности в жизни;

- поддерживать позитивное отношение обучающихся к собственному интеллектуальному развитию и способствовать воспитанию гражданской культуры личности;
- стимулировать умение работать в коллективе.

Учебно-тематический план

Содержание программы

Тема 1. Вводное занятие (1 ч.)

Области использования 3-х мерной графики и ее назначение. Демонстрация возможностей 3-х мерной графики. История Blender. Правила техники безопасности.

Тема 2. Введение в трехмерную графику. Создание объектов и работа с ними (6 ч.)

Основные понятия 3-х мерной графики. Элементы интерфейса Blender. Типы окон. Навигация в 3D-пространстве. Основные функции. Типы объектов. Выделение, перемещение, вращение и масштабирование объектов. Цифровой диалог. Копирование и группировка объектов. Булевы операции.

Термины: 3D-курсор, примитивы, проекции.

Тема 3. Основы моделирования (10 ч.)

Режим редактирования. Сглаживание. Инструмент пропорционального редактирования. Выдавливание. Вращение. Кручение. Шум и инструмент деформации. Создание фаски. Инструмент децимации. Кривые и поверхности. Текст. Деформация объекта с помощью кривой. Создание поверхности.

Термины: сплайн, булевы объекты, метод вращения, метод лофтинга, модификаторы.

Тема 4. Материалы и текстуры объектов (6 ч.)

Общие сведения о текстурировании в 3-х мерной графике. Диффузия. Зеркальное отражение. Материалы в практике. Рамповые шейдеры, многочисленные материалы. Специальные материалы. Карты окружающей среды. Карты смещения. UV-редактор и выбор граней.

Термины: текстура, материал, процедурные карты.

Тема 5. Освещение и камеры (4 ч.)

Типы источников света. Теневой буфер. Объемное освещение. Параметры настройки освещения. Опции и настройки камеры.

Термины: источник света, камера.

Тема 6. Мир и Вселенная (2 ч.)

Использование цвета или изображения в качестве фона. Добавление тумана к сцене. Звездное небо. Окружающий свет.

Тема 7. Основы анимации (4 ч.)

Общие сведения о 3-мерной анимации. Модуль IPO. Анимация методом ключевых кадров.

Термины: анимация, ключевая анимация.

Календарно-тематическое планирование 1 год обучения (36 часов в год)

№ п/п	Тема календарно-тематического планирования	Количество часов	Дата проведения	
			По плану	По факту
1	Области использования трехмерной графики и ее назначение	1		
2	Основы трехмерной мерной графики	1		
3	Типы окон. Навигация в 3D-пространстве	1		
4	Типы объектов	1		
5	Цифровой диалог. Копирование и группировка объектов	1		
6	Булевы операции	1		
7	Режим редактирования. Сглаживание	1		
8	Инструмент пропорционального редактирования	1		
9	Выдавливание. Вращение. Кручение	1		
10	Шум и инструмент деформации	1		
11	Создание фаски. Модификаторы «генерации»	1		

12	Кривые и поверхности. Текст	1		
13	Деформация объекта с помощью кривой	1		
14	Создание поверхности	1		
15	Режим редактирования	1		
16	Использование модификаторов	1		
17	Сглаживание. Знакомство с модификаторами сглаживания	1		
18	Инструмент пропорционального редактирования.	1		
19	Знакомство с "экструдированием"	1		
20	Шум и инструмент деформации	1		
21	Знакомство с анимацией	1		
22	Создание фаски. Инструмент децимации	1		
23	Модификаторы группы «Деформация»	1		
24	Типы источников света	1		
25	Теневой буфер	1		
26	Объемное освещение	1		
27	Общие сведения о текстурировании	1		
28	Параметры освещения	1		
29	Диффузия	1		

30	Зеркальное отражение	1		
31	Материалы PBR	1		
32	Рамповые шейдеры, многочисленные материалы	1		
33	Геометрические ноды	1		
34	Композиционный лист	1		
35	Топология и ретопология моделей	1		
36	Итоговый проект	1		

Оценочные и методические материалы

Педагогические методики и технологии:

- Беседа.
- Системы последовательных заданий.
- Демонстрация.
- Упражнение с объяснением и исправлением ошибок.
- Проектный метод.
- Метод многократного повторения «делай как я».

