Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Морская кадетская школа имени адмирала Котова Павла Григорьевича»

города Северодвинска Архангельской области

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Основы 3D моделирования»

(техническая направленность)

Возраст обучающихся: 14 - 15 лет (9 класс)

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Узкая Анастасия Николаевна,

учитель информатики

высшей квалификационной категории,

педагог дополнительного образования

г. Северодвинск

2022

# **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы 3D моделирования» (далее – Программа) имеет техническую направленность.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,

Федеральный закон «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» от 24.07.1998 N 124-ФЗ,

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р),

Национальная доктрина образования в РФ на период до 2025 года,

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»,

О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533),

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 «О направлении информации»),

Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (письмо Министерства просвещения РФ от 19.03.2020  
№ ГД-39/04),

Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»,

Распоряжение министерства образования и науки Архангельской области от 06.02.2020 №202 «Об организации независимой оценки качества дополнительных общеобразовательных программ»,

Распоряжение министерства образования и науки Архангельской области от 29.07.2020 № 1073 «Об утверждении моделей обеспечения доступности дополнительного образования для детей в Архангельской области»,

Устав муниципального автономного образовательного учреждения «Морская кадетская школа имени адмирала Котова Павла Григорьевича»

Образовательная программа дополнительного образования МАОУ «Морская кадетская школа»;

«Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам, реализуемым в МАОУ «Морская кадетская школа»;

«Положение о формах, периодичности и порядке промежуточной аттестации обучающихся муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Морская кадетская школа имени адмирала Котова Павла Григорьевича»

и с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся на занятиях технической направленности и спецификой работы МАОУ «Морская кадетская школа».

Данная программа имеет связь с базовыми предметами (математика, информатика, изобразительное искусство, технология, черчение), в ней четко прослеживаются межпредметные связи.

Данная Программа модифицированная: составлена на основе курса «Основы 3D моделирования и создания 3D моделей» для учащихся общеобразовательных школ: Центр технологических компетенций аддитивных технологий (ЦТКАТ), г. Воронеж, 2020.

**Актуальность программы** определяется активным внедрением технологий 3D-моделирования во многие сферы деятельности (авиация, архитектура, машиностроение, и т.п.) и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий, она направлена на овладение знаниями 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. Использование 3D моделей предметов реального мира – это важное средство для передачи информации, которое может существенно повысить эффективность обучения, а также служить отличной иллюстрацией при проведении докладов, презентаций, рекламных кампаний. Трехмерные модели – обязательный элемент проектирования современных транспортных средств, архитектурных сооружений, интерьеров. Одно из интересных применений компьютерной 3D-графики и анимации ­– спецэффекты в современных художественных и документальных фильмах.

**Социальный заказ**: программа разработана в соответствии с потребностями обучающихся в самореализации, самовыражению, учитывает запросы родителей (законных представителей) на дополнительное образование детей.

Содержание программы построено с учётом образовательных потребностей детей: закладываются основы знаний, умений, навыков социализации, активной гражданской и социально значимой деятельности.

**Возможность использования программы в других образовательных системах:** Программа реализуется на базе МАОУ «Морская кадетская школа», возможно использование программы в рамках сетевого взаимодействия.

**Цель:** общеинтеллектуальное развитие обучающихся посредством освоения элементов основных предпрофессиональных навыков специалиста по трехмерному моделированию.

**Задачи:**

Образовательные:

* обогащать знания обучающихся о современной научной картине мира, о широких возможностях применения физических законов;
* формировать познавательный интерес к информатике;
* способствовать подготовке обучающихся к продолжению образования и сознательному выбору профессии;
* развивать умения создавать трехмерные модели;
* развивать умения творчески подходить к решению задачи;
* развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
* приобщение обучающихся к новым технологиям, способным помочь им в реализации собственного творческого потенциала;
* формировать интерес к технике, моделированию.

Развивающие:

* развивать творческие способности обучающихся;
* развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
* стимулировать мотивацию обучающихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.

Воспитывающие:

* формировать здоровый образ жизни, основанный на знаниях физических процессов, происходящих в организме человека;
* формировать гуманистическое отношение к окружающему миру;
* способствовать воспитанию духовности и нравственных основ личности.

**Отличительные особенности Программы:**

Отличительной особенностью данной программы является ее практико-ориентированная направленность, основанная на привлечении обучающихся к выполнению творческих заданий и разработки моделей, готовых к печати на 3D принтере. Кроме того, курс компьютерного 3D моделирования отличается значительной широтой, максимальным использованием межпредметных связей информатики, с одной стороны, и математики, физики, биологии, экономики и других наук, с другой стороны, причем, эти связи базируются на хорошо апробированной методологии математического и инженерного моделирования, делающая предмет целостным. Чтобы получить полноценное научное мировоззрение, развить свои творческие способности, стать востребованными специалистами в будущем, обучающиеся должны овладеть основами компьютерного 3D моделирования, уметь применять полученные знания в учебной и профессиональной деятельности.

