

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Иркутской области
Комитет по образованию администрации города Братска
МБОУ «Лицей №2»

РЕКОМЕНДОВАНО

На заседании Научно-методического
совета МБОУ «Лицей № 2»

Заместитель директора по
УВР Кучменко Н.А.
протокол № 4 от «15» мая 2024г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ «Лицей № 2»

Кулешова Ю. М.
Приказ 203/2 от «30» августа 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Курса внеурочной деятельности
«Инженерный дизайн. Прототипирование»
для обучающихся 7-8 классов основного общего образования
на 2024-2025 учебный год

Направление: внеурочная деятельность по развитию личности

Форма организации: проектирование

Составитель:
Акимова Ирина Николаевна
учитель информатики, высшая
квалификационная категория

Братск, 2024

Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Инженерный дизайн. Прототипирование» для обучающихся 7-8 классов составлена на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования (далее – ФГОС ООО), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287, а также с учетом федеральной рабочей программы воспитания.

Учебный план основного общего образования МБОУ «Лицей № 2» отводит на изучение курса «Инженерный дизайн» всего 68 часов на 2 года обучения, по 1 часу в неделю. Для реализации программы данный курс обеспечен ноутбуками с установленным программным обеспечением «Компас 3D v20. Учебная версия», Cing, 3D – принтеры.

КОМПАС 3D – это система трехмерного моделирования для домашнего использования и учебных целей, позволяет создавать трехмерные модели деталей и чертежи.

Направленность программы «Инженерный дизайн. Прототипирование» техническая. Занятия по программе позволят обучающимся приобрести основы владения инструментом для создания интерьеров, технических объектов в редакторе трёхмерной графики, способствуют профориентации детей в области современных компьютерных технологий. Освоение данной программы позволяет решить проблемы, связанные с недостаточным уровнем развития абстрактного мышления, существенным преобладанием образно-визуального восприятия над другими способами получения информации

Перечень УМК: регламенты конкурсов и соревнований.

Актуальность данного курса заключается в том, что он способствует формированию целостной картины мира у школьников в подростковом возрасте, позволяет им определить свое место в мире для его деятельностного изменения. Решающее значение имеет способность к пространственному воображению. Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий. Как показывает практика, не все люди могут развить пространственное воображение до необходимой конструктору степени, поэтому освоение 3D-моделирования в основной и средней школе призвано способствовать приобретению соответствующих навыков.

Данная программа ориентирована на систематизацию знаний и умений по курсу «Основы 3D моделирования». Практические задания, выполняемые в ходе изучения материала курса, готовят учеников к решению ряда задач, связанных с построением объектов геометрии и изобразительного искусства.

Курс с одной стороны призван развить умения использовать трехмерные графические представления информации в процессе обучения в образовательном учреждении общего среднего образования, а с другой – предназначен для прикладного использования обучающимися в их дальнейшей учебной или производственной деятельности.

В основу программы положены следующие принципы обучения:

- *принцип деятельности* (обучающийся должен уметь самостоятельно ставить цели и организовывать свою деятельность для их достижения).

- *принцип непрерывности* (преемственность между всеми ступенями и этапами обучения);

- *принцип целостности* (формирование у обучающихся обобщенного системного представления о мире (природе, обществе, самом себе);

- *принцип психологической комфортности* (создание на занятиях доброжелательной атмосферы, ориентированной на реализацию идей педагогики сотрудничества, развитие диалоговых форм общения);

- *принцип творчества* (максимальная ориентация на творческое начало в образовательном процессе, приобретение учащимися собственного опыта творческой деятельности).

Практическая значимость программы заключается в приобщении обучающихся к самым разнообразным формам проявления технической мысли и на этой основе – формирование у учащихся творческих способностей и интересов. В соответствии с программой, учащиеся изучают:

- Примеры инженерных объектов.

- Правила создания чертежей и чтения чертежей деталей и сборочных объектов.

- Правила нанесения размеров и обозначений на чертеже.

- Нормы и требования ГОСТ ЕСКД на оформление конструкторской документации.

Отличительной особенностью программы от уже существующих является применение на занятиях информационных технологий и проектной деятельности.

Преемственность программы заключается в том, что полученные знания, учащиеся смогут использовать в школе:

- на уроках информатики и ИКТ в рамках изучения векторной графики и трехмерного моделирования и проектирования;
- на интегрированных уроках геометрии и ИКТ, для развития пространственного мышления;
- при изучении и проектировании объектов материальной культуры, на занятиях по краеведению и истории;
- на уроках по Технологии и трудовому обучению, при выполнении проектов;
- в курсе «Изобразительное искусство, дизайн»;
- на уроках физики и химии для виртуального моделирования оборудования.