Современные образовательные технологии:

- Здоровьесберегающие.
- Игровые технологии.
- Технологии коллективного творчества.
- Информационно коммуникативные технологии.

Дидактические материалы:

- Презентации и видеоролики;
- Тематические задания в виде квестов;
- Готовые трехмерные модели

Оценочные материалы

Для контроля результативности освоения обучающимися содержания программы предусмотрены следующие виды контроля:

- Входной контроль.
- Текущий контроль.
- Тематический контроль.
- Итоговый контроль.

Входной контроль проводится в целях определения уровня начальной подготовки обучающихся к изучению основ английского языка, определения методик и технологий работы с обучающимися, подбора коммуникативных игр и творческих заданий для дальнейшей работы с обучающимися. Входной

контроль проводится в форме индивидуальной беседы с каждым обучающимся на первом занятии.

Текущий контроль проводится на каждом занятии в целях определения уровня достижения обучающимися планируемых результатов освоения содержания конкретного занятия. Текущий контроль проводится в форме выполнения коллективной рефлексии. Для проведения групповой рефлексии используются следующие рефлексивные технологии: «снежный ком», «фигуры мышления», «шляпы мышления», «экран рефлексии», «плюс-минус-интересно», «знаю-хочу узнать - узнал» и т.п.

Тематический контроль проводится в конце изучения тематического раздела программы в целях определения уровня достижения обучающимися планируемых результатов освоения конкретной темы программы.

Итоговый контроль проводится в виде защиты группового проекта и предназначен для оценки итогового уровня достижения обучающимися планируемых результатов освоения программы. Обучающиеся совместно с педагогом выбирают один из групповых проектов, над которыми работали при изучении тем программы.

Уровни оценки достижения обучающимися планируемых результатов освоения дополнительной общеобразовательной программы приведены в приложении 1.

Список литературы

Литература для педагога:

Кононыхин, Андрей 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ / Андрей Кононыхин. - М.: LAP LambertAcademicPublishing, 2011. - 176 с.

Петелин, А. 3D-моделирование в GoogleSketchUp - от простого к сложному. Самоучитель / А. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2014. - 344 с.

Твердотельное моделирование и 3D-ручка, учебное пособие/ Д. Г. Копосов. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.

Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л.Бочков,- СПб.: Питер, 2013

Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-М.: МПСИ, 2006

Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. СПб.: Питер, 2012.

Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество. - М.: Педагогика.

Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. - СПб.: СОЮЗ, 1997.

Литература для детей:

Косенко, И.И. Моделирование и виртуальное прототипирование: Учебное пособие / И.И. Косенко, Л.В. Кузнецова, А.В. Николаев. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2012. - 176 с.

Устин В. Учебник дизайна. Композиция. Методика. Практика. - М.: Астрель, 2009г.

Якиманская И. С. Развитие пространственного мышления школьников. —

М.: Педагогика, 1980. — 239 с.

Кулагин Б. Ю. 3D: от фантазии к реальности. — СПб.: БХВ-Петербург, 2003.

Сокольникова Н. М. Изобразительное искусство: Учебник для 5-8 кл.: В 4 ч. Ч.

3. Основы композиции. — Обнинск: Титул, 1996.

Заворотов В.А. .От модели до идеи. - М.: Просвещение, 2008.

Программы для внешкольных учебных учреждений. Техническое творчество учащихся. - М.: Просвещение, 2012.

Сетевые образовательные ресурсы:

http://3dtoday.ru/wiki/3d_pens/

<https://mysku.ru/blog/china-stores/30856.html>

<https://geektimes.ru/company/top3dshop/blog/284340/>

<https://habrahabr.ru/company/masterkit/blog/257271/>

Приложении 1

Уровни оценки достижения обучающимися планируемых результатов освоения программы

Уровень усвоения	Характеристика ответа при защите группового проекта
<i>Высокий</i>	Оригинальность, творческий подход, хорошее качество исполнения. Обучающийся овладел менее чем V объема знаний, предусмотренных программой)
<i>Средний</i>	Творческий подход, хорошее качество исполнения с незначительными отклонениями от задания. объем усвоенных знаний составляет более V.
<i>Низкий</i>	Проект не представлен в полном объеме. Обучающийся овладел менее чем V объема знаний, предусмотренных программой.