

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
лицей № 1 имени А.С. Пушкина г. Томска**

---

Приложение ООП СОО  
Приказ № 196-од от 01.09.2020

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА**

Высокотехнологичная инженерия  
(3D-моделирование и прототипирование)

**базовый уровень  
среднее общее образование**

Разработчик/ составитель:  
Тихонович С.В.,  
ФИО  
учитель информатики  
должность

г. Томск

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа факультативного курса «Высокотехнологичная инженерия» (3D-моделирование и прототипирование) разработана для уровня среднего общего образования и реализуется на базовом уровне, предназначена для удовлетворения индивидуальных образовательных потребностей и интересов учащихся в получении необходимых теоретических знаний и практических навыков, соответствующих требованиям времени и общества.

Нормативно-правовые основания разработки и реализации рабочей программы:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции изменений и дополнений).
- Федеральные проекты, входящие в национальный проект «Образование»: «Современная школа», «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда», «Учитель будущего» на 2018 – 2024 годы.
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413) в редакции изменений и дополнений.
- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).
- Концепция развития математического образования в Российской Федерации, Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013г. N 2506-р.

### **Актуальность программы.**

Программа реализуется в рамках технической направленности для факультативного обучения школьников.

Проектирование – один из основных способов создания техники и других изделий, создаваемых человеком. Современное проектирование невозможно без широкого применения 3D технологий.

3D технология являются одним из столпов строящейся цифровой экономики. В основе 3D технологий пространственное моделирование и изготовление изделий на управляемых компьютером станках, устройствах, комплексах.

На сегодняшний день трудно представить работу дизайнера, проектировщика, мультипликатора без использования визуальных 3D моделей, построенных с помощью компьютера. Еще более широкое распространение 3D моделирование получило в связи распространением 3D принтеров, фрезерных и других программно управляемых станков, непосредственно реализующих 3D модели в материале. 3D модели используются во всех отраслях науки, техники, медицины, искусстве.

Широкое распространение 3D моделирования требует квалифицированных кадров, готовых создавать и использовать пространственное моделирование.

Сегодня высшие и средние специальные учебные заведения уделяют большое внимание применению компьютерной техники при обучении студентов. Уже в рамках вуза студенты осваивают самые перспективные технологии проектирования, приобретают навыки работы с компьютером и системами машинной графики. Поэтому встал вопрос о создании факультативного школьного курса компьютерного 3D-моделирования для учащихся старших классов.

Ученики, ознакомившиеся с данным факультативным курсом, будут прекрасно подготовлены к дальнейшему обучению и работе в технической сфере.

## **Цель и задачи программы:**

### **Цели:**

1. Приобщение учащихся к графической культуре, применение машинных способов передачи графической информации. Развитие образного пространственного мышления учащихся.
2. Формирование у учащихся целостного представления пространственного моделирования и проектирования объектов на компьютере, умения выполнять геометрические построения на компьютере.
3. Формирование представлений о профессиях и профессиональных компетенциях в области графического представления пространственных моделей.

### **Задачи:**

1. Сформировать у учащихся систему понятий, связанных с созданием трехмерных и плоскостных моделей объектов;
2. Показать основные приемы эффективного использования систем автоматизированного проектирования;
3. Дать учащимся знания основ метода прямоугольных проекций и построения аксонометрических изображений с помощью программы КОМПАС – 3D;
4. Научить анализировать форму и конструкцию предметов и их графические изображения, понимать условности чертежа, читать и выполнять эскизы и чертежи деталей;
5. Сформировать логические связи с другими предметами (геометрией, черчением, информатикой), входящими в курс среднего образования;
6. Научить самостоятельно, работать с учебными и справочными пособиями. Изучить порядок ГОСТов Единой системы конструкторской документации (далее ЕСКД) правила оформления графической (чертежи) и текстовой (спецификации) документации;

**Адресат программы:** данный курс ориентирован на учащихся 10 – 11 классов.

**Объем и срок освоения программы:** на освоение курса всего отводится 34 часа, из расчета 1 час в неделю. Программа реализуется один учебный год.

