

Управление Образования администрации Муниципального района
«Нерчинский район»
Муниципальное Бюджетное Общеобразовательное Учреждение
Основная Общеобразовательная Школа №2

«ПРИНЯТО»

педагогическим советом
МБОУ ООШ №2 г. Нерчинска
Протокол от

«УТВЕРЖДЕНО»

приказом директора
МБОУ ООШ №2 г. Нерчинска
_____ Ю.А. Исламгулова

**Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
технической направленности
«IT - Лаборатория»
возраст обучающихся 13-18 лет
Срок реализации 1 год**

Автор-составитель:
Новикова Анна Николаевна,
педагог дополнительного образования

Нерчинск

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность изучения 3D технологий обусловлена практически повсеместным использованием трехмерной графики в различных отраслях и сферах деятельности, знание которой становится все более необходимым для полноценного развития личности. С внедрением нового оборудования в школы у учащихся появилась возможность окунуться в волшебный мир 3D.

Использование трехмерных («объемных» или 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.

Совсем недавно использование 3D технологий было ограничено в школах, колледжах, университетах из-за высокой стоимости оборудования, расходных материалов. Но появилась технология послойного наращивания, и для учащихся становится возможным не только разрабатывать трёхмерные модели на компьютере, но и воплощать в жизнь свои идеи.

Технология 3D печати довольно новая, но она развивается действительно очень быстро.

Использование 3D печати открывает быстрый путь к моделированию. Учащиеся могут разрабатывать 3D детали, печатать, тестировать и оценивать их. Если детали не получаются, то попробовать еще раз. Применение 3D технологий неизбежно ведет к увеличению доли инноваций в школьных проектах.

Школьники вовлекаются в процесс разработки, производства деталей.

Однажды нарисовав свою модель в компьютерной программе, напечатав ее на 3Dпринтере, они будут печатать на 3D принтере еще и еще. 3D печать может применяться не только на занятиях по дизайну и технологиям. Самые разные художественные формы (скульптуры, игрушки, фигуры) могут быть напечатаны на 3D принтере.

В значительной степени положительные стороны применения печати на 3D принтерах - увидеть собственными глазами эту технологию в действии.

Совместное использование 3D-сканирования и 3D-печати позволяет быстро и точно копировать реальные объекты.

3D-сканер представляет собой специальное устройство, которое анализирует

определённый физический объект или же пространство, чтобы получить данные о форме предмета и, по возможности, о его внешнем виде (к примеру, о цвете). Собранные данные в дальнейшем применяются для создания цифровой трехмерной модели этого объекта.

Новизной данной программы являются практические задания, предлагаемые в данном курсе. Они интересны и часто непросты в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию учащихся и способствовать развитию творческих и технических способностей учащихся.

Программа по содержательной направленности – техническая; по функциональному назначению – учебно-познавательная; по форме организации — индивидуально ориентированная, групповая; по времени реализации — годичной подготовки.

Программа «IT - Лаборатория» создана для реализации на базе МБОУ ООШ №2 г. Нерчинска Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка Роста».

Методическое обеспечение программы

На занятиях по данной программе используются такие **формы обучения**, как - фронтальная

- коллективная
- групповая (работа с группой, звеном, бригадой, парой)
- индивидуальная (работа с одним обучающимся)

В работе объединений по программе используются **формы проведения учебного занятия**, классифицируемые по основной дидактической цели

1. Вводное учебное занятие
2. Учебное занятие изучения нового материала
3. Учебное занятие закрепления изученного материала
4. Учебное занятие применения знаний и умений
5. Учебное занятие проверки и коррекции знаний и умений
6. Комбинированное учебное занятие

Достижение поставленных целей и задач программы осуществляется в процессе сотрудничества обучающихся и педагога. На различных стадиях обучения ведущими становятся те или иные из них. Традиционные методы организации учебного процесса можно подразделить на: словесные, наглядные (демонстрационные), практические, репродуктивные, частично- поисковые, проблемные, исследовательские.

Перечень дидактических материалов:

видеофильмы, компьютерные программы, методические разработки, наглядные пособия, образцы моделей, схемы, чертежи.

Возрастные особенности детей

Программа рассчитана на широкий возрастной диапазон обучающихся: 11-18 лет. Состав группы 10-15 человек. Набор детей в объединение – свободный.

