

Министерство образования и науки республики Ингушетия

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №3 г.Малгобек»

Рассмотрено
на заседании
педагогического совета
ГБОУ СОШ №3 г.Малгобек
Протокол № 1 от «28» 08 2025г.

Утверждено
Директор
ГБОУ СОШ №3 г.Малгобек
Алябакова А.С.
Приказ от
«28» 08 2025г. № 1

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«3D моделирование»**

Срок реализации программы: 1год, 201 ч.
Возрастная категория: 13-15 лет.
Состав группы: до 15 человек
Форма обучения: очная
Вид программы: модифицированная
Тип программы: модульная

Автор-составитель педагог дополнительного образования Хамчиев И.И

г.Малгобек, 2025 г.

Нормативно-правовые основания проектирования дополнительных общеразвивающих программ.

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с изменениями и дополнениями;
- Национальный проект «Образование»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2023 года»
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 г. №996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года»;
- Приоритетный проект от 30.11.2016 г. №11 «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный протоколом заседания президиума при Президенте Российской Федерации;
- Паспорт Федерального проекта от 07.12.2018 г. №3 «Успех каждого ребенка», утвержденный протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 15.04.2019г. №170 «Об утверждении методики расчета показателя национального проекта «Образование» «Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019г. №457 «Об утверждении Целевой модели развития региональной системы дополнительного детей»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 21.04.2023г. №302 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 г. №467»;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации «О направлении информации» от 18.11.2015г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.09.2021г. №652н «Об утверждении профессионального образования детей и взрослых»
- Приказ Минобрнауки РФ от 28.04.2017. ВК-1232/09, включающее «Методические рекомендации по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей».

Пояснительная записка

«Основы 3D-моделирования» представляет собой начальный курс по компьютерной 3D-графике, дающий представление о базовых понятиях 3D-моделирования в специализированной для этих целей программе. В качестве программной среды выбрано программное обеспечение Blender (свободно распространяемая среда для создания трехмерной графики и анимации).

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры.

Практические задания, предлагаемые в данном курсе, интересны и часто непросты в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию учащихся и развитие творческих способностей.

Технологии, используемые в организации предпрофильной подготовки по информатике, должны быть деятельностно-ориентированными. Основой проведения занятий служат проектно-исследовательские технологии.

Данный курс способствует развитию познавательной активности учащихся; творческого и операционного мышления; повышению интереса к информатике, а самое главное, профориентации в мире профессий, связанных с использованием знаний этих наук.

Актуальность данного курса заключается в следующем:

- учащийся научится свободно пользоваться компьютером;
- освоит программное обеспечение для дальнейшего изучения в высших учебных заведениях технического направления;
- развитие алгоритмического мышления;
- более углубленное изучение материала и дополнительная информация;

Цели:

- заинтересовать учащихся, показать возможности современных программных средств для обработки графических изображений;
- познакомить с принципами работы 3D графического редактора Blender, который является свободно распространяемой программой;

- сформировать понятие безграничных возможностей создания трёхмерного изображения

Задачи:

- дать представление об основных возможностях создания и обработки изображения в программе Blender;
- научить создавать трёхмерные картинки, используя набор инструментов, имеющихся в изучаемом приложении;
- ознакомить с основными операциями в 3D - среде;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- формирование навыков работы в проектных технологиях;
- продолжить формирование информационной культуры учащихся;
- профориентация учащихся.

Формы подведения итогов

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом уроке. В конце курса каждый учащийся выполняет индивидуальный проект в качестве зачетной работы. На последнем занятии проводится защита проектов, на которой учащиеся представляют свои работы и обсуждают их.

В результате обучения:

учащиеся должны знать: основы графической среды Blender, структуру инструментальной оболочки данного графического редактора;

учащиеся должны уметь: создавать и редактировать графические изображения, выполнять типовые действия с объектами в среде Blender.

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

Место предмета в учебном плане

Рабочая программа курса «Основы 3D-моделирования» рассчитана для обучающихся 8-9 классов. Всего 204 часа. Курс рассчитан на 6 часов в неделю.

ПЛАНИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ КУРСА

Сформулированная цель реализуется через достижение образовательных результатов. Эти результаты структурированы по ключевым задачам дополнительного общего образования, отражающим индивидуальные, общественные и государственные потребности, и включают в себя личностные, предметные, метапредметные результаты.

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Предметные результаты:

- умение использовать терминологию моделирования;
- умение работать в среде редактора 3-х мерной графики;
- умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки- группировки частей моделей и их модификации;
- изучение возможностей среды Blender.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;
- владение устной и письменной речью.

