

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГИМНАЗИЯ № 2»
(МБОУ «ГИМНАЗИЯ № 2»)
«2 №-а ГИМНАЗИЯ» МУНИЦИПАЛЬНОЙ ВЕЛЁДАН СЪОМКУД УЧРЕЖДЕНИЕ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«3D - МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Направленность	Общеинтеллектуальная основное общее образование
Возраст учащихся	12 – 17 лет
Срок реализации	68 часов
Составитель заместитель директора	Тенницкий Александр Николаевич (высшая квалификационная категория) ФИО

г. Инта
наименование населённого пункта

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «3D-моделирование» (далее – программа) относится к общеинтеллектуальному направлению внеурочной деятельности. Программа разработана на основе следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (зарегистрирован в Минюсте РФ 07.06.2012 № 24480, в редакции приказов Минобрнауки России от 29.05.2014 № 1645, 31.12.2015 № 1578, 29.07.2017 № 613, 11.12.2020 № 712);
- Письмо Министерства образования и науки России от 12.05.2011 № 03–296 «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного стандарта общего образования»;
- Приказ Минпросвещения России от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (зарегистрировано в Минюсте России 20.04.2021 № 63180).
- Постановление Главного государственного санитарного врача России 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 молодежи» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61573).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (вместе с «СанПиН 1.2.3685-21. Санитарные правила и нормы...») (зарегистрировано в Минюсте России 29.01.2021 № 62296) (Таблица 6.6 Требования к организации образовательного процесса).
- Письмо Минпросвещения России от 07.05.2020 № ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий»;
- Положение о порядке разработки, рассмотрения, внесения изменений и/или дополнений, утверждения рабочей программы учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), утвержденное приказом МБОУ «Гимназия № 2».
- Рабочая программа воспитания.

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры, но и любители. Данное направление ориентирует подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров-разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производительной деятельности.

Занятия по 3D моделированию помогают приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывает трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Знания, полученные при изучении программы «3D-моделирование», учащиеся могут применить для подготовки мультимедийных разработок по различным предметам: математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

Сферой применения 3D графики является моделирование сложных трехмерных объектов в архитектуре, строительстве, энергосетях, инженерии, дизайне интерьеров, ландшафтной архитектуре, градостроительстве, дизайне игр, кинематографе и телевидении, деревообработке, 3D печати, образовании и др.

Актуальность данного курса состоит в том, что 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.

Программа нацелена на организацию внеурочной деятельности учащихся на уровне основного общего и среднего общего образования. Для занятий по общеразвивающей программе технической направленности рекомендуются дети, имеющие знания, умения и навыки в области информатики, математики, физики, моделирования.

В курсе рассматриваются задачи по созданию 3D моделей с помощью специализированного программного обеспечения КОМПАС-3D и их печати на 3D-принтере. Освоение данного направления позволяет решить проблемы связанные с недостаточным уровнем развития абстрактного мышления, существенным преобладанием образно-визуального восприятия над другими способами получения информации.

Деятельность по моделированию способствует воспитанию активности школьников в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышению внимания, развитию памяти и логического мышления), аккуратности, самостоятельности в учебном процессе.

Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

Цели курса «3D-моделирование»:

- Обучение учащихся методам решения задач моделирования объемных объектов средствами информационных технологий;
- знакомство учащихся с принципами работы программы КОМПАС-3D и 3D принтера.

Исходя из поставленных целей, можно выделить **ряд образовательных задач**, которые решает данный курс:

- формирование знаний о роли информационных процессов в живой природе, технике, обществе;
- способствование развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- развитие творческого, логического и алгоритмического мышления при создании 3D моделей.
- привитие навыков моделирования через разработку моделей в предложенной среде конструирования;
- построение трехмерных моделей по двумерным чертежам;
- анализ результатов и поиск новых решений, экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.

Основным методом обучения в курсе «3D-моделирование» является метод проектов. Проектно-исследовательские технологии обеспечивают системное включение ребенка в процесс самостоятельного построения нового знания и позволяют проводить разноуровневое обучение. Проектно-исследовательская деятельность позволяет развивать исследовательские и творческие способности учащихся.

Основными, характерными при реализации данной программы, формами проведения занятий являются комбинированные занятия, состоящие из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть.

При проведении занятий традиционно используются три **формы работы**:

- *демонстрационная*, когда учащиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- *фронтальная*, когда учащиеся синхронно работают под управлением педагога;
- *самостоятельная*, когда учащиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

Также используются *практические работы, проектные работы, лекции, видео-лекции, практикумы*. Кроме разработки проектов под руководством учителя учащимся предлагаются практические задания для самостоятельного выполнения.

Данная программа ориентирована на учащихся на уровне основного общего и среднего общего образования (12-17 лет).

