

**Муниципальное автономное
общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 1
имени Героя Советского Союза И.В. Королькова»**

ул. Республики, 31г. Салехард, Ямало-Ненецкий автономный округ, Россия, 629007
тел./факс (34922) 3-91-11, E-mail: sh1@salekhard.org
ОКАТО 71171000000 ОРГН 1028900507569 ИНН 8901007133 КПП 890101001

Рассмотрено:
На заседании педсовета
Протокол №2
от 02.09.2020



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«3D-моделирование и прототипирование»
На уровне основного общего образования (6-8 классы)

Нормативный срок освоения – 1 год
(2020-2021 г.г.)

Составитель рабочей программы:
Урм В.В., педагог дополнительного образования

г.Салехард,
2020 г.

Пояснительная записка

Актуальность данного курса в практической направленности учебного материала. Программа допрофильного модульного курса "3D-моделирование и печать" предназначена для учащихся 7-8 классов.

Любой преподаватель должен идти в ногу со временем, отслеживать технологические новинки и знакомить с ними своих учеников. Учащиеся должны стремиться быть в курсе инновационных технологий.

Спрос на 3D-технологии сегодня огромен, а из-за доступности этого оборудования, стало возможным его внедрение в образовательные учреждения. При работе с 3D-принтерами пользователь активно развивает воображение, пространственное мышление и получает незаменимую информацию, необходимую для эффективной работы с программным оборудованием. Работа с 3D-принтером способствует совершенствованию технологического опыта у учеников и их педагогов, а с помощью инновационного программного обеспечения, возможно печатать модели, не только нарисованные в учебниках, но и создавать их самостоятельно.

Допрофильный модульный курс "3D-моделирование" поможет в формировании ИКТ-компетентности обучающихся на ступени основного общего образования, что является одним из основных требований реализации учебного курса по ФГОС ООО.

Цель реализации программы:

Создание условий для формирования раннего профессионального самоопределения личности ребенка.

Задачи реализации программы курса:

- формирование умения самостоятельно разрабатывать дизайн предметов приобретать и применять научные знания;
- формирование умения разрабатывать 3D-детали, печатать, тестировать и оценивать их;
- показать практическую значимость 3D-технологий.
- создание в процессе изучения предмета условий для развития творческих способностей;
- создание в процессе изучения предмета условий для общего развития кругозора учащихся, интереса к предмету;

Общая характеристика курса

1. Основные разделы курса.

Основными разделами курса являются:

- 1) Введение в моделирование. Разновидности 3D-редакторов. Blender
- 2) Основы работы в Blender. Работа с объектами.
- 3) Работа с материалами.
- 4) Подведение итогов. Защита проекта. Фотоотчет.

2. Формы организации учебной деятельности обучающихся.

В работе с данным содержанием возможны следующие виды деятельности:

- выполнение самостоятельных работ;
- групповая форма работы;
- выполнение домашних заданий;
- самостоятельные исследования;
- составление моделей;
- устные сообщения учащихся с последующей дискуссией;
- работа над проектами;
- работа с Интернет-ресурсами;
- работа со справочной литературой, энциклопедиями.

3. Методы организации учебной деятельности.

Проблемно – диалоговое обучение, информационно-коммуникативные технологии, метод учебного проекта.

4. Связь с другими учебными предметами.

Программа построена на основе межпредметной интеграции с математикой, информатикой, физикой, технологией, черчением.

Содержание программы направлено на передачу знаний для подготовки учащихся к выбору определенных профессий, архитектор, инженер, модельер и проектировщик и т. д.

Результатом освоения программы курса может служить создание проектной работы.

Место курса в учебном плане

Программа данного курса рассчитана на 16 часов и предназначена для самостоятельной реализации каждым учеником или реализации в смешанных группах, состоящих из учащихся 7-8 классов. На реализацию курса предусмотрены часы из школьного компонента учебного плана.