В рамках обучения по данной программе обучающиеся осваивают аппаратное и программное обеспечение для создания объемной модели, что, во-первых, расширяет знания обучающихся в области информационных технологий и формирует навыки работы с трёхмерными моделями, а во-вторых, способствует определению их будущей профессии.

Данная программа обеспечивает теоретическое и практическое овладение современными информационными технологиями проектирования и конструирования, включает в себя практическое освоение техники создания трехмерной модели, способствует созданию дополнительных условий для построения индивидуальных образовательных траекторий обучающихся.

Программа способствует расширению и интеграции межпредметных связей в процессе обучения, например, позволяет повысить уровень усвоения материала по таким разделам школьного курса информатики, как технология создания и обработки графической информации и моделирование, а также будет способствовать развитию пространственного мышления обучающихся, что, в свою очередь, будет служить основой для дальнейшего изучения трёхмерных объектов в курсе геометрии, математике, черчения.

Данная программа позволяет раскрыть творческий потенциал обучающихся в процессе выполнения практических и проектно-исследовательских работ, создаёт условия для дальнейшей профориентации обучающихся. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы 3D моделирования» построена с учетом **принципов** творчества и успеха**,** дополнительности, личностной значимости, индивидуализации образования, гуманизации образования, разнообразия, единства обучения, воспитания и развития, деятельностного подхода, интегративности образования, вариативности образования, социальной составляющей образования.

**Современные ценностные ориентиры,** которые формируются в процессе освоения программы: духовно-нравственное, гражданско-патриотическое воспитание, формирование общей культуры обучающихся, социализация и самоопределение, здоровый и безопасный образ жизни.

**Направленность** (профиль) программы: техническая.

**Основной вид деятельности:** практическая работа.

**Уровень сложности** реализации программы «стартовый»: предполагается использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы; число обучающихся в группах 10-25; срок обучения 1 год; режим занятий 1 час в неделю, 36 учебных недель; на обучение по данной Программе принимаются обучающиеся в течение всего календарного года без проведения индивидуального отбора, обеспечивается возможность занятий по программе всем детям независимо от способностей и уровня общего развития.

**Используемые методы и приемы:**

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

* словесный (устное изложение, беседа и т.д.);
* наглядный (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом, работа по образцу и др.);
* репродуктивный - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
* практический (практические работы).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности обучающихся:

* объяснительно-иллюстративный - дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
* исследовательский - самостоятельная творческая работа учащихся;
* проектной деятельности (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
* эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
* репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: создание моделей по образцу, беседа, упражнения по аналогу),

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятии:

* фронтальный - одновременная работа со всеми учащимися;
* индивидуально-фронтальный - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;
* групповой - организация работы по малым группам (от 2 до 4 человек);
* в парах - организация работы по парам;
* индивидуальный - индивидуальное выполнение заданий.

**Характеристика обучающихся по Программе:**

Возраст обучающихся 14 – 15 лет (9 класс). Этот возрастной период характеризуется стремлением подростков к признанию их способностей сверстниками и взрослыми, к самореализации. Значимой деятельностью подростков 14 – 15 лет является та, которая имеет отношение к их профориентации. Этой деятельностью может быть и учение, если старший подросток собирается продолжать образование. Поэтому значимой с точки зрения профориентации деятельностью для старших подростков нередко становятся вполне конкретные практические занятия.

**Сроки и этапы реализации Программы**

Срок реализации программы – 1 год. Объём часов составляет 1 час в неделю, всего 36 часа: 17 недель и 17 часов в I полугодии, 19 недель и 19 часов во II полугодии. Занятия проводятся и в каникулярное время. Распределение часов по темам примерное. Педагог может изменять количество часов в зависимости от подготовленности, способностей, индивидуальных качеств и возможностей учеников. Изучение всех тем является обязательным.

**Формы и режим занятий по Программе**

**Режим занятий:** занятия проводятся 1 раз в неделю (академический час - 45 минут).

**Форма обучения**: очная, но при необходимости Программа может реализовываться и дистанционно.

**Формы организации занятий:** фронтальная, групповая, в парах, индивидуальная и др.

Для выполнения поставленных задач предусмотрены теоретические и практические занятия (лекции, беседы, практические работы, семинары, проектная деятельность и т.д.).

**Формы занятий:** наиболее часто применяемая - комбинированные занятия, помимо этого - занятия по изучению нового материала, занятие по совершенствованию знаний, умений и навыков, занятие по обобщению и систематизации, занятия контроля и коррекции знаний, умений и навыков.

Занятия проводятся во внеурочное время один раз в неделю в учебном кабинете школы, соответствующим санитарно – гигиеническим нормам.