Психолого-педагогические особенности развития детей 12-17 лет связаны:

- с переходом от учебных действий, характерных для уровня начального общего образования и осуществляемых только совместно с классом как учебной общностью и под руководством учителя, от способности только осуществлять принятие заданной педагогом и осмысленной цели к овладению этой учебной деятельностью на уровне основного общего образования в единстве мотивационно-смыслового и операционно-технического компонентов, становление которой осуществляется в форме учебного исследования, к новой внутренней позиции учащегося – направленности на самостоятельный познавательный поиск, постановку учебных целей, освоение и самостоятельное осуществление контрольных и оценочных действий, инициативу в организации учебного сотрудничества;
- с осуществлением на каждом возрастном уровне (11-12 и 13-15 лет) благодаря развитию рефлексии общих способов действий и возможностей их переноса в различные учебно-предметные области, качественного преобразования учебных действий моделирования, контроля и оценки и перехода от самостоятельной постановки обучающимися новых учебных задач к развитию способности проектирования собственной учебной деятельности и построению жизненных планов во временной перспективе;
- с формированием у учащегося научного типа мышления, который ориентирует его на общекультурные образцы, нормы, эталоны и закономерности взаимодействия с окружающим миром;
- с овладением коммуникативными средствами и способами организации кооперации и сотрудничества; развитием учебного сотрудничества, реализуемого в отношениях учащихся с учителем и сверстниками;
- с изменением формы организации учебной деятельности и учебного сотрудничества от классно-урочной к лабораторно-семинарской и лекционно-лабораторной исследовательской.

Срок реализации программы - 1 год.

Программа предусматривает 68 учебных часов: по 2 часа в неделю для каждой группы.

Программа внеурочной деятельности составлена с учетом модуля «Курсы внеурочной деятельности» рабочей программы воспитания на уровне среднего общего образования и относится к направлению «Познавательная деятельность». Воспитание на занятиях курса внеурочной деятельности осуществляется преимущественно через:

- вовлечение учащихся в интересную и полезную для них деятельность, которая предоставит им возможность самореализоваться в ней, приобрести социально значимые знания, развить в себе важные для своего личностного развития социально значимые отношения, получить опыт участия в социально значимых делах;
 - формирование детско-взрослых общностей с целью объединения учащихся и педагогических работников общими позитивными эмоциями и доверительными отношениями друг к другу;
 - создание в детских объединениях традиций, задающих их членам определенные социально значимые формы поведения;
 - поддержку в детских объединениях учащихся с ярко выраженной лидерской позицией и установкой на сохранение и поддержание накопленных социально значимых традиций;
 - поощрение педагогическими работниками детских инициатив и детского самоуправления.
- При реализации программы также учитываются модули рабочей программы воспитания «Точка роста», «Работа с одаренными детьми», «Профорентация».

Формы подведения итогов.

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

Ожидаемые результаты.

В рамках курса подразумевается участие учащихся в различных школьных, муниципальных, республиканских, всероссийских и международных конкурсах по данной тематике.

В результате обучения:

- Учащиеся познакомятся с основными элементами трехмерной графики, с 3D моделями реальных объектов, с форматами графических файлов, с различными трехмерными редакторами.
- Учащиеся приобретут навыки трехмерного моделирования и научатся создавать виртуальные 3D-объекты в КОМПАС-3D, редактировать их, сохранять и использовать их в различных работах.
- Учащиеся усовершенствуют технические навыки работы с компьютером, навыки использования сети Интернет для достижения поставленных целей и решения сопутствующих задач.

Планируемые личностные, предметные и метапредметные результаты освоения программы

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 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 КОМПАС-3D;
- умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем группировки/разгруппировки частей моделей и их модификации;

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе 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 логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные 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.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	Количество часов		
		всего	теория	практика
1.	Основы проектирования 3D-моделей	2	1	1
2.	Технологии 3D-печати	2	1	1
3.	Среда КОМПАС-3D	64	9	55
	ВСЕГО:	68	11	57

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема занятия	Количество часов		
		всего	теория	практика
1.	Инструктаж по ТБ. Что такое моделирование. Виды моделирования. Основные характеристики информационных моделей. 3D-моделирование. Основы 3D технологий. Инструменты проектирования 3D-моделей.	2	1	1
2.	Архитектура 3D-принтера. Применение 3D-принтеров в различных сферах человеческой деятельности. Программное обеспечение для печати 3D-моделей. Знакомство с программой RepetierHost и Cura. Техника безопасности при работе с 3D-принтерами. 3D-принтер «ZENIT».	2	1	1
3.	Среда КОМПАС-3D. Знакомство с интерфейсом. Инструмент Extrude	6	1	5
	первый запуск КОМПАС-3D	2	1	1
	как управлять объектом в КОМПАС-3D	1		1
	позиционирование объектов относительно друг друга в КОМПАС-3D	1		1
	инструмент Extrude	1		1