Итоговым результатом является участие в смотре-конкурсе и представления спецпортфолио. После выполнения работ ставится оценка “зачтено” или “не зачтено”.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса

1. **Личностные результаты**, формированию которых способствует изучение данного учебного предмета, раскрывающие и конкретизирующие содержание программы:

1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;

5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учётом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

9) формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

10) осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;

11) развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

2. Метапредметные результаты, формированию которых способствует изучение данного курса, раскрывающие и конкретизирующие содержание программы:

1) 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;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) 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;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) смысловое чтение;

9) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

10) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции);

12) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

3. Предметные результаты освоения учебного курса, раскрывающие и конкретизирующие содержание программы:

1) формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

2) выделять объект, субъект и цель моделирования;

3) анализировать объект как систему, выделяя существенные для цели моделирования свойства и осуществляя поиск необходимой информации, не представленной в условии;

4) выбирать форму представления модели и представлять информацию в выбранной форме (формализовать информацию);

5) оценивать целесообразность использования конкретного вида информационных технологий для реализации модели;

6) эффективно использовать информационные технологии для решения задачи по моделированию;

7) грамотно интерпретировать результаты информационного моделирования, оценивать адекватность модели;

8) применять результаты информационного моделирования, извлекать из модели необходимую информацию для решения задачи;

9) приобретение опыта создания художественного образа в разных видах и жанрах визуально-пространственных искусств: изобразительных (живопись, графика, скульптура), декоративно-прикладных, в архитектуре и дизайне;

10) приобретение опыта работы различными художественными материалами и в разных техниках в различных видах визуально-пространственных искусств, в специфических формах художественной деятельности, в том числе базирующихся на ИКТ (цифровая фотография, видеозапись, компьютерная графика, мультипликация и анимация);

11) развитие индивидуальных творческих способностей обучающихся, формирование устойчивого интереса к творческой деятельности.

- 12) осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;
- 13) развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья;
- 14) формирование представлений о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствие несовершенства машин и механизмов.

Содержание курса

Содержание курса предполагает наличие следующих разделов:

Раздел 1. Введение в моделирование. Разновидности 3D-редакторов. Blender

Раздел 2. Основы работы в Blender. Работа с объектами.

Раздел 3. Работа с материалами.

Раздел 4. Подведение итогов. Защита проекта. Фотоотчет.

На реализацию вышеуказанных разделов отводится следующее количество учебных часов:

№	Разделы	Количество часов
1	Введение в моделирование. Разновидности 3D-редакторов. Blender	2
2	Основы работы в Blender. Работа с объектами.	9
3	Работа с материалами.	4
4	Подведение итогов. Защита проекта. Фотоотчет.	1
	Итого	16

Содержание

Раздел 1. Введение в моделирование. Разновидности 3D-редакторов. Blender (2 часа).

Тема 1. Введение в моделирование. Техника безопасности и правила поведения.

Виртуальность как способ изучения реального мира. Моделирование. 3D-редактор. Реальные и виртуальные миры.

Четырехмерное пространство и среды трехмерного моделирования.

Тема 2. Введение в Blender. Организация окна по умолчанию. Объекты сцены: куб, лампа и камера. Рендеринг.

Навигация в окне просмотра с помощью клавиатуры. Навигация в окне просмотра с помощью мыши. Выделение объектов. Изменение позиции, размера, и угла поворота объектов. Сохранение и открытие файлов.

Раздел 2. Основы работы в Blender. Работа с объектами (9 часов).

Тема 3. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Практическая работа. 3D-пространство. Перемещение. Изменение объектов. Камера. PLA. ABS. Высота слоя. Модель. Ось. Камера вида.

Тема 4. Объекты в Blender. Практическая работа. Виды объектов. Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Объединение объектов.

Тема 5. Объекты в Blender. Практическая работа "Молекула воды". Полигон. Вершина. Грань. Поворот объекта. Молекула. Редактирование вершин, рёбер и граней.

Тема 6. Объекты в Blender. Практическая работа "Капля". Пропорциональное редактирование переходов. Вид из камеры. Сглаживание.