**Предполагаемые результаты** реализации программы учебного курса «Основы 3D моделирования»:

**Личностные результаты:**

У обучающегося будут сформированы:

* широкие познавательные интересы, инициатива и любознательность; готовность и способность учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления;
* готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ, технологии и др.
* стремление использовать полученные знания в процессе обучения к другим предметам и в жизни;
* основы информационного мировоззрения – научного взгляда на область информационных процессов в живой природе, обществе, технике как одну из важнейших областей современной действительности;
* готовность к осуществлению индивидуальной и коллективной деятельности;
* способность к избирательному отношению к получаемой информации за счет умений ее анализа и критичного оценивания; ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
* готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ, технологии и др.
* стремление использовать полученные знания в процессе обучения к другим предметам и в жизни;
* основы информационного мировоззрения – научного взгляда на область информационных процессов в живой природе, обществе, технике как одну из важнейших областей современной действительности;
* готовность к осуществлению индивидуальной и коллективной деятельности;
* способность к избирательному отношению к получаемой информации за счет умений ее анализа и критичного оценивания; ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения.

Обучающийся получит возможность для формирования:

* личностного, интеллектуального и социального своего развития, развитие коммуникативных способностей, инициативности, толерантности, самостоятельности;
* установки на безопасный, здоровый образ жизни, наличие мотивации к интеллектуальному труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям;
* эстетических потребностей, ценностей и чувств;
* выраженной познавательной мотивации;
* устойчивого интереса к новым способам познания.

**Метапредметные результаты**

**Коммуникативные:**

Обучающийся научится:

* владеть компетенциями, необходимыми для установления межличностных отношений со сверстниками и соответствующими ролевыми отношениями с педагогами;
* уметь взаимодействовать с ориентацией на партнёра, планировать общую цель и пути её достижения;
* договариваться в отношении целей и способов действия, распределения функций и ролей в совместной деятельности; формулировать собственное мнение и позицию;
* конструктивно разрешать конфликты; осуществлять взаимный контроль;
* адекватно оценивать собственное поведение и поведение партнёра и вносить необходимые коррективы в интересах достижения общего результата;
* организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
* взаимодействовать и находить общие способы работы; умения работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов, слушать партнёра, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
* координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;
* формирование и развитие компетентности в области использования информационно­-коммуникационных технологий;
* подготовка графических материалов для эффективного выступления.
* аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнеров в сотрудничестве при выборе общего решения в совместной деятельности.

Обучающийся получит возможность научиться:

* учитывать разные мнения и обосновывать свою позицию;
* владеть монологической и диалогической формой речи.
* осуществлять взаимный контроль и необходимую взаимопомощь.

**Регулятивные:**

Обучающийся научится:

* самостоятельно определять цель и задачи деятельности на занятии, выбирать средства для реализации целей и применять их на практике;
* уметь договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;
* планировать, регулировать свои действия сообразно ситуации, вносить необходимые коррективы в исполнение по ходу его реализации;
* контролировать способы решения и оценивать свои действия;
* проявлять волевую саморегуляцию;
* самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
* осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
* адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
* самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
* планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Обучающийся получит возможность научиться:

* проявлять познавательную инициативу;
* самостоятельно учитывать выделенные учителем ориентиры действия в незнакомом материале;
* совместно с педагогом и другими обучающимися давать эмоциональную оценку деятельности на занятии.

**Познавательные:**

Обучающийся научится:

* осуществлять поиск нужной информации для выполнения познавательной задачи с использованием учебной и дополнительной литературы в открытом информационном пространстве, в т.ч. контролируемом пространстве Интернет;
* добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя разные источники информации, свой жизненный опыт и информацию, полученную на занятии;
* перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей команды;
* анализировать объекты, выделять главное;
* проводить сравнение, классификацию по разным критериям;
* проводить наблюдения и эксперименты, высказывать суждения, делать умозаключения и выводы.

Обучающийся получит возможность научиться:

* осуществлять расширенный поиск информации в соответствии с исследовательской задачей с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;
* осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме;
* использованию методов и приёмов познавательной деятельности в основном учебном процессе и повседневной жизни.

**Предметные результаты:**

Обучающийся научится:

* основам трехмерного моделирования;
* способам создания 3D моделей;
* формулировать основные понятия «моделирование», «трёхмерное пространство»;
* назначению программы Blender, интерфейс, инструменты, их вид, опции, приемы их использования, основные операции с документами, основы обработки изображений;
* использовать различные инструменты для создания, редактирования графических объектов, работать с палитрой, выполнять основные действия с документами (создание, открытие, сохранение и т.д.), работать с примитивами, делать необходимые настройки, соединять объекты, выполнять различные эффекты примитивов, выполнять монтаж изображений;
* работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
* самостоятельно решать технические задачи в процессе моделирования (планирование предстоящих действий, самоконтроль);
* создавать 3D модели;
* применять различные эффекты, создавать необходимые настройки этих инструментов.
* создавать и редактировать объекты при помощи инструментов деформации, вращения, кручения.
* создавать и редактировать сплайны, оптимизировать, сохранять и внедрять.
* создавать простейшую анимацию из кадров по алгоритму, оптимизировать, сохранять и загружать анимацию.
* ориентироваться в трёхмерном пространстве сцены;
* эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;
* модифицировать, изменять и редактировать объекты или их отдельные элементы;
* объединять созданные объекты в функциональные группы.