	П/р «Среда КОМПАС-3D. Инструмент Extrude»	1		1
4.	Среда КОМПАС-3D. Знакомство с примитивами. Рисование плоских фигур и полигонов. Инструмент Sweep	6	1	5
	многоугольник (Polygon), ломаная (Polyline), прямоугольник (Rectangle)	1		1
	окружность (Circle), эллипс (Ellipse), тор (Torus), конус (Cone)	1		1
	инструмент Sweep	2	1	1
	П/р «Рисование плоских фигур и полигонов. Инструмент Sweep»			
5.	Среда Компас 3D. Использование цветов и материалов	3	1	2
	использование цветов и материалов	1	1	
	П/р «Использование цветов и материалов»	2		2
6.	Среда КОМПАС-3D. Инструмент Loft+Shell+ обработка кромок	3	1	2
	инструмент Loft+Shell+ обработка кромок	1	1	
	П/р «Инструмент Loft+Shell+ обработка кромок»	2		2
7.	Среда КОМПАС-3D. Инструмент Revolve.	3	1	2
	инструмент Revolve	1	1	
	П/р «Инструмент Revolve»	2		2
8.	Среда КОМПАС-3D. Создание простых форм и манипуляции с объектами	15	2	13
	создание простых форм	1	1	
	манипуляции с объектам	1	1	
	П/р «Капля воды»	1		1
	П/р «Молекула воды»	2		2
	П/р «Трехмерное моделирование модели по изображению»	3		3
	П/р «Трехмерное моделирование сложных тел»	5		5
	П/р «Модель сверхзвукового самолета: экструдирование из бруска»	2		2
9.	Среда КОМПАС-3D. Инструмент Snap	3	1	2
	инструмент Snap	1	1	
	П/р «Инструмент Snap»	2		2
10.	Среда КОМПАС-3D. Инструменты Split Face и Split Solid	3	1	2
	инструменты Split Face и Split Solid	1	1	
	П/р «Инструменты Split Face и Split Solid»	2		2
11.	Среда КОМПАС-3D. Инструменты Pattern	3	1	2
	инструменты Pattern	1	1	
	П/р «Инструменты Pattern»	2		2
12.	Создание собственных 3D-моделей.	19	0	19
	ВСЕГО:	68	11	57

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Основы проектирования 3D-моделей.

Инструктаж по ТБ. Что такое моделирование. Виды моделирования. Основные характеристики информационных моделей. 3D-моделирование. Основы 3D технологий. Программы для создания 3D-объектов. Программного обеспечения для профессиональной и любительской трехмерной анимации, и моделирования.

Технологии 3D-печати.

3D-принтер. Применение 3D-принтеров в различных сферах человеческой деятельности. Программное обеспечение для печати 3D-моделей. Техника безопасности при работе с 3D-принтерами. Знакомство с моделью 3D-принтера «ZENIT». Архитектура 3D-принтера «ZENIT». Программное обеспечение для печати на 3D-принтере «ZENIT». Знакомство с программой RepetierHost и Cura.

Среда КОМПАС-3D

Среда КОМПАС-3D. Знакомство с интерфейсом. Построение базисных фигур (прямоугольник, окружность, эллипс, правильный многоугольник) на плоскости. Построение линий на плоскости. Использование цвета. Инструменты Extrude. Инструмент Sweep. Создание объемных фигур (куб, прямоугольный параллелепипед, цилиндр, шар, конус). Взаимное расположение и пересечение основных объемных фигур. Инструменты Loft+Shell+ обработка кромок. Инструменты Revolve. Создание простых форм и манипуляции с объектами. Инструменты Snap. Инструменты SplitFace и SplitSolid. Инструменты Pattern.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

- Ноутбуки или персональные компьютеры с установленным программным обеспечением КОМПАС-3D
- 3D-принтер с расходными материалами.
- Лазерный принтер.
- Мультимедийный проектор.
- Средства доступа в сеть Интернет.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Занятия проводятся в учебном кабинете информатики.

Кабинет должен быть обеспечен соответствующей мебелью: рабочими столами, стульями, шкафами для моделей, стеллажами и шкафами для строящихся моделей, шкафами для хранения инструмента, столом для руководителя.

Кабинет оборудуется различными тематическими стендами и наглядными пособиями.

Каждый учащийся имеет индивидуальную папку с необходимыми материалами и инструментами. К работе учащиеся приступают после проведения руководителем соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной работы с каким-либо инструментом или приспособлением.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буске. М. «3D Модерирование, снаряжение и анимация в Autodesk»
2. Большаков В. П., Бочков А. Л., Сергеев А. А. 3D-моделирование в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex. – СПб.: Питер, 2013 г.
3. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие / Л.А. Залогова. - 2-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006 г.
4. Угринович Н.Д., Информатика и ИКТ, М.: Бином», 2010 г.

ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» (<http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>)
2. Видеоуроки по КОМПАС-3D (Youtube):
3. Онлайн-тренинги и обучение в центрах <http://www.lego.com/education/>