Тема 7. Экструдирование (выдавливание) в Blender. Практическая работа. Экструдирование ребер, граней, вершин.

Тема 8. Подразделение (subdivide) в Blender. Практическая работа. Ровное подразделение, фрактальное подразделение, мульти-подразделение.

Тема 9. Булевы операции в Blender. Практическая работа. Булевы операции. Пересечение. Объединение. Разность.

Тема 10. Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение. Практическая работа. Модификатор. Виды модификаторов. Модификатор «Зеркало».

Тема 11. Сглаживание объектов в Blender. Практическая работа. Mesh-объекты. Сглаживание.

Раздел 3. Работа с материалами (4 часа).

Тема 12. Добавление материала. Свойства материала. Практическая работа. Материал. Добавление материала. Свойства материала.

Тема 13. Текстуры в Blender. Практическая работа. Текстуры. Виды текстур. Свойства текстур.

Тема 14. Материалы в Blender. Практическая работа. Модель деревянного стола. Модель стеклянной посуды. Модель зеркального стекла. Исписанный лист бумаги.

Тема 15. Создание объекта по точным размерам. Практическая работа. Размеры в Blender. X-, Y-, Z-размерности.

Раздел 4. Подведение итогов. Защита проекта. Фотоотчет (1 час).

Тема 16. Подведение итогов. Защита проекта. Фотоотчет.

Перечень тем индивидуальных проектных работ:

1. Проектирование квартиры;
2. Проектирование дома;
3. Создание модели автомобиля;
4. Создание модели животного;
5. Создание модели кухонного гарнитура.

Тематическое планирование

№	Название тем	Дидактические единицы	Формы и способы организации учебной деятельности	Результат
1.	Введение в моделирование. Техника безопасности и правила поведения.	Виртуальность как способ изучения реального мира. Моделирование. 3D-редактор. Реальные и виртуальные миры. Четырёхмерное пространство и среды трёхмерного моделирования.	Лекция.	Уметь применять знания правил безопасной эксплуатации электротехнических и электробытовых приборов
2.	Введение в Blender.	Организация окна по умолчанию. Объекты сцены: куб, лампа и камера. Рендеринг. Навигация в окне просмотра с помощью клавиатуры. Навигация в окне просмотра с помощью мыши. Выделение объектов. Изменение позиции, размера, и угла поворота объектов. Сохранение и открытие файлов.	Работа в группах. Практическая работа.	Уметь выделять объект, субъект и цель моделирования
3.	Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Практическая работа.	3D-пространство. Перемещение. Изменение объектов. Камера. PLA. ABS. Высота слоя. Модель. Ось. Камера вида.	Практическая работа.	Уметь организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками. Уметь использовать ИКТ-оборудование
4.	Объекты в Blender. Практическая работа.	Виды объектов. Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Объединение объектов.	Практическая работа.	Уметь выделять объект, субъект и цель моделирования
5.	Объекты в Blender. Практическая работа "Молекула воды".	Полигон. Вершина. Грань. Поворот объекта. Молекула. Редактирование вершин, рёбер и граней.	Практическая работа "Молекула воды".	Уметь выделять объект, субъект и цель моделирования
6.	Объекты в Blender. Практическая работа "Капля".	Пропорциональное редактирование переходов. Вид из камеры. Сглаживание.	Практическая работа "Капля".	Уметь эффективно использовать информационные технологии для решения задачи по моделированию;
7.	Экструдирование	Экструдирование ребер, граней,	Практическая работа.	Уметь эффективно использовать