Рабочая программа ориентирована на достижение результатов ФГОС. Обеспечивает преемственность начального общего образования, основного общего образования, среднего общего образования.

## **I. Планируемые результаты освоения факультативного курса**

### ***Личностные результаты***

- повысить мотивацию к изучению 3D моделирования;
  - способствовать развитию образного и абстрактного мышления, творческого и познавательного потенциала учащегося;
  - способствовать развитию творческих способностей и эстетического вкуса подростков;
  - способствовать развитию коммуникативных умений и навыков учащихся.
  - способствовать развитию пространственного мышления, умению анализировать;
  - создавать условия для повышения самооценки учащегося, реализации его как личности;
  - развивать способности к самореализации, целеустремленности.
  - формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;
- формировать коммуникативную компетентность в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

### ***Метапредметные результаты (регулятивные, коммуникативные, познавательные)***

### ***Регулятивные:***

- повысить мотивацию к изучению 3D моделирования;
  - способствовать развитию образного и абстрактного мышления, творческого и познавательного потенциала учащегося;
  - способствовать развитию творческих способностей и эстетического вкуса подростков;
  - способствовать развитию коммуникативных умений и навыков учащихся.
  - способствовать развитию пространственного мышления, умению анализировать;
  - создавать условия для повышения самооценки учащегося, реализации его как личности;
  - развивать способности к самореализации, целеустремлённости.
  - формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;
- формировать коммуникативную компетентность в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

### ***Коммуникативные***

- развитие навыка общения в коллективе;
- формирование способности к сотрудничеству в совместной деятельности;
- формирование умения воспринимать себя как часть творческого коллектива;
- формирование умения слушать и сравнивать точки

### ***Познавательные***

Знаково-символическое моделирование: составление знаково-символических моделей, пространственно-графических моделей реальных объектов; использование готовых графических моделей процессов для решения задач; анализ графических объектов, отбор необходимой текстовой и графической информации; постановка и формулировка проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности для решения проблем творческого характера: создание различных информационных объектов с использованием свободного программного обеспечения.

### ***Предметные:***

ученик научится

- использовать терминологию моделирования;
  - работать в среде графических 3D редакторов;
  - приобретет навыки работы в среде 3D-моделирования и освоит основные приемы выполнения проектов трехмерного моделирования;
  - освоит элементы технологии проектирования в 3D-системах и научится применять их при реализации исследовательских и творческих проектов.
  - самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
  - владеть основами самоконтроля, самооценки, принимать решения и осуществлять осознанный выбор в учебной и познавательной деятельности;
  - 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;
  - создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;
  - осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации.
- ученик получит возможность научиться
- *практическим навыкам в области 3D моделирования и печати;*

- основными методам геометрического моделирования, будут знать преимущества и недостатки, области применения, способы задания и представления геометрической информации на ПК;
- работать в среде 3D-моделирования и освоить основные приемы выполнения проектов трехмерного моделирования;
- применять технологии проектирования в 3D-системах и их реализации в исследовательских и творческих проектах.

## **II. Содержание факультативного курса**

Тема 1. Введение. Виды документов. Интерфейс программ

Рассмотрены первый запуск программы, виды создаваемых документов, общий интерфейс программы, основные отличия и нововведения.

Тема 2. Основные принципы построения примитивов

В этом разделе разберемся, как создавать чертежи, познакомимся с интерфейсом, разберем инструментальные панели, инструменты, и как ими пользоваться при создании примитивных элементов.

Тема 3. Правка в чертеже на примере примитивов

В данном разделе рассмотрим, как редактировать и вносить правки в чертеже на примере примитивов.

Тема 4. Редактирование примитивов. Простановка размеров. Измерения

Рассмотрены основные команды редактирования элементов, простановки размеров и диагностика (измерение) геометрии

Тема 5. Дополнительные ограничения при черчении

Рассмотрим на примерах наложения ограничений на геометрические элементы, такие как: параллельность, касание, перпендикулярность, коллинеарность, концентричность и биссектриса.