Подростковый возраст — остро протекающий переход от детства к взрослости. Данный период отличается выходом ребенка на качественно новую социальную позицию, в которой формируется его сознательное отношение к себе как члену общества. Важнейшей особенностью подростков является постепенный отход от прямого копирования оценок взрослых к самооценке, все большая опора на внутренние критерии. Основной формой самопознания подростка является сравнение себя с другими людьми — взрослыми, сверстниками. Поведение подростка регулируется его самооценкой, а самооценка формируется в ходе общения с окружающими людьми. Первостепенное значение в этом возрасте приобретает общение со сверстниками. Общаясь с друзьями, младшие подростки активно осваивают нормы, цели, средства социального поведения, вырабатывают критерии оценки себя и других, опираясь на заповеди «кодекса товарищества». Педагогов воспринимают через призму общественного мнения группы.

Организация образовательного процесса

Данная программа ориентирована на детей среднего и старшего школьного возраста. Общий срок реализации – 1 год. Программа предусматривает 102 учебных часа: по одному часу три раза в неделю.

Возраст воспитанников в учебных группах 11-18 лет.

Количество детей в учебных группах 10-15 человек.

Основное внимание на занятиях уделяется формированию умений пользоваться программой «Open Office.org3.2» изучить основы векторной графики, конвертирование форматов; ознакомиться с программой «Autodesk 123D design» (сетка и твердое тело, STL формат), изучить 3D принтер «...», программу «Repetier-Host»; научиться создавать авторские модели.

При работе по данной программе используются самые разные формы организации занятий: теоретические (объяснение, самостоятельное изучение литературы), практические (создание моделей).

Спектр форм занятий широк: от проблемного урока до игры - путешествия; обычно - комбинированные занятия, сочетающие игровые и фантазийные ситуации с информационно-проблемными аспектами и практической работой.

Специфика работы по данной программе такова, что словесные, наглядные, практические методы подачи информации свободно интегрируются в рамках одного занятия, обеспечивая наибольшую эффективность усвоения материала.

Форма и режим занятий: Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1,5 часа в групповой форме, включают в себя 40 минут учебного времени и 10 мин перерыв.

Для успешного овладения содержанием образовательной программы сочетаются различные формы, методы и средства обучения. Для развития фантазии у детей проводятся занятия, на которых они создают различные рисунки, графические примитивы.

2. Цель и задачи программы

Цель программы: - создать условия для успешного использования учащимися компьютерных технологий в учебной деятельности, обучить созданию электронных трёхмерных моделей, способствовать формированию творческой личности;

Задачи:

- создать условия для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с компьютерной графикой и робототехникой;
- познакомить учащихся с современными принципами и методами создания 3 D-моделей, основанных на использовании векторной графики;
- развить творческие и дизайнерские способности учащихся.

Данный курс имеет выраженную практическую направленность, которая и определяет логику построения материала учебных занятий.

Знания, полученные при посещении занятий «3D моделирование и конструирование», обучающиеся могут применить для подготовки качественных иллюстраций к докладам и мультимедийным разработкам по различным предметам – математике, физике, химии, биологии и др. Анимационные ролики могут быть также использованы при создании *Web-страниц*,. Трёхмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Вводное занятие:

- Техника безопасности;

- История развития технологий печати;
- Формирования объемных моделей.
- Программные средства для работы с 3D моделями.

2. Технология 2D моделирование:

- Обзор 2D графики, программ
- Знакомство с программой «Open Office.org3.2», основы векторной графики, конвертирование форматов, практические занятия

3. Технология 3D моделирования:

- Обзор 3D графики, программ
- Знакомство с программой «Fusion 360», сетка и твердое тело, формат, практические занятия.

4. 3D печать:

- Изучение 3D принтера, программа «CURA 15.04.3.», практические занятия.

5. Создание авторских моделей и их печать:

- Самостоятельная работа над созданием авторских моделей.

6. Итоговое занятие:

- Подведение итогов, проведение выставки созданных моделей.

Материально-технические средства и оборудование, необходимые для работы в объединении «3D-моделирование»:

оборудование: ПК, 3D принтер «...»

материалы: Пластик PLA, ABS.

Проверка результативности

Основными критерием эффективности занятий по данной программе является оценка знаний и умений воспитанников; используются следующие формы контроля:

- вводный (устный опрос);
- текущий (тестовые задания, игры, практические задания, упражнения)
- тематический (индивидуальные задания, тестирование);
- итоговый (коллективные творческие работы, создание проектов).