Общая характеристика курса

Графические средства отображения информации широко используются во всех сферах жизни общества. Графические изображения характеризуются образностью, символичностью, компактностью, относительной легкостью прочтения. Именно эти качества обуславливают их широкое использование.

Поскольку общеобразовательная школа готовит выпускников, способных адаптироваться к быстрой смене требований рынка труда, к жизни в обществе, построенных на системе рыночных отношений, им необходима основательная, систематическая графическая подготовка, обеспечивающая отчасти трудовую мобильность, смену профессий и переквалификацию.

Графическая подготовка создает условия качественное усвоения других предметов школьного учебного плана, обеспечивая пропедевтику некоторых из них, а также позволяет школьникам активно проявить себя в проектной деятельности.

Все перечисленное показывает необходимость рассмотрения графического образования как важной составляющей содержания образования.

Программа курса "3D моделирование и проектирование" имеет техническую направленность.

Образовательная деятельность направлена на:

- формирование и развитие творческих способностей учащихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном, художественно-эстетическом развитии;
- выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся, профессиональную ориентацию учащихся;
- создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения и творческого труда учащихся.

Место курса в учебном плане

Учебный курс «3D моделирование и проектирование» реализуется за счет времени,

отведенного на проведение внеурочной деятельности. Форма реализации курса – кружок. Рассчитан для детей 13-15 лет.

Общий объем времени – 204 ч, рассчитанный на 1 год обучения.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса

Личностные результаты –

- понимание роли информационных процессов в современном мире;
- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой графической информации;
- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием компьютерных средств и методов;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

Метапредметные результаты –

- владение общепредметными понятиями «модель», «графика» владение информационно-графическими умениями;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- владение основными универсальными умениями информационного характера: владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую модель;

Предметные результаты:

- формирование информационной и алгоритмической культуры;
- формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации;
- развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

- формирование представления об основных изучаемых понятиях: модель – и их свойствах;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе;
- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления графических данных в соответствии с поставленной задачей, с использованием соответствующих программных средств обработки графических данных;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

Содержание изучаемого курса и описание учебно-методического обеспечения образовательного процесса

Курс построен по модульному принципу. Каждая тема представляет собой законченный учебный модуль, включающий теоретический материал, практические упражнения, задания для самостоятельной работы.

Преподавание курса включает традиционные формы работы с учащимися: лекционные, практические занятия и самостоятельную работу. Все эти формы проводятся в компьютерном классе. Практические занятия проводятся по одному заданию для всех одновременно. Самостоятельная работа предназначена для выполнения индивидуального задания. Упор в усвоении курса сделан на практические занятия.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА

Интернет-ресурсы

- <https://videoinfographica.com/blender-tutorials/>
- <https://younglinux.info/blender/course>

Техническое оснащение занятий

- Компьютеры;
- Колонки;
- 3D принтер;
- Модем для выхода в Интернет

Программное обеспечение

- Blender
- Adobe Photoshop
- ZBrush
- Браузер.

ИНСТРУКЦИЯ №

по охране труда при работе на 3D-принтере

1. Общие требования

1.1. 3D-принтер является сложным высокотехнологичным устройством, поэтому запрещается его использование неквалифицированными людьми. К самостоятельной работе на 3D-принтере допускаются лица, прошедшие специальную подготовку.

1.2. Работа принтера сопряжена с высокими температурами, в принтере задействованы перемещающиеся и вращающиеся механизмы, поэтому не допускается самостоятельное использование устройства несовершеннолетними.

1.3. Принтер должен стоять на ровной устойчивой поверхности, вдали от легковоспламеняющихся веществ, открытого огня, источников воды, увлажнителей и т.п.

1.4. Не хранить и не эксплуатировать 3D-принтера в пыльной, грязной, физически и химически агрессивных средах.

1.5. Не подвергать принтер воздействию сильных магнитных и электрических полей.

1.6. Не использовать устройство под открытым небом.

1.7. Не приближаться к принтеру с длинными полями одежды, длинными распущенными волосами, наушниками и другими свободно свисающими предметами во избежание их попадания в движущиеся и вращающиеся элементы принтеры.

1.8. 3D-принтер не должен использоваться, если он падал, если имеются видимые повреждения, в случае механических сбоев в работе. Не разбирать прибор: его необходимо доставить для осмотра в авторизованный сервисный центр во избежание опасности.

1.9. Ремонт электрического оборудования должен осуществляться специалистом в уполномоченном сервисном центре. Ремонт, выполненный ненадлежащим образом, может привести к серьезным последствиям.