Тема 6. Эскиз. Параметризация

Рассмотрены основные необходимые функции для работы с эскизом в детали.

Тема 7. Операция выдавливания. Вырезать выдавливанием

Рассмотрено построение детали, используя операции «Выдавливание» и «Вырезать выдавливанием».

Тема 8. Операция вращения. Вырезать вращением

Создание элемента поворотом сечения вокруг оси. Сечение может быть эскиз, грань, ребро, пространственная кривая, контур. Сечение вращается в одну или в обе стороны на заданный угол или до указанного объекта.

Тема 9. Элемент по траектории. Вырезать по траектории

Создание элемента перемещением эскиза вдоль заданной траектории – пространственной кривой, линии эскиза или ребра.

Тема 10. Элемент по сечениям

Создание элемента соединением нескольких сечений – эскизов произвольной формы (минимум двух). Элемент приклеивается к имеющемуся телу, вырезается из него или строится как отдельное тело; может быть сплошным или тонкостенным.

Тема 11. Основные дополнительные элементы построения при моделировании

Рассмотрим применение операций Уклон, Оболочка и Скругление на примере формы для тележки

Тема 12 Массивы

Рассмотрены базовые принципы работы с массивами элементов.

Тема 13. Изучение конструкции и принципа работы 3D принтера

Рассмотрены основные узлы и конструкция 3D принтера; изучена инструкция и принцип работы 3D принтера; предусмотрена практическая работа по изготовлению прототипов трёхмерных моделей.

Тема 14. Работа над проектом. Защита проектов.

**III. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

№	Тема	Количество часов
1.	Введение. Виды документов. Интерфейс программ	1
2.	Основные принципы построения примитивов	2
3.	Правка в чертеже на примере примитивов	1
4.	Редактирование примитивов. Простановка размеров. Измерения	2
5.	Дополнительные ограничения при черчении	2
6.	Эскиз. Параметризация	4
7.	Операция выдавливания. Вырезать выдавливанием	4
8.	Операция вращения. Вырезать вращением	2
9.	Элемент по траектории. Вырезать по траектории	4
10.	Элемент по сечениям	2
11.	Основные дополнительные элементы построения при моделировании	4
12.	Массивы	2
13.	Изучение конструкции и принципа работы 3D принтера	2
14.	Работа над проектом. Защита проектов.	2
ИТОГО:		34

**Список литературы:**

1. Зиновьев Д.В. Основы проектирования в КОМПАС-3D v17 / Дмитрий Зиновьев – 2-е изд. 2018. Редактор: Азанов М.И. Студия Vertex, 2018 год
2. А.А.Богуславский, Т.М. Третьяк, А.А.Фарафонов. КОМПАС-3D v.5.11-8.0 Практикум для начинающих– М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2016 г. (серия «Элективный курс \*Профильное обучение»)
3. Азбука КОМПАС 3D V15. ЗАО АСКОН. 2014 год. 492 с.
4. Анатолий Герасимов. Самоучитель. КОМПАС 3D V12. - БХВ-Петербург. 2015 год. 464с.
5. Информатика : Кн. для учителя: Метод. Рекомендации к учеб. 10-11 кл./ А.Г. Гейн, Н.А. Юнерман – М.: Просвещение, 2015 – 207с.
6. КОМПАС-ГРАФИК. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2012г.
7. КОМПАС -3D. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2013г.
8. КОМПАС-3D LT.Трехмерное моделирование. Практическое руководство 2014г.

**Электронные ресурсы:**

<https://autocad-lessons.ru>

<http://www.kompasvideo.ru/lessons/> Видеоуроки КОМПАС 3D

<http://kompas-edu.ru> Методические материалы размещены на сайте «КОМПАС в образовании».

<http://www.ascon.ru> – сайт фирмы АСКОН.