

Управление образования Администрации города Екатеринбурга  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение Лицей № 109

Принята  
на заседании  
педагогического совета  
от «31» августа 2023 г.  
протокол № 1



**УТВЕРЖДЕНА:**  
Директор MAOU Лицей № 109  
Ю.А. Кудимова  
«01» сентября 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«IT-системы проектирования и изготовления лично значимого продукта»**

**возраст обучающихся: 16-17 лет**

**срок реализации: 1 год**

Автор-составитель:  
Учитель физики  
Шпарага Анастасия Андреевна

# **1.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

## **1.1.Направленность дополнительной общеобразовательной программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «IT-системы проектирования и изготовления лично значимого продукта» (далее – программа) имеет техническую направленность, разработана на основе учебно-методических пособий в области компьютерных информационных технологий и личного опыта педагога.

## **1.2.Нормативные документы**

При разработке программы учитывались следующие федеральные и региональные нормативные правовые документы:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
2. Указ Президента РФ от 29 мая 2017 г. № 240 “Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия Детства”;
3. Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 “О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года”;
4. Указ Президента российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 “О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года”;
5. Постановление Правительства РФ от 26 декабря 2017 г. № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;
6. Распоряжение Правительства РФ от 23 января 2021 г. № 122-р “Об утверждении плана основных мероприятий до 2027 года, проводимых в рамках Десятилетия детства”;
7. Федеральные государственные образовательные стандарты основного общего, среднего общего образования (с изменениями, утвержденными приказом Минпросвещения России от 31 мая 2021 года № 287);
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22 марта 2021 г. № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 465 «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимого при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах Российской Федерации (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в общеобразовательных

организациях, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению, а также норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания»;

10. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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».

11. Концепция развития дополнительного образования детей (2014 г.);

12. Концепция общенациональной системы выявления и развития молодых талантов (2012 г.);

13. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России (2010 г.);

14. План мероприятий по реализации проекта массового вовлечения школьников в научно-техническое творчество в 2022-2024 годах (утвержден Министерством просвещения Российской Федерации 30.06.2022 г.);

15. Закон Свердловской области от 15 июля 2013 года № 78-ОЗ «Об образовании в Свердловской области»;

16. Указ Губернатора Свердловской области от 6 октября 2014 г. № 453-УГ «О проекте «Уральская инженерная школа» (с изменениями и дополнениями);

17. Постановление Правительства Свердловской области от 2 марта 2016 г. № 127-ПП «Об утверждении комплексной программы Свердловской области «Уральская инженерная школа» на 2016-2020 годы» (с изменениями и дополнениями);

Программа реализуется на базе МАОУ Лицея №109 в соответствии с Уставом.

### **1.3.Цель и задачи программы**

Основной целью реализации программы является создание условий для ранней профориентации обучающихся в инженерно-технической сфере, развития познавательных способностей и интереса к техническому творчеству.

Программа способствует созданию условий для:

1) формирования у обучающихся мотивационной готовности к получению образования по инженерным специальностям и рабочим профессиям технического профиля;

2) получения обучающимися качественного образования по рабочим профессиям технического профиля и инженерным специальностям.

Программа направлена на:

раннюю профориентацию обучающихся в инженерно-технической сфере; развитие познавательных способностей учащихся, их интереса к техническому творчеству и проектно-исследовательской деятельности;

формирование и повышение учебной мотивации;

достижение высоких образовательных результатов по предметам технологического профиля – информатике и черчению.

В процессе реализации программы обеспечивается решение следующих задач:

- ✓ развитие логического мышления и пространственного воображения;
- ✓ раскрытие творческих способностей каждого ребенка;
- ✓ воспитание твердости в пути достижения цели (решения той или иной задачи);
- ✓ привитие интереса к предмету;
- ✓ формирование осознанных мотивов учения;
- ✓ формирование основополагающих понятий и опорных знаний, необходимых в повседневной жизни;
- ✓ реализация метапредметных связей математики, информатики, черчения;
- ✓ повышение уровня интеллектуального развития учащихся;
- ✓ работа с одаренными детьми в рамках подготовки к предметным олимпиадам и конкурсам.

В ходе освоения программы и работы педагога над формированием у обучающихся перечисленных в программе знаний и умений происходит овладение обучающимися умениями общеучебного характера, разнообразными способами деятельности, учащиеся приобретают опыт практической деятельности.

#### **1.4.Актуальность программы**

Актуальность программы определяется следующими факторами:

- ✓ программа позволяет расширить содержание учебного материала по информатике, черчению с элементами компьютерной графики;
- ✓ программа включает различные формы проведения занятий, способствующие повышению интереса к предмету;
- ✓ творческие экспериментальные задания способствуют повышению активности учащихся на занятиях, развивают у обучающихся умение привлекать теоретические знания и практические навыки к решению практических задач и задач повседневной жизни;
- ✓ программа способствует обретению навыков получения конечного продукта по собственному замыслу.