Обучающийся получит возможность научиться:

* формулировать конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
* работать с программами для печати и обработки сканированного объекта;
* выделять конструктивные особенности компьютерных программ;
* принимать самостоятельное решение технических задач в процессе создания моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль).

**Формы контроля и подведения итогов реализации Программы**

**Отслеживание результатов** обучения по программе направлено на получение информации о знаниях, умениях и навыках обучающихся. Для их проверки используются следующие виды и формы контроля:

**Вводный контроль** проводится при приёме обучающегося в объединение и дает информацию о начальном уровне подготовки обучающихся. Вводный контроль проводится в форме собеседования в целях выявления интереса обучающегося к данному виду деятельности, начальных знаний, навыков и умений.

**Промежуточный контроль** осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий на каждом уроке, проведение мини-выставок.

**Итоговый контроль** проводится в конце учебного года по сумме показателей за время обучения в объединении:

- форма промежуточной аттестации - итоговый проект.

Способы отслеживания результатов по темам указаны в учебно-тематическом плане.

**Способ фиксации достижения планируемых результатов освоения Программы:**

- портфель достижений обучающегося.

# **2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов (тем)** | **Количество часов** | | | **Форма контроля/**  **промежуточной**  **аттестации** |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
|  | Технология 3D моделирования. | 3 | 3 | - | Вводный контроль.  Педагогическое наблюдение.  Защита практических работ. |
|  | Основы работы в программе Blender. | 3 | 2 | 1 | Педагогическое наблюдение.  Защита практических работ.  Самопроверка и самооценка знаний |
|  | Простое моделирование. | 14 | 5 | 9 | Педагогическое наблюдение.  Защита практических работ.  Самопроверка и самооценка знаний |
|  | Основы моделирования. | 6 | 3 | 3 | Педагогическое наблюдение.  Защита практических работ.  Защита проекта.  Самопроверка и самооценка знаний |
|  | Моделирование с помощью сплайнов. | 5 | 2 | 3 | Педагогическое наблюдение.  Защита практических работ.  Самопроверка и самооценка знаний |
|  | Итоговый проект. | 5 | 1 | 4 | Промежуточная аттестация.  Итоговый проект. |
|  | **ИТОГО** | **36** | **16** | **20** |  |