Кроме этого, для контроля знаний используется рейтинговая система. Усвоение теоретической части курса проверяется с помощью тестов. Каждое практическое занятие оценивается определенным количеством баллов. В рамках курса предусматривается проведение нескольких тестов и, следовательно, подсчет промежуточных рейтингов (количество баллов за тест и практические задания). Итоговая оценка выставляется по

сумме баллов за все тесты и практические занятия по следующей схеме

- менее 50% от общей суммы баллов (синий кружок)
- от 50 до 70% от общей суммы баллов (зеленый кружок)
- от 70 до 100% от общей суммы баллов (красный кружок)

Итоги реализации программы оцениваются по результатам участия воспитанников районных и областных конкурсах 3D моделирования.

Критерии оценки ЗУН обучающихся

Оценки Оцениваемые параметры	Низкий	Средний	Высокий
<i>Уровень теоретических знаний</i>			
	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
<i>Уровень практических навыков и умений</i>			
Работа с оборудованием (3D –принтер), техника безопасности	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием.	Четко и безопасно работает с оборудованием.
Способность изготовления модели по образцу	Не может изготовить модель по образцу без	Может изготовить модель по образцу при подсказке	Способен изготовить модель по образцу.

	помощи педагога.	педагога.	
Степень самостоятельности изготовления модели	Требуется постоянные пояснения педагога при изготовлении модели.	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при изготовлении модели.
<i>Качество выполнения работы</i>			
	Модель в целом получена, но требует серьёзной доработки.	Модель требует незначительной корректировки	Модель не требует исправлений.

Прогнозируемые результаты

Ожидаемые результаты

Формирование компетенции осуществлять **универсальные действия**.

- личностные (самоопределение, смыслообразование, нравственно-этическая ориентация),
- регулятивные (целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, саморегуляция),
- познавательные (общеучебные, логические действия, а также действия постановки и решения проблем),
- коммуникативные (планирование сотрудничества, постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации, разрешение конфликтов, управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка действий партнера, достаточно полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации).

Должны знать:

- основы компьютерной технологии;
- основные правила создания трёхмерной модели реального геометрического объекта;
- базовые пользовательские навыки;
- принципы работы с 3D - графикой;
- возможности использования компьютеров для поиска, хранения, обработки

и передачи информации, решения практических задач;

Должны уметь:

- работать с персональным компьютером на уровне пользователя;
- пользоваться редактором трёхмерной графики «Open Office.org3.2», «3D MAX»;
создавать трёхмерную модель реального объекта;
- уметь выбрать устройства и носители информации в соответствии с решаемой задачей.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п\п	Наименование темы	Теория	Практика	Общее количество часов
1	Вводное занятие	2	1	3
2	Технология 2D- моделирование	8	9	17
3	Технология 3D- моделирование	8	9	17
4	3D - печать	6	10	16
5	Создание авторских моделей и их печать	3	6	9
6	Итоговое занятие	1	1	2
Итого часов:		28	36	64

Примерный тематический план

№ п/п	Тема учебного занятия	Тип и форма занятия	Кол-во часов	Содержание деятельности	
				Теоретическая часть занятия /форма организации деятельности	Практическая часть занятия /форма организации деятельности
	Вводное занятие. Техника безопасности при работе с оборудованием.	Изучения новых знаний	1	Основная деятельность, цели и задачи объединения	Знакомство с работой кружка
	Основы 3D моделирования.	Изучения новых	2	3D модели	Визуальное изучение 3D

	История развития технологий печати	знаний			моделей
	Программные средства для работы с 3D моделями	Комбинированное	3	Программные средства для работы с 3D моделями	Знакомство с программными средствами для работы с 3D моделями
	Обзор 2D графики, программ	Комбинированное	4	Графические редакторы	Знакомство с изображениями в графических редакторах
	Графический редактор OpenOffice.org Draw	Комбинированное	5	Графический редактор OpenOffice.org Draw	Знакомство с графическим редактором OpenOffice.org Draw
	Использование OpenOffice.org Draw. Типы рисунков. Графические примитивы	Комбинированное	6	Типы рисунков	Знакомство с графическим редактором OpenOffice.org Draw. Принципы работы.
	Создание графических примитивов. Линии и стрелки. Соединительная линия	Комбинированное	7	Линии и стрелки. Соединительная линия	Создание графических примитивов
	Создание графических примитивов. Прямоугольники.	Комбинированное		Прямоугольники	Создание графических примитивов
	Создание	Комбинированное	8	Окружности,	Создание