Актуальность программы обусловлена практически повсеместным использованием компьютерных технологий и систем проектирования в различных отраслях промышленности региона.

#### **1.5.Отличительные особенности программы**

Отличительные особенности образовательной программы заключаются в адаптированном для восприятия школьниками содержании программы обучения 3D- технологиям, таким как:

1. Инженерная система автоматизированного проектирования,
2. Компьютерный редактор трехмерной графики,
3. Прототипирование,
4. 3D-печать.

Программа личностно-ориентирована и нацелена на возможность самостоятельно выбрать каждому участнику наиболее интересный объект для проектирования и изготовления.

Программа позволяет обучающимся научиться самостоятельно ставить перед собой задачи и решать проблемы на пути их решения.

### **1.6.Адресат программы**

Программа рассчитана на учащихся 15 – 17 лет (9-10 класс) и учитывает основные психофизиологические особенности этого возраста:

1. Учащимся 9-10 классов свойственны уверенность и самостоятельность, но вместе с тем при возникновении учебных и житейских проблем они еще нуждаются в некоторой помощи.

2. Это период взросления, поэтому учащиеся проявляют стремление, справившись со своей задачей, активно оказывать помощь другим.

3. Процесс обучение для подростка этого возраста уже не является таким трудным делом, как раньше, успехи мотивируют на решение новых более трудных задач.

### **1.7.Режим занятий обучающихся и объем программы**

Содержание программы реализуется в течение 35 учебных недель. Проводится 1 учебное занятие в неделю. Продолжительность занятия составляет 40 минут. Общий объем программы составляет 35 учебных часов. Срок освоения программы – 1 год. Уровень программы базовый.

### **1.8.Формы обучения**

При реализации программы применяются групповая и индивидуально-групповая формы обучения. Сочетаются фронтальное воздействие педагога на учащихся, индивидуальный подход, влияние на каждого ученика коллектива, так как занятия проходят группами по 12 человек. Каждый ребенок имеет возможность попробовать свои силы в практической деятельности.

В условиях такой работы у учащихся развивается «чувство локтя», доверия к партнеру, уважение к нему, преодолевается индивидуализм, присущий детям среднего школьного возраста. Происходит формирование всех видов УУД.

В процессе практической деятельности развивается творческий подход к каждому делу. Это раскрепощает детей и повышает их самооценку.

### **1.9.Виды занятий и формы контроля**

Основной формой занятий являются практические работы. На первом занятии обязательно проводится подробный вводный инструктаж по технике безопасности при работе с компьютерным оборудованием.

Теоретический учебный материал излагается учителем с использованием наглядности (мультимедиа презентации, использование аудио- и видеоматериалов).

Основными формами контроля являются выполнение практического задания и защита проектов.

Возможно проведение занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в порядке, утвержденном локальными актами образовательной организации.

## **1.10.Содержание программы**

### **Раздел 1. Вводное занятие.**

#### **Тема 1. Правила техники безопасности (1 ч.)**

Основы 3D моделирования. Знакомство с программами для 3D моделирования. Правила работы в лаборатории и организация рабочего места.

### **Раздел 2. Графический редактор Компас 3D**

#### **Тема 2. Знакомство с графическим редактором Компас 3D (2 ч.)**

Теория: Изучение программы **Компас 3D**.

Практика: Регистрация на сайте. Знакомство с возможностями Компас 3D.

#### **Тема 3. Интерфейс редактора (2ч.)**

Теория: Демонстрация интерфейса программы Компас 3D.

Практика: Знакомство с инструментами программы. Масштаб. Перспективный и ортогональные виды.

#### **Тема 4. Основные способы построения моделей. (4ч.)**

Теория: Этапы создания моделей из простых геометрических фигур.

Практика: Создание простых фигур, группировка объектов. Операции трансформирования, перемещения.

#### **Тема 5. Построение сложных объектов. (10ч.).**

Теория: Метрическая резьбы в Компас 3D. Параметры шестерен.

Практика: Изготовление реальной шестерни. Шестерня типа «шеvron»

#### **Тема 6. Создание собственной модели. (4 ч.).**

Теория: Демонстрация готовых работ. Приёмы создания моделей.

Практика: Проектирование и моделирование модели по желанию ученика.

### **Раздел 2. 3D печать.**

#### **Тема 7. 3D Печать. Архитектура 3D принтера. (1 ч.).**

Теория: Изучение 3D принтера, программы «Cura»,

#### **Тема 8. Знакомство с программой 3D принтера. Подготовка модели для печати. (2ч.)**

Теория: Знакомство с программой для 3D принтера.

Практика: Подготовка моделей к печати. Печать моделей. Обсуждение результатов.

## Раздел 4. Проектирование и печать собственной сборной конструкции.

### Тема 9. Проектирование и печать собственной сборной конструкции. (7 ч.).

Теория: Определение темы проекта. Структурирование проекта с выделением подзадач для определенных групп учащихся, подбор необходимых материалов.