# **3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

**Место проведения:** МАОУ «Морская кадетская школа», кабинет №40.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Дата** | **Форма**  **занятия** | **Название темы занятия** | **Количество часов** | | **Форма контроля** |
| **Теория** | **практика** |
|  | **Технология 3D моделирования (3 часа)** | | | | | |
| 1 | сентябрь | Занятие по изучению нового материала | Вводный инструктаж по ОТ. 3D модели. | 1 |  | Вводный контроль.  Педагогическое наблюдение. |
| 2 | Занятие по изучению нового материала | Способы получения трехмерных моделей. | 1 |  | Педагогическое наблюдение.  Опрос. |
| 3 | Занятие по изучению нового материала | Основы 3D моделирования. | 1 |  | Педагогическое наблюдение.  Опрос. |
|  | **Основы работы в программе Blender (3 часа)** | | | | | |
| 4 | сентябрь | Занятие по изучению нового материала | Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображений. | 1 |  | Педагогическое наблюдение. |
| 5 | октябрь | Комбинированное | Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве. Практическая работа «Пирамидка» | 0,5 | 0,5 | Педагогическое наблюдение.  Защита практических работ. |
| 6 | Комбинированное | Простая визуализация и сохранение растровой картинки. Практическая работа «Снеговик». | 0,5 | 0,5 | Защита практических работ.  Анализ достижений. |
|  | **Простое моделирование (14 часов)** | | | | | |
| 7 | октябрь | Занятие по изучению нового материала. | Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. | 1 |  | Педагогическое наблюдение.  Опрос |
| 8 | Практическая работа. | Практическая работа «Молекула вода». |  | 1 | Педагогическое наблюдение.  Защита практических работ. |
| 9 | ноябрь | Практическая работа. | Практическая работа «Счеты». |  | 1 | Защита практических работ. |
| 10 | Занятие по изучению нового материала. | Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender. | 1 |  | Педагогическое наблюдение.  Опрос. |
| 11 | Практическая работа. | Практическая работа «Капля воды». |  | 1 | Защита практических работ. |
| 12 | Занятие по изучению нового материала. | Экструдирование (выдавливание) в Blender. Инструмент Spin (вращение). | 1 |  | Педагогическое наблюдение.  Опрос |
| 13 | декабрь | Практическая работа. | Практическая работа «Создание вазы». |  | 1 | Защита практических работ. |
| 14 | Практическая работа. | Практическая работа «Робот». |  | 1 | Защита практических работ.  Анализ достижений. |
| 15 | Занятие по совершенствованию знаний, умений и навыков | Практическая работа «Создание кружки методом экструдирования». |  | 1 | Педагогическое наблюдение.  Защита практических работ. |
| 16 | Комбинированное | Подразделение (subdivide) в Blender. Модификаторы в Blender. Практическая работа «Комната». | 0,5 | 0,5 | Педагогическое наблюдение.  Анализ достижений. |
| 17 | январь | Комбинированное | Базовые приемы работы с текстом в Blender. Практическая работа «Брелок». | 0,5 | 0,5 | Педагогическое наблюдение.  Анализ достижений. |
| 18 | Комбинированное | Модификаторы в Blender. Mirror. Практическая работа «Гантели». |  | 1 | Педагогическое наблюдение.  Анализ достижений. |
| 19 | Занятие по изучению нового материала. | Добавление материала. Свойства материала. Текстуры в Blender. | 1 |  | Педагогическое наблюдение.  Опрос. |
| 20 | февраль | Занятие по совершенствованию знаний, умений и навыков. | Практическая работа «Сказочный город». |  | 1 | Защита практических работ.  Анализ достижений. |
|  | Основы моделирования (6 часов) | | | | | |
| 21 | февраль | Занятие по изучению нового материала. | Управление элементами через меню программы. | 1 |  | Педагогическое наблюдение.  Опрос. |
| 22 | Занятие по изучению нового материала. | Построение сложных геометрических фигур. Печать. Инструменты нарезки и удаления. | 1 |  | Педагогическое наблюдение.  Анализ достижений. |
| 23 | Практическая работа. | Практическая работа «Кубик-рубик». |  | 1 | Защита практических работ.  Анализ достижений. |
| 24 | март | Практическая работа. | Выполнение тематических проектов «Фрукты и овощи», «Животные», «Школа будущего». |  | 1 | Педагогическое наблюдение.  Защита проекта. |
| 25 | Занятие по изучению нового материала. | Клонирование и внедрение в сцену объектов из других файлов. | 1 |  | Педагогическое наблюдение.  Опрос. |
| 26 | Занятие по совершенствованию знаний, умений и навыков. | Практическая работа «Создание травы». |  | 1 | Защита практических работ.  Анализ достижений. |
|  | Моделирование с помощью сплайнов (5 часов) | | | | | |
| 27 | март | Занятие по изучению нового материала. | Основы создания сплайнов. | 1 |  | Педагогическое наблюдение. |
| 28 | апрель | Занятие по изучению нового материала. | Создание трёхмерных объектов на основе сплайнов. Модификатор Lathe, Bevel. | 1 |  | Педагогическое наблюдение.  Опрос. |
| 29 | Практическая работа. | Практическая работа «Шахматный конь». |  | 1 | Педагогическое наблюдение.  Защита практических работ. |
| 30 | Практическая работа. | Практическая работа «Шахматы». |  | 1 | Защита практических работ.  Анализ достижений. |
| 31 | Занятие по совершенствованию знаний, умений и навыков | Практическая работа «Создание золотой цепочки». |  | 1 | Защита практических работ. |
|  | **Итоговый проект (5 часов)** | | | | | |
| 32 | май | Практическая работа. | Работа над собственным проектом. |  | 1 | Педагогическое наблюдение. |
| 33 | Практическая работа. | Работа над собственным проектом. |  | 1 | Педагогическое наблюдение. |
| 34 | Практическая работа. | Работа над собственным проектом. |  | 1 | Педагогическое наблюдение. |
| 35 | Занятие по совершенствованию знаний, умений и навыков | Работа над собственным проектом. |  | 1 | Педагогическое наблюдение. |
| 36 | Занятие контроля и коррекции знаний, умений и навыков. | Промежуточная аттестация. Итоговый проект. | 1 |  | Защита проекта. |

**3.1. Календарный учебный график на 2022-2023 учебный год**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Дата начала учебного года | 01.09.2022 |
| 2. | Дата окончания учебного года | 31.05.2023 |
| 3. | Продолжительность учебного года | 36 недель |
| - 1 полугодие | 17 недель: 01.09.2022 - 30.12.2022 |
| - 2 полугодие | 19 недель: 09.01.2023 - 31.05.2023 |
| 4. | Время начала и окончания занятий | Начало занятий не ранее, чем через 20 минут после окончания последнего урока.  Окончание занятий – не позднее 20.00.  Занятия проводятся по расписанию, утверждённому директором Школы |
| 5. | Продолжительность занятия | 35-45 минут в зависимости от возраста |
| 6. | Длительность перемен | 10 минут |
| 7. | Режим работы в период школьных каникул | В каникулярное время Школа может работать по специальному расписанию. |
| 8. | Праздничные и дополнительные выходные дни | Помимо суббот и воскресений - праздничные дни и дополнительные выходные:  23.02.2023, 24.02.2023, 08.03.2023, 01.05.2022, 08.05.2023, 09.05.2023 |
| 9. | Промежуточная аттестация | май |