1.10. Лица, работающие на 3D-принтере, обязаны соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения.

2. Требования безопасности перед началом работы

2.1. Тщательно проверить помещение для работы на 3D-принтере.

2.2. Осмотреть и привести в порядок рабочее место, убрать все лишнее.

2.3. Провести осмотр 3D-принтера, убедиться в отсутствии внешних повреждений, целостности подводящего электрокабеля и электровилки.

2.4. Использовать 3D-принтер исключительно в соответствии с инструкцией.

2.5. Использовать 3D-принтер только в стандартных сетях переменного тока 220В

с розетками с заземлением. Если используется удлинитель, необходимо убедиться, что его розетка двухполосная 10А с заземляющим проводом.

2.6. Подключать PrintBox3D к сети переменного тока через качественный сетевой фильтр с функцией стабилизации напряжения или блок беспроводного питания, так как при скачках напряжения процесс печати может прерваться без возможности его возобновления.

2.7. Не используйте принтер с поврежденным или не оригинальным кабелем питания.

2.8. При работе с 3D-принтером необходимо соблюдать государственные стандарты по охране и безопасности труда, установленные для данного устройства.

3. Требования безопасности во время работы

3.1. Подключить 3D-принтер аппарат к электросети и проверить его нормальную работу.

3.2. Не подключать 3D-принтер к сети мокрыми и влажными руками.

3.3. Соблюдать правила 3D-принтере, не допускать попадания на него влаги.

3.4. Следить за исправной работой 3D-принтера, целостностью изоляции подводящего электрокабеля.

3.5. Не наклоняться над работающим 3D-принтером.

3.6. Запрещается ставить на поверхность и внутрь 3D-принтера любые посторонние предметы.

3.7. Не оставлять включенный в электросеть и работающий 3D-принтер без присмотра.

3.8. Не прикасайтесь к принтеру во время печати, а также при нагретом экструдере и печатающей платформе во избежание ожогов и повреждения кожи.

Печатающий стол во время печати может достигать температуры 150С, экструдер (печатающая головка) — 280С, а скорость перемещения печатающей головки — 150 мм/сек.

3.9. При включенном питании запрещается извлекать кабель питания из принтера или розетки. Предварительно отключите питание переключателем на задней панели устройства.

3.10. Во время работы не касайтесь вентиляторов принтера во избежание физических травм и повреждений механизмов устройства.

3.11. Запрещается нагревать экструдер свыше 280С, платформу — свыше 150С.

3.12. Запрещается извлекать любые провода и датчики принтера.

4. Требования безопасности в аварийных ситуациях

4.1. При появлении неисправности в работе 3D-принтера, искрении, запаха гари, нарушении изоляции проводов прекратить работу, выключить питание и сообщить об аварийной ситуации руководству учреждения.

4.2. В случае короткого замыкания и загорания оборудования, немедленно отключить питание и принять меры к тушению очага возгорания при помощи огнетушителя, сообщить о пожаре в ближайшую пожарную часть и руководству учреждения.

4.3. При поражении электрическим током немедленно освободить пострадавшего от действия тока путем отключения электропитания, оказать ему первую доврачебную помощь, при необходимости отправить пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.

5. Требования безопасности по окончании работы

5.1. Отключить 3D-принтер от электросети. При отключении из электророзетки

не дергать за электрический шнур (кабель).

5.2. Привести в порядок рабочее место, тщательно вымыть лицо и руки с мылом.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование раздела	Общее количество часов
1.	Введение в 3 D моделирование	4
2.	Основы работы в программе Blender	44
3	Основы моделирования	48
4	Материалы и текстуры объектов	44
5	Рендеринг	32
6	Анимация	32
	<i>Итого</i>	<i>204</i>

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Введение в 3 D моделирование (4 ч.)

Области использования 3-хмерной графики и ее назначение. Демонстрация возможностей 3-хмерной графики. История Blender. Правила техники безопасности. Основы 3D технологий.

Тема 2. Основы работы в программе Blender (44 ч).

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

Учащиеся должны знать: назначение программы Blender, интерфейс, инструменты, их вид, опции, приемы их использования, основные операции с документами, основы обработки изображений.

Учащиеся должны уметь: 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.

Тема 3. Основы моделирования (48 ч).

Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Сеточные модели. Редактирование сетки. Деление ребер и граней. Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender. Экструдирование (выдавливание) в Blender. Подразделение (subdivide) в Blender. Инструмент Spin (вращение). Модификаторы в Blender. Логические операции Boolean. Базовые приемы работы с текстом в Blender. Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение Модификаторы в Blender. Array – массив. Кривые. Профиль. Тела вращения . Добавление материала. Свойства материала. Текстуры в Blender.

Учащиеся должны знать: правила работы с модификаторами, логическую операцию Boolean.

Учащиеся должны уметь:

- Включать соответствующий режим: редактирование вершин, либо ребер, либо граней, изменять размеры граней, рёбер. Использовать инструмент Экструдирования, способы сглаживания объектов, уметь применять их при необходимости. Выделять в сложных графических объектах простые (графические примитивы); планировать работу по конструированию сложных графических объектов из простых. Создавать объекты с использованием инструмента подразделения
- Использовать инструмент Spin для создания моделей.
- Объяснять что такое «модификатор», применять этот инструмент для создания моделей
- Использовать возможности трехмерного редактора для добавления 3D - текста
- Создавать объекты с использованием различных модификаторов.
- Изменять цвет объекта, настройку прозрачности

Тема 4. Материалы и текстуры объектов. (44 ч.)

Общие сведения о текстурировании в 3-хмерной 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. Рендеринг (32 ч.)

Типы источников света. Теневой буфер. Объемное освещение. Параметры настройки освещения. Опции и настройки камеры. Термины: источник света, камера.

Тема 7. Анимация (32 ч.)

Общие сведения о 3-мерной анимации. Модуль IPO. Анимация методом ключевых кадров. Термины: анимация, ключевая анимация.

Учащиеся должны уметь:

- Анализировать возможности трехмерного редактора с точки зрения создания анимационного сюжета;
- Реализовывать технологию создания трехмерных объектов, анимации с помощью редактора трехмерной графики.

Учебно-тематическое планирование

№п/п	Тема	Кол-во часов
Тема 1. Введение в 3 D моделирование (1 час)		
1	Вводное занятие. Правила ТБ. Области использования 3-хмерной графики и ее назначение	4
Тема 2. Введение в трёхмерную графику. Создание объектов и работа с ними (44 часа)		
2	Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Практическая работа «Пирамидка»	12
3	Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов. Практическая работа «Снеговик».	12
4	Модификаторы: массив, простая деформация Практическая работа «Колодец»	10
5	Модификаторы: симметрия, фаска Практическая работа «Многоквартирный дом»	10

Тема 3. Основы моделирования (48 часов)		
6	Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования Практическая работа «Молекула вода»	2
7	Сеточные модели. Редактирование сетки. Деление ребер и граней. Практическая работа «Сеточные модели»	2
8	Экструдирование (выдавливание) . Сглаживание объектов Практическая работа «Капля воды»	2
9	Экструдирование (выдавливание) в Blender Практическая работа «Создание кружки методом экструдирования»	2
10	Подразделение (subdivide) в Blender	2

11	Инструмент Spin (вращение). Кручение. Практическая работа «Создание вазы»	4
12	Инструмент Bevel (фаска)	4
13	Модификаторы в Blender. Логические операции Boolean. Практическая работа «Пуговица».	4
14	Базовые приемы работы с текстом в Blender Практическая работа «Брелок»	4
15	Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение Практическая работа «Гантели»	6
16	Практическая работа «Модель головы слоника»	4
17	Практическая работа «Сеточные модели и модификаторы (яблоко)»	4
18	Модификаторы в Blender. Array – массив Практическая работа «Кубик-рубик»	2
19	Кривые. Профиль. Тела вращения	2
20	Практическая работа «Пластина»	2
21	Практическая работа «Пуфик»	2

Тема 4. Материалы и текстуры объектов (44 часов)		
22	Материалы и текстуры в Blender.	12
23	Добавление материала. Свойства материала. Текстуры в Blender. Практическая работа «Прозрачный стакан на столе»	12
24	UV-редактор и выбор граней. Практическая работа «UV-развёртка (куб)»	10
25	Практическая работа «UV-развёртка (зонтик)»	10

	Тема 5. Рендеринг (32 часа)	
26	Типы источников света. Теневой буфер. Объемное освещение. Параметры настройки освещения.	12
27	Опции и настройки камеры. Практическая работа «Рендеринг»	20
Тема 6. Анимация (32 часов)		
28	Анимирование. Сохранение анимации. Анимация. Кадры, операции над кадрами	6
29	Анимация. Ключевые формы	4
30	Анимация. Арматура	4
31	Практическая работа «Мяч»	8
32	Работа над проектом	8
34	Защита проекта	2

Критерии оценивания

В процессе обучения в различных сочетаниях используются методы устного, письменного, практического (лабораторного), машинного контроля и самоконтроля учащихся.

