

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя школа №2 г. Липецка

РАССМОТРЕНО

на заседании МО естественно-научного цикла

Протокол № 1

от «28» августа 2020 г.

Рук. МО В. С. Коротева /В. С. Коротева/

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебного курса, предмета, дисциплины (модуля)

по *Компьютерному моделированию*

для 10 класса

Учитель Кукина Е. С.

Развитие современного общества, науки и техники требует от образования новых направлений, форм и методов работы. Компьютерное моделирование в этой связи является новым и перспективным образовательным направлением. Детское техническое творчество на современном этапе развития требует компьютеризации.

Современные школьники все больше проводят времени в социальных сетях и за компьютерными играми. Такое времяпрепровождение нельзя назвать полезным, многие из школьников не догадываются о всех возможностях современного программного обеспечения. Запрещать подростку проводить время за компьютером – неперспективно. Сегодня жизнь диктует условия свободного владения компьютерной техникой, это условие эффективной социализации, получения профессии и личностного развития. Поэтому целесообразно использовать интерес подростков к компьютеру в образовательных и развивающих целях.

**Актуальность** программы «Компьютерное моделирование» заключается в том, что она отвечает возрастным запросам и интересам подростков, помогает познакомиться со спецификой компьютерного моделирования, проектирования и дизайна. Эти направления деятельности в настоящее время являются востребованными на рынке труда, и кто-то из учеников может продолжить своё развитие в данном направлении и выйти на профессиональный уровень.

**Новизна** программы «Компьютерное моделирование» выражается в более широком использовании информационно-коммуникационных технологий в среднем общем образовании, интеграции нескольких направлений технического творчества в одном, а также использовании обширного пакета программного обеспечения, включая свободное ПО.

В данной программе также эффективно налажены **метапредметные связи** со школьной программой, а именно такими предметами как информатика, физика, технология, черчение, геометрия, алгебра и основы анализа. В рамках освоения разделов программы предполагается обращение к знаниям учеников по базовым темам перечисленных предметов. Это развивает у школьников понимание связи между теорией и практикой, появляется устойчивый интерес к применению полученных знаний по естественно-научному циклу школьной программы.

Кроме того, моделирование и конструирование в специализированных программах – основа деятельности инженера на современных предприятиях. Станки с программным управлением (ЧПУ), принципы работы конструкторского бюро – сегодня основа успешных производств. Подобная

модель в миниатюре реализуется и на занятиях по программе «Компьютерное моделирование», что является её отличительной особенностью и инновационной формой процесса обучения.

Исходя из этого, **педагогическая целесообразность** данной общеобразовательной программы представляет собой формирование у обучающихся мотивации и готовности к получению всестороннего политехнического образования в рамках существующей системы, а также профессии, позволяющей реализовать себя в сфере промышленности и отраслевых проектных конструкторско-технологических организациях. **Направленность** программы – научно-техническая.

**Цель программы** – развитие абстрактно-логического и пространственного мышления, креативности, а также навыков работы в ряде компьютерных программ по моделированию и прототипированию.

**Задачи программы:**

1. Научить системному подходу при работе с объектами техники и процессами.
2. Познакомить с закономерностями развития техники.
3. Обучить применению методов и приемов технического творчества.
4. Развивать техническое мышление и способности.
5. Воспитать целеустремленность в овладении знаниями технической направленности.
6. Познакомить с основами работы на прототипах станков с ЧПУ, 3D-принтере
7. Рассмотреть различные программы по 3D-моделированию, CAD-CAM системы и т.д.

Таким образом, данная программа нацелена на совершенствование приобретенных и развитие новых творческих способностей учащихся, а также на решение практических задач проектирования и конструирования технических и производственных систем в ходе занятий техническим творчеством, что не только развивает существующие образовательные программы, но и имеет определенные отличия за счет активного включения системного подхода в изучение и поиск совершенствования существующих технических систем, комплексного рассмотрения возникающих технических проблем и задач и применения современной материально-технической базы обучения.

Программой предусмотрены следующие **формы занятий**:

- групповые,
- индивидуальные,
- коллективные.

Для выполнения поставленных учебно-воспитательных задач программой предусмотрены следующие **виды занятий**:

- интегрированные занятия
- практические занятия
- проектная деятельность
- индивидуальные занятия
- участие в мастер-классах

### **Условия реализации программы**

Для успешной реализации программы необходима лаборатория, оборудованная компьютерами, компьютерной техникой и программным обеспечением. Также необходимо оборудовать лабораторию прототипами настоящих станков с ЧПУ, 3D-принтером, лазерным гравером. Программное обеспечение может включать такие программы, как «Компас-3D», «3DsMax», «Inventor», «Адем» - направленные на поддержку процесса профессиональной подготовки с использованием CAD/CAM/CAPP систем. Так же лаборатория должна соответствовать санитарным и гигиеническим требованиям.

### **Место курса «Компьютерное моделирование» в учебном плане образовательной организации**

Курс по выбору «Компьютерное моделирование» проводится из расчёта 1 час в неделю – 34 часа в год. Рассчитан на группы информационно-технологический и политехнической направленности.