	(выдавливание) в Blender. Практическая работа.	вершин.		информационные технологии для решения задачи по моделированию;
8.	Подразделение (subdivide) в Blender. Практическая работа.	Ровное подразделение, фрактальное подразделение, мульти-подразделение.	Практическая работа.	Уметь выполнять копирование и слияние объектов.
9.	Булевы операции в Blender. Практическая работа.	Булевы операции. Пересечение. Объединение. Разность.	Практическая работа.	Уметь оценивать целесообразность использования конкретного вида информационных технологий для реализации модели;
10.	Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение. Практическая работа.	Модификатор. Виды модификаторов. Модификатор «Зеркало».	Практическая работа.	Уметь применять результаты информационного моделирования, извлекать из модели необходимую информацию для решения задачи;
11.	Сглаживание объектов в Blender. Практическая работа.	Mesh-объекты. Сглаживание.	Практическая работа.	Уметь работать с различными художественными материалами и в разных техниках в различных видах визуально-пространственных искусств, в специфических формах художественной деятельности, в том числе базирующихся на ИКТ (цифровая фотография, видеозапись, компьютерная графика, мультипликация и анимация);
12.	Добавление материала. Свойства материала. Практическая работа.	Материал. Добавление материала. Свойства материала.	Практическая работа.	Уметь создавать художественный образ в разных видах и жанрах визуально-пространственных искусств: изобразительных (живопись, графика, скульптура), декоративно-прикладных, в архитектуре и дизайне;

13.	Текстуры в Blender. Практическая работа.	Текстуры. Виды текстур. Свойства текстур.	Практическая работа.	Уметь эффективно использовать информационные технологии для решения задачи по моделированию;
14.	Материалы в Blender. Практическая работа.	Модель деревянного стола. Модель стеклянной посуды. Модель зеркального стекла. Исписанный лист бумаги.	Практическая работа.	Уметь эффективно использовать информационные технологии для решения задачи по моделированию;
15.	Создание объекта по точным размерам. Практическая работа.	Размеры в Blender. X-, Y-, Z-размерности.	Практическая работа.	Уметь эффективно использовать информационные технологии для решения задачи по моделированию;
16.	Защита индивидуальных проектов		Защита проектов	

Учебно-методическое обеспечение

Для учителя:

1. Королев, А.Л. Компьютерное моделирование / А. Л. Королев. - М.: БИНОМ. ЛЗ, 2013. - 230 с.
2. Косенко, И.И. Моделирование и виртуальное прототипирование: Учебное пособие / И.И. Косенко, Л.В. Кузнецова, А.В. Николаев. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2012. - 176 с.
3. Ларченко, Д.А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование. / Д.А. Ларченко, А.В. Келле-. - СПб.: Питер, 2011. - 480 с.
4. Петелин, А.Ю. 3D-моделирование в Google Sketch Up - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 344 с.

Для учащихся:

1. Королев, А.Л. Компьютерное моделирование / А. Л. Королев. - М.: БИНОМ. ЛЗ, 2013. - 230 с.
2. Косенко, И.И. Моделирование и виртуальное прототипирование: Учебное пособие / И.И. Косенко, Л.В. Кузнецова, А.В. Николаев. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2012. - 176 с.
3. Ларченко, Д.А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование. / Д.А. Ларченко, А.В. Келле-. - СПб.: Питер, 2011. - 480 с.
4. Петелин, А.Ю. 3D-моделирование в Google Sketch Up - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 344 с.

Методические указания

Учащимся заранее сообщается тема, перечисляются основные понятия для повторения с целью самостоятельной подготовки к теоретическому занятию, в ходе которого учащиеся работают со справочной литературой, энциклопедиями. Теоретические занятия можно проводить в форме беседы, устных сообщений учащихся, дополнениях учителя. В конце каждого теоретического занятия рекомендуется проводить контроль по усвоению теоретического материала. Виды контроля: фронтальный опрос, тестирование.

Перед выполнением практической части, проводится инструктаж по технике безопасности; ставится цель работы; определяется оборудование, необходимое для выполнения практической работы; указываются необходимые измерения. В конце каждой работы учащиеся должны сделать вывод; представить результаты работы в виде модели.

Материально-техническое обеспечение

Оборудование кабинета должно включать следующие типы средств обучения:

- комплект технических и информационно-коммуникативных средств обучения:
 - компьютер;
 - мультимедиа-проектор;
 - интерактивная доска;
 - выход в Интернет;
 - 3D-принтер;
 - планшет Apple iPad;
 - программное обеспечение "Blender".