Устный опрос осуществляется в индивидуальной и фронтальной формах.

Устный индивидуальный контроль – выявление учителем знаний, умений и навыков отдельных учащихся.

Устный фронтальный контроль (опрос) требует серии логически связанных между собой вопросов по небольшому объему материала.

Письменный контроль – предлагаются задания в форме отчетов, графических построений, составление карточек. Фронтальные и индивидуальные работы могут быть рассчитаны на весь урок или его часть.

Практический контроль – проводится на компьютерах и (или) с применением ИКТ-средств для проверки навыков владения ИКТ – средствами и технологиями обработки информации в различных программных средах.

Программированный (тестовый) контроль в компьютерной форме представляет собой хорошо формализованный контроль знаний учащихся и предлагает ввод ответа с соответствии с типом предложенного задания: выбор правильного ответа из нескольких возможных вариантов ответов; установление соответствия и т.д.

Критерии оценивания проекта		
Критерии оценки проекта	Содержание критерия оценки	Количество баллов
Актуальность поставленной проблемы (до 12 баллов)	Значимость и актуальность поставленной проблемы	От 0 до 3
Определение цели	От 0 до 3	
Определение и решение поставленных задач	От 0 до 3	
Новизна работы	От 0 до 3	
Теоретическая и/или практическая ценность (до 10 баллов)	Возможность применения на практике результатов проектной деятельности	От 0 до 3
Соответствие заявленной теме, цели и задачам проекта	От 0 до 3	
Проделанная работа решает или детально прорабатывает на материале проблемные теоретические вопросы в определенной научной области	От 0 до 3	
Автор в работе указал теоретическую и /или практическую значимость	От 0 до 3	
Качество содержания проектной работы (до 9 баллов)	Структурированность и логичность, которая обеспечивает понимание и доступность содержания	От 0 до 3
Выводы работы соответствуют поставленным целям	От 0 до 3	
Наличие исследовательского аспекта в работе	От 0 до 3	
Оформление работы (до 15 баллов)	Титульный лист	
Оформление оглавления, заголовков разделов, подразделов	От 0 до 3	От 0 до 3
Оформление рисунков, графиков, таблиц, приложений	От 0 до 3	

Информационные источники, оформленные в соответствии с требованиями ГОСТа	От 0 до 3	
Форматирование текста, нумерация и параметры страниц	От 0 до 3	
Знание дисциплины (до 3 баллов)	Свободное владение предметом проектной деятельности	От 0 до 3
Грамотность речи, владение специальной терминологией по теме работы в выступлении (до 9 баллов)	Грамотность речи	От 0 до 3
Владение специальной терминологией	От 0 до 3	
Научность речи	От 0 до 3	
Ответы на вопросы	От 0 до 3	
Итого:		До 63

Соответствие каждому критерию оценивается в баллах следующим образом:

- Наиболее полно соответствует данному критерию: 3 балла.
- Достаточно полно соответствует данному критерию: 2 балла.
- Частично соответствует данному критерию: 1 балл.
- Не соответствует данному критерию: 0 баллов.

В соответствии с определенным количеством баллов выставляются следующие оценки:

Баллы проекта	Оценка по пятибалльной системе
50-63	«отлично»
40-49	«хорошо»
30-39	«удовлетворительно»
Меньше 30	«неудовлетворительно»

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

Методические пособия для учителя:

- 1) Прахов А. А. Blender: 3d-моделирование и анимация.
- 2) Огановская Е.Ю., Гайсина С.В., Князева И.В: Робототехника, 3Dмоделирование и прототипирование в дополнительном образовании.
- 3) Автор: James Chronister – Blender Basics Учебное пособие 3-е издание Перевод: Юлия Корбут, Юрий Азовцев с.153
- 4) Автор(ы): В. Большаков, А. Бочков «Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor»
- 5) Автор(ы): В. П. Большаков, В. Т. Тозик, А. В. Чагина «Инженерная и компьютерная графика»

Оборудование и инструменты

1. Мультимедийный проектор и интерактивная доска
2. Персональный компьютер

Программное обеспечение

1. Система трехмерного моделирования Blender

Ресурсы Internet:

- 1) <http://programishka.ru>,
- 2) <http://younglinux.info/book/export/html/72>,
- 3) <http://blender-3d.ru>,
- 4) [http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender Basics 4-th edition](http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-th_edition)
- 5) <http://infourok.ru/elektivniy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html>