# **4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**Технология 3D моделирования (3 часа)**

**Теория**. 3D модели. Способы получения трехмерных моделей. Основы 3D моделирования.

**Основы работы в программе Blender (3 часа)**

**Теория**. Знакомство с программой Blender. 3D графика. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса программы Blender. Структура окна программы. Панели инструментов. Основные операции с документами. Примитивы, работа с ними. Выравнивание и группировка объектов. Сохранение сцены. Внедрение в сцену объектов. Простая визуализация и сохранение растровой картинки.

**Практика.**

Практическая работа «Пирамидка».

Практическая работа «Снеговик».

**Простое моделирование (14 часов)**

**Теория**. Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Клонирование объектов. Экструдирование (выдавливание) в Blender. Назначение и настройка модификаторов. Добавление материала. Свойства материала. Текстуры в Blender.

**Практика.**

Практическая работа «Молекула вода».

Практическая работа «Счеты».

Практическая работа «Капля воды».

Практическая работа «Создание вазы».

Практическая работа «Робот».

Практическая работа «Создание кружки методом экструдирования».

Практическая работа «Комната».

Практическая работа «Брелок».

Практическая работа «Гантели».

Практическая работа «Сказочный город».

**Основы моделирования (6 часов)**

**Теория**. 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.

**Практика.**

Практическая работа «Кубик-рубик».

Практическая работа «Создание травы».

Тематические проекты «Фрукты и овощи», «Животные», «Школа будущего».

**Моделирование с помощью сплайнов (5 часов).**

**Теория**. Основы создания сплайнов. Создание трёхмерных объектов на основе сплайнов. Модификатор Lathe. Пример использования «Шахматы». Модификатор Bevel. Универсальные встроенные механизмы рендеринга. Система частиц и их взаимодействие.

**Практика.**

Практическая работа «Шахматный конь».

Практическая работа «Шахматы».

Практическая работа «Создание золотой цепочки».

**Итоговый проект (5 часов)**

Практическая работа.

Работа над собственным проектом.

Промежуточная аттестация. Итоговый проект.

# **5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**5.1. Материально-техническое оснащение Программы: у**чебный кабинет, в котором проводятся занятия, мультимедийный комплекс, персональные компьютеры для обучающихся с установленным программным обеспечением, экранно-звуковые пособия: презентации к занятиям, видеосюжеты.

**Программное обеспечение: с**истема трехмерного моделирования Blender.

**Дидактический материал:** дидактические карточки, памятки, научная и специальная литература, раздаточный материал, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства и др.

**5.2. Методическое оснащение программы:**

Форма обучения: очная, но при необходимости Программа может реализовываться и дистанционно.

Формы организации занятий:фронтальная, групповая, в парах, индивидуальная и др.

Для выполнения поставленных задач предусмотрены теоретические и практические занятия (лекции, беседы, практические работы, семинары, проектная деятельность и т.д.).

Формы занятий: наиболее часто применяемая - комбинированные занятия, помимо этого - занятия по изучению нового материала, занятие по совершенствованию знаний, умений и навыков, занятие по обобщению и систематизации, занятия контроля и коррекции знаний, умений и навыков.

**5.3. Требования к подготовке педагога, реализующего программу:** соответствует профилю программы.

Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. № 298н “Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых"

Требования к образованию и обучению:

Высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках иного направления подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия дополнительным общеразвивающим программам, дополнительным предпрофессиональным программам, реализуемым организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и получение при необходимости после трудоустройства дополнительного профессионального образования по направлению подготовки "Образование и педагогические науки".

Особые условия допуска к работе:

Отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью, установленных законодательством Российской Федерации[.](https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71932204/#888) Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

**5.4. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации:**

**Отслеживание результатов** обучения по программе направлено на получение информации о знаниях, умениях и навыках обучающихся. Для их проверки используются следующие виды и формы контроля:

**Вводный контроль** проводится при приёме обучающегося в объединение и дает информацию о начальном уровне подготовки обучающихся. Вводный контроль проводится в форме собеседования в целях выявления интереса обучающегося к данному виду деятельности, начальных знаний, навыков и умений.

**Промежуточный контроль** осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий на каждом уроке, проведение мини-выставок.