Цель и задачи программы

Цель программы:

- Показать возможности современных программных средств для обработки трёхмерных изображений и познакомить обучающихся с принципами и инструментарием работы в трехмерных графических редакторах, с возможностями 3D печати.

Реализация поставленной цели предусматривает решение следующих *задач*:

Задачи:

- Развитие творческого мышления при создании 3D моделей.
- Формирование интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
- Развитие логического, алгоритмического и системного мышления.
- Формирование навыков моделирования через создание виртуальных объектов в предложенной среде конструирования.
- Углубление и практическое применение знаний по математике (геометрии).
- Расширение области знаний о профессиях.
- Участие в олимпиадах, фестивалях и конкурсах технической направленности с индивидуальными и групповыми проектами.

Общая характеристика

Основным содержанием данного курса является формирование умений по созданию и редактированию трехмерных моделей, изучение особенностей и приемов манипулирования виртуальными объектами в программной среде КОМПАС 3D. Итоги курса подводятся по результатам разработки обучающимися творческих мини-проектов 3D моделей с последующим обсуждением и защитой этих проектов.

Место в учебном плане

Учебный план основного общего образования МБОУ «Лицей № 2» отводит 3 года, с проведением занятий 1 раз в неделю. Продолжительность занятия 2 час.

	7 класс
Количество часов в неделю	1
Количество часов в год	34

	8 класс
Количество часов в неделю	1
Количество часов в год	34

Форма занятий - групповая. В группе может находиться до 12 человек.

Содержание занятий отвечает требованию к организации внеурочной деятельности. Подбор заданий отражает реальную интеллектуальную подготовку детей, содержит полезную и любопытную информацию, способную дать простор воображению.

Планируемые результаты освоения курса

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.

Метапредметные результаты:

- умение ставить учебные цели;
- умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;
- умение сличать результат действий с эталоном (целью);
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;

– умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.

Предметные результаты:

- умение использовать терминологию моделирования;
- умение работать в среде КОМПАС 3D;
- формирование представления об основных изучаемых понятиях: модель, эскиз, сборка, чертёж;
- повышение уровня развития пространственного мышления и, как следствие, уровня развития творческих способностей;
- обобщение имеющихся представлений о геометрических фигурах, выделение связи и отношений в геометрических объектах;
- формирование навыков, необходимых для создания моделей широкого профиля и изучения их свойств;
- документирование результатов труда и проектной деятельности;
- проектирование виртуальных и реальных объектов и процессов, использование системы автоматизированного проектирования;
- моделирование с использованием средств программирования;
- выполнение в 3D масштабе и правильное оформление технических рисунков и эскизов разрабатываемых объектов;
- грамотное пользование графической документацией и технико-технологической информацией, которые применяются при разработке, создании и эксплуатации различных технических объектов;
- осуществление технологические процессов создания материальных объектов, имеющих инновационные элементы.
- 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;

- поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников;

- владение устной и письменной речью.

Формы организации учебных занятий:

- проектная деятельность,

- самостоятельная работа;

- работа в парах, в группах;

- творческие работы;

- знакомство с научно-популярной литературой.

- Формы контроля:

- опрос;

- практические работы;

- мини-проекты.

- Методы обучения:

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).

- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

- Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).

- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).

- Групповая работа.

- В течение года, для определения результативности проводятся опросы.

В конце обучения обучающиеся разрабатывают итоговый проект по 3D моделированию в программе «КОМПАС 3D».

Содержание программы

Введение в 3D моделирование

Инструктаж по технике безопасности. Аддитивные технологии. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D принтеров. Термопластики.

Технология 3D печати. Понятие 3D модели и виртуальной реальности. Области применения и назначение.

Построение чертежей в КОМПАС 3D

Общие сведения о чертежах. Выполнение чертежей по ЕСКД, нанесение специальных символов, текста, таблиц. Общие сведения о размерах. Глобальные привязки. Локальные привязки. Лекальные кривые. Сопряжение. Изменение параметров размеров.