	графических примитивов. Окружности, эллипсы, дуги, сегменты и сектора	рованное		эллипсы, дуги, сегменты и сектора	графических примитивов
	Создание графических примитивов. Кривые Безье, рисованные кривые, многоугольники	Комбини рованное		Кривые Безье, рисованные кривые, многоугольники	Создание графических примитивов
	Создание графических примитивов. Трехмерные объекты	Комбини рованное	9	Трехмерные объекты	Создание графических примитивов
	Модификация графических объектов. Изменение размера и перемещение.	Комбини рованное	10	Изменение размера и перемещение.	Модификация графических объектов
	Позиционирование объектов. Точное позиционирование объектов	Комбини рованное	11	Точное позиционирование объектов	Позиционирование объектов
	Преобразование объектов. Логические операции над объектами	Комбини рованное	12	Логические операции над объектами.	Преобразование объектов
	Преобразование объектов. Графические стили	Комбини рованное	13	Графические стили	Преобразование объектов

Программная среда Fusion 360 (прохождение обучающих занятий)	Изучение новых знаний	14-23		Возможности программной среды Fusion 360
Создание моделей по заданию учителя	Комбинированное	24-29		Создание 3D моделей
Проектирование собственной модели. 3D рисование.	Практическое применение ЗУН	30-40		Создание собственных 3D моделей
Обзор 3D принтера. Техника безопасности при работе с оборудованием.	Изучения новых знаний	41	3D принтер	Основы 3D печати
Подключение 3D принтера	Комбинированное	42-43	3D принтер	Основы 3D печати
Первая настройка 3D принтера	Комбинированное		3D принтер	Основы 3D печати
Пробная печать	Комбинированное		3D принтер	Основы 3D печати
Программное обеспечение для 3D печати. CURA 15.04.3. Элементы интерфейса	Изучение новых знаний Комбинированное	44-49	Программа CURA 15.04.3.	Основы 3D печати Знакомство с компьютерной программой CURA 15.04.3.
Преобразование трехмерной модель в G-код. Подготовка к печати.	Комбинированное	50-51		Преобразование трехмерной модель в G-код.
Печать моделей при	Комбинированное	52-		Основы

	различных настройках	рованное	55		работы с программами Fusion 360 и CURA 15.04.3
	Технологии печати.	Комбинированное	56-58	Технологии печати	Создание 3D объектов
	Создание авторских моделей и их печать	Практическое применение ЗУН	59-64		Моделирование
	Защита моделей	Обобщение и систематизация ЗУН	65-67	Подведение итогов учебного года	Выставка моделей, созданных учащимися
	Заключительное занятие	Обобщение и систематизация ЗУН	68	Подведение итогов учебного года	Выставка моделей, созданных учащимися

Ресурсное обеспечение программы.

Условия реализации программы

Для реализации настоящей программы необходимо:

Организационно-методическое обеспечение:

- Наличие специальной методической литературы по информационным технологиям, педагогике, психологии.
- Возможность повышения профессионального мастерства: участие в методических объединениях, семинарах, конкурсах; прохождение курсов.
- Разработка собственных методических пособий, дидактического и раздаточного материала.
- Обобщение и распространение собственного опыта работы.

Материально-техническое обеспечение:

- Персональные компьютеры;

- 3D принтер «Альфа»;
- Пластик PLA, ABS;
- Мультимедийный проектор с экраном;
- компакт-диски с обучающими и информационными программами по основным темам программы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

<http://today.ru> – энциклопедия 3D печати

<http://www.render.ru> - Сайт посвященный 3D-графике

<http://3dcenter.ru> - Галереи/Уроки

<https://3dtoday.ru/blogs/vankovsergey/fusion360-modeling/> - сайт для изучения программы Fusion 360

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLOIJWNYnKW9vkrKQo8s1xcPRQn-W-QKsZ>–
видеоуроки

<https://3dtoday.ru/questions/import-iz-fusion-360-v-cura/> - конвертация из Fusion 360 в программу CURA для печати...