**Итоговый контроль** проводится в конце учебного года по сумме показателей за время обучения в объединении:

- форма промежуточной аттестации - итоговый проект.

Способы отслеживания результатов по темам указаны в учебно-тематическом плане.

**Способ фиксации достижения планируемых результатов освоения Программы:**

- портфель достижений обучающегося.

**5.5. Оценочные материалы**

В рамках реализации программы необходимо проводить мониторинг качества усвоения учебного материала. По завершении изучения крупных тематических блоков программы осуществляется промежуточная диагностика в различных формах: тестовые занятия, выставки-конкурсы, итоговые творческие работы.

Итоговая аттестация проходит в форме защиты проекта, при этом проект может быть, как индивидуальный, так и коллективный.

**Тестирование.**

**Задачи:**

1. проверить знания по теме: «модели и моделирование;

2. проверить знания по структуре и составу редактора Blender;

4. продолжить закрепление основных свойств редактора 3-х мерной графики.

**Оборудование:** варианты тестовых заданий по данному курсу

1. Теоретическая часть

Правила выполнения тестовых заданий.

2. Практическая часть

Учащиеся рассаживаются за парты, получают листы с тестовыми заданиями и приступают к выполнению.

**Дописать пропущенные слова в определения:**

**1. Blender** — программа с ... исходным кодом, предназначенная для ... моделирования, анимации и видео монтажа, а также создания ... игр.

**(открытым, 3 D, интерактивных)**

**2. Моделирование —** это деятельность человека по созданию… или… модели.

**(натуральной, информационной)**

**3. Модель** — это упрощенное … реального объекта, которое отражает некоторые ... объекта, существенные с точки зрения цели моделирования.

**(подобие, свойства, цели моделирования)**

**4. Формализация –** результат перехода от … свойств объекта моделирования к их … обозначению.

**(реальных, формальному)**

**Выбрать правильные варианты ответов**

**5. Модель есть замещение изучаемого объекта другим объектом, который отражает**

**а)** все стороны данного объекта  
**б)** некоторые стороны данного объекта  
**в)** существенные стороны данного объекта  
**г)** несущественные стороны данного объекта

**(Ответ: в)**

**6. Материальной моделью является**

**а)** макет самолета  
**б)** карта  
**в)** чертеж  
**г)** диаграмма

**(Ответ: а)**

**7. Информационной моделью является**

**а)** макет самолета  
**б)** манекен  
**в)** диаграмма  
**г**) глобус

**(Ответ: в)**

**8. Табличной информационной моделью является**

**а)** сводка погоды  
**б)** чертеж  
**в)** диаграмма  
**г)** глобус

**9. Словесные модели описываются на … языке**

**а)** формальном  
**б)** естественном  
**в)** машинном  
**г)** символьном

**(Ответ: б)**

**10. Основным языком информационного моделирования является … язык**

**а)** математический  
**б)** юридический  
**в)** исторический  
**г)** формальный

**(Ответ: а)**

**11. Модели, построенные с использованием математических понятий и формул, называются … моделями**

**а)** математическими  
**б)** натуральными  
**в)** естественными  
**г)** формальными

**(Ответ: а)**

**12. Тип таблицы, которая содержит информацию о свойствах отдельных объектов, принадлежащих к одному классу называется**

**а)** «объект-объект-один»  
**б)** «объект-свойство»  
**в)** «объекты-объекты-свойства»  
**г)** «объекты-свойтсва-объекты»

