

13 Муниципальное Бюджетное Общеобразовательное Учреждение
Основная Общеобразовательная Школа №2г. Нерчинска

Принято методическим советом школы протокол № 1 от « <u>28</u> » <u>августа</u> 2020г.	Согласовано Зам. директора по УВР _____ Ю.С.Гладышева протокол № 1 от « <u>28</u> » <u>августа</u> 2020г.	Утверждаю Директор _____ Ю.А. Исламгулова протокол № 1 от « <u>28</u> » <u>августа</u> 2020г.
---	---	---

«IT - Лаборатория»

Дополнительная общеразвивающая программа

Учитель: Новикова Анна Николаевна

Направленность: техническое

Уровень: базовый

Возраст обучающихся 13-18 лет

Нерчинск, 2020г.

1.1 Пояснительная записка

Программа «IT - Лаборатория» разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:

- ФЗ РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Указ Президента РФ от 7.05.2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»
- Концепция развития дополнительного образования детей, утверждена распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р
- Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844)
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4.07.2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015
- Концепции преподавания учебного предмета «Информатика».

Направленность программы: техническая.

Актуальность и новизна программы обусловлена практически повсеместным использованием 3D технологий, 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

3D-принтеры, 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.

Отличительные особенности программы

Программа является многоуровневой, модульной. Уровни отличаются сложностью разрабатываемых проектов.

Адресат программы

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

Объем и срок освоения программы

Программа рассчитана на 102 академических часа.

Форма обучения: 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

Комбинированное учебное занятие

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1,5 часа. Учебное помещение соответствует требованиям СанПиНа.

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.

1.2 Цели и задачи программы

Цель: - 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.

1.3 Содержание программы

Учебный план

№ п\п	Наименование темы	Теория	Практика	Общее количество часов
1	Вводное занятие	2	2	4
2	Технология 2D- моделирование	9	18	27
3	Технология 3D- моделирование	14	18	32
4	3D - печать	6	10	16
5	Создание авторских моделей и их печать	9	12	21
6	Итоговое занятие	1	1	2
Итого часов:		41	61	102

Содержание учебно-тематического плана

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.

1.4 Планируемые 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.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

№ 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. История развития технологий печати	Изучения новых знаний	2	3D модели	Визуальное изучение 3D 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	7-8	Линии и стрелки. Соединительная линия	Создание графических примитивов
	Создание графических примитивов. Прямоугольники.	Комбинированное		Прямоугольники	Создание графических примитивов
	Создание графических примитивов. Окружности, эллипсы, дуги, сегменты и сектора	Комбинированное	9-10	Окружности, эллипсы, дуги, сегменты и сектора	Создание графических примитивов
	Создание графических примитивов. Кривые Безье, рисованные кривые, многоугольники	Комбинированное		Кривые Безье, рисованные кривые, многоугольники	Создание графических примитивов
	Создание графических примитивов. Трехмерные объекты	Комбинированное	11	Трехмерные объекты	Создание графических примитивов
	Модификация графических объектов. Изменение размера и перемещение.	Комбинированное	12	Изменение размера и перемещение.	Модификация графических объектов
	Позиционирование объектов. Точное позиционирование объектов	Комбинированное	13	Точное позиционирование объектов	Позиционирование объектов
	Преобразование объектов. Логические операции над объектами	Комбинированное	14	Логические операции над объектами.	Преобразование объектов
	Преобразование объектов. Графические стили	Комбинированное	15	Графические стили	Преобразование объектов

	Программная среда Fusion 360 (прохождение обучающих занятий)	Изучение новых знаний	16-26		Возможности программной среды Fusion 360
	Создание моделей по заданию учителя	Комбинированное	27- 32		Создание 3D моделей
	Проектирование собственной модели. 3D рисование.	Практическое применение ЗУН	33-65		Создание собственных 3D моделей
	Обзор 3D принтера. Техника безопасности при работе с оборудованием.	Изучения новых знаний	66	3D принтер	Основы 3D печати
	Подключение 3D принтера	Комбинированное	67	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	68-74	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	75		Преобразование трехмерной модель в G-код.
	Печать моделей при различных настройках	Комбинированное	76-77		Основы работы с программы Fusion 360 и CURA 15.04.3
	Технологии печати.	Комбинированное	78-79	Технологии печати	Создание 3D объектов
	Создание авторских моделей и их печать	Практич. применение ЗУН	80-89		Моделирование
	Защита моделей	Обобщение и систематизация ЗУН	90-101	Подведение итогов учебного года	Выставка моделей, созданных

					учащимися
	Заключительное занятие	Обобщение и систематизация ЗУН	102	Подведение итогов учебного года	Выставка моделей, созданных учащимися

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы:

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

2.3 Формы аттестации

Формы оценки уровня достижений обучающегося

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).

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

Формы фиксации образовательных результатов

Для фиксации образовательных результатов в рамках курса используются:

- портфолио работ учащихся;
- отзывы обучающихся по итогам занятий и итогам обучения.

2.4 Оценочные материалы

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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	Низкий	Средний	Высокий	
Оцениваемые параметры	<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 помощи педагога.	Может изготовить модель по образцу при подсказке педагога.	Способен изготовить модель по образцу.
	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 серьезной доработки.	Модель требует незначительной корректировки	Модель не требует исправлений.	

2.5 Методические материалы

В объединении «3D-моделирование» планируется проводить занятия в классической и нетрадиционной форме. Основной формой работы является учебно-практическая деятельность.

А также следующие формы работы с обучающимися:

- занятия, творческая мастерская, собеседования, консультации, обсуждения, самостоятельная работа на занятиях;
- выставки работ, конкурсы, как местные так и выездные;
- мастер-классы.

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.

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

оборудование: ПК, 3D принтер «...»

материалы: Пластик PLA, ABS.

Формы организации образовательного процесса

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

3. Список литературы

<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...