Твердотельное моделирование в КОМПАС 3D

Общие принципы моделирования. Основные термины моделирования. Эскизы, контуры, операции. Моделирование деталей. Дерево модели. Редактирование в дереве модели. Панель редактирования детали. Операция выдавливания. Раскрашивание. Создание эскизов для моделирования 3D. Операция «ребро жесткости». Операция «зеркальный массив». Операция вращения. Выбор главного вида детали. Ассоциативные виды. Приёмы работы с ассоциативными видами. Построение простых и сложных разрезов. Местный разрез. Вид с разрывом. Способы построения группы тел. Установка тел друг на друга, операция приклеивания. Элементы дизайна. Создание кинематического элемента. Построение пространственных кривых.

Построение сборок в КОМПАС 3D

Общая методика построения сборок в КОМПАС 3D. Создание компонента в режиме сборки. Вставка существующего компонента в сборку. Создание сопряжений между компонентами сборки. Создание макроэлементов.

3D - принтер

Изучение устройства и принципа работы 3D – принтера. Основы работы с оборудованием. Техника безопасности. Вывод на печать 3D моделей.

Творческие проекты

Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей и печать на 3D принтере.

Тематическое планирование 7 класс

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		Всего	Теории	Практики
1	Введение в КОМПАС-График	2	1	1
2	Создание чертежа. Изделие Уголок мебельный	4	1	3
3	Виды, разрезы. Изделие Опора вала	4	1	3
4	Макроэлементы, фрагменты, тексты. Изделие Распределитель	4	1	3
5	Спецификация, не связанная с чертежом	3	1	2
6	Спецификация, связанная со сборочным чертежом. Изделие Опора	3		3
7	Паспорт на изделие. Текстовый документ	3		3
8	Параметризованный фрагмент. Изделие Толкатель	3		3
9	Творческие работы. Многолистовой чертеж	8	1	7
	ИТОГО:	34	6	28

Тематическое планирование 8 класс

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		Всего	Теории	Практики
1	Операция выдавливания. Модель Вилка	3	1	2
2	Операция вращения. Модель Вкладыш	2		2
3	Операция по траектории. Модель Лопасть	2		2
4	Операция по сечениям. Модель Молоток	2		2
5	Создание сборки. Модель Держатель	2		2
6	Создание спецификации сборки. Модель Держатель	2		2
7	Операции гибки, замыкания углов. Модель Корпус	3		3
8	Операции гибки и штамповки. Модель Планка	3		3
9	Поверхность по сети точек. Модель Колодка обувная	3		3
10	Поверхность по сети кривых. Модель Шлюпка	3		3
11	3Д – принтер	2	1	1
12	Творческие работы	7	1	6
	ИТОГО:	34	3	31

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

Список литературы для учащихся:

1. А.А.Богуславский, Т.М. Третьяк, А.А.Фарафонов. КОМПАС-3D Практикум для начинающих–М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2006 г. (серия «Элективный курс Профильное обучение»)
2. Азбука КОМПАС 3D V15. ЗАО АСКОН. 2014 год. 492 с.
3. Анатолий Герасимов. Самоучитель. КОМПАС 3D V12. - БХВ-Петербург. 2011 год. 464с.
4. Потемкин А. Твёрдотельное моделирование в системе КОМПАС-3D. – С-П: БХВ-Петербург 2014г.

Список литературы для учителя:

1. КОМПАС-3D LT. Трёхмерное моделирование. Практическое руководство.
2. КОМПАС-3D LT: учимся моделировать и проектировать на компьютере. Разработчик А.А.Богуславский, И.Ю. Щеглова, Коломенский государственный педагогический институт.

Электронные ресурсы:

1. <http://www.kompasvideo.ru/lessons/> - Видео уроки КОМПАС 3D
2. <http://kompas-edu.ru> - Методические материалы размещены на сайте «КОМПАС в образовании»
3. <http://www.ascon.ru> – сайт фирмы АСКОН.
4. <http://kursak.net/prakticheskie-raboty-v-sapr-kompas-3d/> - Практические работы в САПР «Компас-3D»

Технические средства обучения

- демонстрационное оборудование, предназначенное для демонстрации изучаемых объектов;
- вспомогательное оборудование и устройства, предназначенные для обеспечения эксплуатации учебной техники, удобства применения наглядных средств обучения, эффективной организации проектной деятельности, в т. ч. принтер, сканер.
- дополнительные мультимедийные (цифровые) образовательные ресурсы, интернет-ресурсы, аудиозаписи, видеофильмы, слайды, мультимедийные презентации, тематически связанные с содержанием курса;
- Программное обеспечение: КОМПАС-3D LT