**(Ответ: б)**

**13. Процесс построения моделей называется**

**а)** моделированием  
**б)** конструированием  
**в)** экспериментированием  
**г)** проектированием

**(Ответ: а)**

**14. Модели, которые представляют собой совокупность полезной и нужной информации об объекте называются**

**а)** материальными  
**б)** информационными  
**в)** предметными  
**г)** словесными

**(Ответ: б)**

**15. Модели используются человеком для**

**а)** прогнозирования  
**б)** проверки гипотез  
**в)** управления  
**г)** красоты

**(Ответ: а,б,в)**

**16. Любой объект может**

**а)** иметь множество моделей

**б)** иметь только одну модель  
**в)** иметь только две модели

**г)** иметь только три модели

**(Ответ: а)**

**17. Модель воспроизводит … объекта**

**а)** все характеристики

**б)** только внешние данные   
**в**) существенные признаки

**г)** несущественные признаки

**(Ответ: в)**

**18. График квадратичной функции является**

**а**) табличной моделью

**б)** натуральной моделью  
**в**) графической моделью

**г)** словесной моделью

**19. К созданию модели прибегают, когда исследуемый объект**

**а**) слишком велик

**б)** слишком мал  
**в**) некрасивый

**г)** неподвижный

**(Ответ: а,б )**

**Основы работы с Blender**

**20. Для того, чтобы смоделировать четырехмерное пространство на компьютере существуют**

**а)** среды двухмерного моделирования

**б)** среды трехмерного моделирования

**в)** среды четырехмерного моделирования

**г)** среды одномерного моделирования **(Ответ: б)**

**21. Главными преимуществами среды моделирования 3D объектов Blender является:**

**а)** низкая цена за лицензию на данный продукт

**б)** базовые функции нелинейного редактирования видео

**в)** бесплатность его распространения и свободу копирования

**г)** создание интерактивных игр

**(Ответ: в)**

**22. Основными объектами сцены являются**

**а)** квадрат, лампа, камера

**б)** куб, лампа, угол

**в)** куб, прожектор, камера

**г)** куб, лампа, камера

**(Ответ: г)**

**23. Формирование изображения по созданной сцене называется**

**а)** чертежем

**б)** начертанием

**в)** отрисовкой

**г)** рисунком

**(Ответ: в)**

**24. Для выделения нескольких объектов служит сочетание клавиш**

**а)** левая кнопка мыши + Ctrl

**б)** левая кнопка мыши +Alt

**в)** правая кнопка мыши + Enter

**г**) правая кнопка мыши + Shift

**(Ответ: г)**

**25. В состав mesh-объектов НЕ входит**

**а)**  плоскость

**б)** пирамида

**в)** круг

**г)** сфера

**(Ответ: б)**

**26. Движение мыши при нажатой клавише Scroll** **поворачивает**

а) куб

б) лампу

в) сцену

г) камеру

**(Ответ: в)**

**27. Движение мыши при сочетание клавиш Scroll+ Shift передвигает**

а) сцену

б) лампу

в) куб

г) камеру

**(Ответ: а)**

**28. При добавлении нового объекта на сцену, его расположение происходит**

а) в месте расположения 3D курсора

б) по центру сцены

в) в правом верхнем углу

г) в левом нижнем углу

**(Ответ: а)**

**29. Рендерингом называется формирование**

а) изображения по созданной сцене

б) сцены по созданному изображению

в) выделение объектов на сцене

г) расположение объектов на сцене

**(Ответ: а)**

**30. Чтобы добавить mesh-объекта на сцену нужно выбрать пункт меню**

а) timeline

б) game

в) render

г) add

**(Ответ: г)**

**31. После создания любого объекта все его части выделены … цветом**

а) красным

б) желтым

в) синим

г) черным

**(Ответ: б)**

**32. Для объединения объектов в Blender используется комбинация клавиш**

а) Ctrl + A

б) Ctrl + J

в) Ctrl + G

г) Ctrl + V

**(Ответ: б)**

**33. Для переключения из режима редактирования в объектный режим следует нажать клавишу**

а) Ctrl

б) Home

в) End

г) Tab

**(Ответ: г)**

**Промежуточная аттестация по ДООП «Основы 3D моделирования»**

**Форма проведения промежуточной аттестации:** итоговый проект.

**Руководитель:** Узкая Анастасия Николаевна

**Форма предоставления проекта:** Проект-презентация

**Компетенции:**

* Составлять план, распределять обязанности.
* Представлять информацию в виде презентации.
* Представлять результаты исследования перед классом.
* Слушать выступления.

**Цель:** Проверить уровень практического усвоения материала по данному курсу.

**Задачи:**

1. проверить умения и навыки работы с редактором Blender;

2. научить самостоятельной работе над проектом;

4. продолжить изучение основных свойств редактора 3-х мерной графики.

**Оборудование:** компьютеры, мультимедийный проектор.

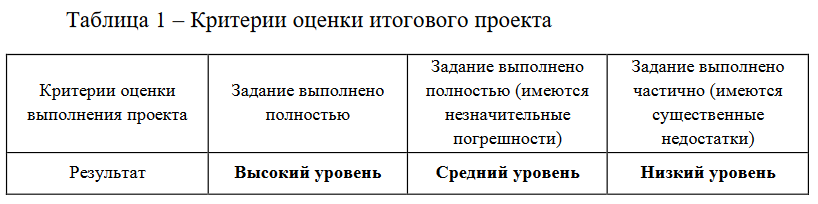
1. Теоретическая часть

1. Выбор темы (сюжета) проекта;
2. Анализ работы;
3. Практическая разработка;
4. Отладка;
5. Демонстрация проекта.

2. Практическая часть

Учащиеся рассаживаются за компьютеры и приступаю к практической разработке.

**В таблице представлены критерии оценки итогового проекта.**



**6. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ**

**6.1. Для педагога**

1. Методическое пособие по курсу «Основы 3D моделирования и создания 3D моделей» для учащихся общеобразовательных школ: Центр технологических компетенций аддитивных технологий (ЦТКАТ), г. Воронеж, 2014.
2. 3D-моделирование в Blender. Курс для начинающих <https://younglinux.info/blender/course>

**6.2. Для детей и родителей**

3D-моделирование в Blender. Курс для начинающих <https://younglinux.info/blender/course>