### **Ожидаемые результаты и способы их проверки**

К концу реализации программы ученики:

### ***Знают:***

- общие принципы создания и совершенствования технических и производственных систем;
- что такое трехмерное пространство, плоскости и трехмерное представление фигуры в пространстве;
- последовательность конструирования технических изделий, формирование структуры и разработка компоновки, выделение функциональных блоков и узлов;
- структуры технических изделий, роли материалов и формы конструкционных элементов составных частей изделий.
- принципы работы станков с ЧПУ, 3D-принтера, лазерного гравера.

### ***Умеют:***

- применять методы технического творчества и систематического исследования, а также приемы активизации творческого мышления;
- воспроизводить свою модель с помощью станков с ЧПУ и 3D-принтера
- представлять свой проект на конференциях и конкурсах;

### ***Делают:***

- деталь, объект, сборочную единицу и изделие с применением ПЭВМ и специализированных программ типа TinkerCad, Компас-3D
- техническую документацию, изготавливают макеты, модели и опытные образцы.

## **Компетентности, приобретаемые учениками в результате освоения образовательной программы:**

### **Учебно-познавательная компетентность:**

- умеют самостоятельно использовать учебные пособия и периодическую литературу, словари, справочники;
- умеют синтезировать знания, приобретаемые в рамках школьной программы по разным предметам, и применять их на практике;
- участвуют в исследовательской деятельности, умеют ее организовать, планировать и проектировать.

### **Коммуникативная компетентность:**

- умеют организовать совместную групповую деятельность при выполнении практико-ориентированного задания и нести личную ответственность;
- умеют проводить публичные выступления в группе, на конференциях.

### **Информационная компетентность:**

- умеют самостоятельно искать, систематизировать, использовать информацию;
- умеют подбирать информацию из разных источников: интернета, справочной литературы.

#### **Общекультурная компетентность:**

- следят за развитием современной компьютерной техники;
- знают авторов-разработчиков различного программного обеспечения (отечественных и зарубежных).

#### **Социально-трудовая:**

- владеют техническими навыками: работа с чертежами, измерение, моделирование объектов в программах;
- организуют социально-полезную деятельность в лаборатории (уборка, коллективные мероприятия);
- принимают участие в профориентационной работе (знакомятся с представителями профессии «инженер», участвуют в конференциях).

#### **Ценностно-смысловая:**

- усваивают базовые ценности «труд», «ответственность»;
- учатся уважать свой труд, труд товарищей и педагогов.

#### **Компетенция личностного самосовершенствования:**

- умеют ставить перед собой цели, планировать и прогнозировать свою деятельность;
- стремятся к самостоятельности в принятии решений, в выборе профессии и сферы самореализации;
- владеют навыками самообразования, стремятся повышать свой общекультурный уровень.

**Контроль знаний** осуществляется посредством проведения промежуточного и итогового этапа аттестации учащихся.

***Промежуточная аттестация*** проводится в декабре-январе месяце. Цель – подведение промежуточных итогов обучения, оценка успешности продвижения учащихся.

Задача аттестации – оценка успешности выбора технологии и методики обучения, корректировка учебного процесса.

Формы проведения промежуточной аттестации: теоретическая часть (контрольная работа, зачет, тест) и практическая часть (выполнение макета).

***Итоговая аттестация*** проводится в апреле – мае.

Цель – подведение итогов завершающегося года обучения.

Задача аттестации – анализ результатов обучения, оценка успешности усвоения обучающимися учебной программы, анализ действия педагога.

Формы проведения итогового этапа: проектная деятельность, участие в конкурсах по инженерной графике с применением CAD/CAM/CAPP систем.

Используются следующие **формы контроля**:

- Проект
- Конкурс
- Наблюдение
- Просмотр
- Взаимоконтроль
- Зачет
- Собеседование
- Тестирование
- Научно-технические конференции

**Учебно-тематический план курса по выбору  
«Компьютерное моделирование»**

№ п\п	Название тем	Количество часов		
		Всего	теория	практика
1	<b>Введение в предмет. Основные понятия компьютерного моделирования</b>	4	4	
2	<b>Изучение среды компьютерного моделирования TinkerCad</b>	13	2	11
3	<b>Изучение программы компьютерного моделирования Компас-3D</b>	14	5	9
4	<b>Итоговое повторение и обобщение</b>	3	3	
<b>Итого:</b>		<b>34</b>	<b>14</b>	<b>20</b>



**Учебно-тематическое планирование курса по выбору «Компьютерное моделирование» (1 час в неделю – 34 часа в год)**

<b>№ п/п</b>	<b>Название темы</b>	<b>Содержание, основные понятия</b>	<b>Количество часов</b>
<b>I. Введение в предмет. Основные понятия компьютерного моделирования (4 ч.)</b>			
<b>1</b>	Введение в предмет. Техника безопасности на рабочем месте. Понятия модели и моделирования	Модель, свойства модели, натурные и абстрактные модели	1
<b>2</b>	Применение цифровых технологий в моделировании	Обзор современных компьютерных технологий и направлений в отрасли компьютерного моделирования	1
<b>3</b>	Компьютерная модель. Компьютерное моделирование.	Суть компьютерного моделирования, области применения	1
<b>4</b>	Этапы разработки моделей	Основные этапы моделирования от постановки задачи до реализации проекта	1
<b>II. Изучение среды компьютерного моделирования TinkerCad (13 ч.)</b>			
<b>5</b>	Знакомство с системой моделирования Tinkercad	Принципы работы, назначение программы, интерфейс и основные функции	1
<b>6</b>	Моделирование в среде Tinkercad. Схемы Arduino. Подключаем светодиод	Среда TinkerCad, раздел электронного моделирования, схемы Arduino, основы электроники.	1
<b>7</b>	Моделирование в среде Tinkercad. Проектируем светофор.	Практическая работа в среде TinkerCad	1
<b>8</b>	Моделирование в среде TinkerCad. Работа с кнопкой	Практическая работа в среде TinkerCad	1
<b>9</b>	TinkerCad. Моделируем сложные геометрические фигуры.	Практическая работа в среде TinkerCad	1
<b>10-11</b>	TinkerCad. Моделируем произвольные фигуры с использованием различных отверстий.	Практическая работа в среде TinkerCad	2
<b>12</b>	Дополнительные элементы построения в TinkerCad	Практическая работа в среде TinkerCad	1
<b>13</b>	TinkerCad - создание 3d-модели здания	Практическая работа в среде TinkerCad	1
<b>14</b>	TinkerCad - создание 3d-	Практическая работа в среде	1

	модели чашки	TinkerCad	
15	Проект в TinkerCad – Создание 3d-модели персонажа	Практическая работа в среде TinkerCad	1
16	Подготовка модели к 3d-печати. 3d-принтер. Техника безопасности при работе с 3d-принтером	Устройство 3d-принтера, основные элементы. Техника безопасности при работе с 3d-принтером.	1
17	3d-печать проектных работ	Практическая работа в среде TinkerCad	1
<b>III. Изучение программы компьютерного моделирования Компас-3D (14 ч.)</b>			
18	Пространственное моделирование в Компас-3D	Знакомство с интерфейсом программы, основным функционалом и возможностями	1
19-20	Создание трехмерных моделей в Компас-3D	Информационная модель, модель данных, модель хранения, виртуальная модель. Эскиз, базовое тело, грань, ребро, вершина, тело, операции выдавливания, вращения, кинематическая операция, сечение	2
21-22	Построение модели кронштейна в Компас-3D	Практическая работа в среде Компас-3D	2
23	Построение модели с переменным сечением	Практическая работа в среде Компас-3D	1
24	Чертёж. Работа с видами	Создание и настройка внешнего вида чертежа, работа с видами в параметрическом и непараметрическом режимах.	1
25	Чертёж: ассоциативные виды	Создание и настройка Ассоциативных видов. Работа с основной надписью, изменение геометрии в модели и Ассоциативном виде.	1
26	Создание и редактирование резьбы в Компас-3D	Практическая работа в среде Компас-3D	1
27	Станки с программным управлением. Устройство, принцип работы. Техника безопасности при работе за станком	Устройство фрезерного и токарного учебных станков с ЧПУ. Техника безопасности при работе со станками.	1
28	Проектирование детали для токарного станка с ЧПУ	Практическая работа в среде Компас-3D	1
29-31	Разработка и защита проекта в Компас-3D	Подготовка проекта, выполнение его в программе Компас-3D, защита проектов	3
<b>IV. Итоговое повторение и обобщение (3 ч.)</b>			

<b>32</b>	Итоговое повторение и обобщение пройденного	Итоговое повторение и обобщение пройденного	1
<b>33</b>	Итоговая проверочная работа	Итоговая проверочная работа	1
<b>34</b>	Резервный урок	Резервный урок	1

### **Литература:**

1. Большаков В.В., Бочков А.Д. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, - СПб.: Питер, 2011
2. Боев В.Д, Сыпченко Р.П. - Компьютерное моделирование. – М.: ИНТУИТ.РУ. - 2010.
3. Дмитроченко С. А., Селезнёв В. А. Компьютерная графика: учебник и практикум, - М.: Издательство Юрайт, 2019
4. **Зиновьев Д.В.** Основы проектирования в **КОМПАС-3D v17 / Дмитрий Зиновьев – 2-е изд. 2018.**
5. Сафонов В. И. Компьютерное моделирование: учебное пособие/ В. И. Сафонов; Мордов. гос. пед. ин-т – Саранск, 2009г.
6. Сторчак Н. А., Гегучадзе В. И., Синьков А. В. Моделирование трехмерных объектов в среде Компас-3D: ВолгГТУ – Волгоград, 2006

### **Интернет-источники:**

7. <http://www.omegat.ru/home.php?id=2764102> – официальный сайт Adem
8. <http://www.omegat.ru/home.php?id=2764081>- комплекс упражнений по Adem
9. <https://www.tinkercad.com> – официальный сайт TinkerCad
10. <https://kompas.ru/> - обучающие материалы для Компас-3D