Практика: Работа над проектом. Оформление проекта.

### Тема 10. Защита проекта (2 ч.)

Защита проекта.

#### 1.10.Учебно-тематический план занятий

Раздел	№ занятия	Наименование тем	Кол-во часов			Форма контроля
			Теория	практика	всего	
1	1	Правила техники безопасности. Системы проектирования 3-D моделей	1	-	1	
2	2	Программа проектирования Компас 3D	1		1	
	3	Программа проектирования Компас 3D. Регистрация. Освоение.	0,5	0,5	1	
3	4	Интерфейс программы. Масштаб. Знакомство с инструментами программы.	0,5	0,5	1	
	5	Интерфейс программы. Перспективный и ортогональные виды.	0,5	0,5	1	
4	6	Основные способы построения моделей. Этапы проектирования.	0,5	0,5	1	
	7	Основные способы построения моделей. Создания моделей из простых геометрических фигур.		1	1	
	8	Основные способы построения моделей. Создание простых фигур,		1	1	

		группировка объектов.1				
4	9	Основные способы построения моделей. Операции трансформирования, перемещения.		1	1	
5	10	Построение сложных объектов. Разъемные и неразъемные соединения	1		1	
	11	Построение сложных объектов. Метрическая резьбы в Компас 3D.	1		1	
	12	Построение сложных объектов. Метрическая резьбы в Компас 3D. Практика.		1	1	
	13	Построение сложных объектов. Виды передач в технике.	1		1	
	14	Построение сложных объектов. Зубчатые передачи. Шестерня ведущая и ведомая.		1	1	
	15	Построение сложных объектов. Параметры шестерен. Определение параметров по передаточному отношению.	1		1	
	16	Построение сложных объектов. Изготовление реальной шестерни.		1	1	
	17	Построение сложных объектов. Создание одноступенчатого редуктора		1	1	

5	18	Построение сложных объектов. Шестерня типа «шеврон»	1		1	
	19	Построение сложных объектов. Шестерня типа «шеврон». Создание.		1	1	
6	20	Создание собственной модели. Определение темы. Демонстрация готовых работ.		1	1	
	21	Создание собственной модели. Разработка технологии создания модели.		1	1	
	22	Создание собственной модели. Проектирование и моделирование модели.		1	1	
	23	Создание собственной модели. Проектирование и моделирование модели.		1	1	
7	24	3D Печать. Архитектура 3D принтера. Программа «Cura».	1		1	
8	25	Знакомство с программой 3D принтера. Подготовка моделей к печати.		1	1	
	26	Знакомство с программой 3D принтера. Печать моделей. Обсуждение результатов.		1	1	
9	27	Проектирование и печать собственной сборной конструкции. Определение темы проекта.	1		1	
	28	Проектирование и печать собственной сборной конструкции. Структурирование проекта с выделением подзадач для		1	1	

		определенных групп учащихся.				
10	29	Проектирование и печать собственной сборной конструкции. Подбор необходимых материалов.		1	1	
	30	Проектирование и печать собственной сборной конструкции. Создание моделей деталей проекта.		1	1	
	31	Проектирование и печать собственной сборной конструкции. Создание модели сборочной единицы.		1	1	
	32	Проектирование и печать собственной сборной конструкции. Изготовление отдельных деталей и сборочных единиц на 3D принтере.		1	1	
	33	Проектирование и печать собственной сборной конструкции. Окончательная сборка и оформление проекта.		1	1	
11	34	Защита итогового проекта.	1		1	
	35	Подведение итогов курса (резерв)	1		1	
			<b>13</b>	<b>22</b>	35	

### 1.11. Планируемые результаты

#### 1. Личностные:

- развивать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся;
- формировать мотивацию к изучению предметов технологической направленности;
- оценивать ситуации с точки зрения правил поведения и этики;
- мотивировать свои действия; выразить готовность в любой ситуации поступить в соответствии с правилами поведения,

- проявлять в конкретных ситуациях доброжелательность, доверие, внимательность, помощь и др.  
– воспринимать речь учителя (одноклассников), непосредственно не обращенную к учащемуся;  
– выражать положительное отношение к процессу познания: проявлять внимание, удивление, желание больше узнать;  
– оценивать собственную учебную деятельность: свои достижения, самостоятельность, инициативу, ответственность, причины неудач;  
– применять правила делового сотрудничества: сравнивать разные точки зрения; считаться с мнением другого человека; проявлять терпение и доброжелательность в споре (дискуссии), доверие к собеседнику (соучастнику) деятельности.

## 2. Регулятивные:

– уметь работать по предложенным инструкциям.  
– умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.  
– определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;  
– анализировать собственную работу: соотносить план и совершенные операции, выделять этапы и оценивать меру освоения каждого, находить ошибки, устанавливать их причины;

## 3. Познавательные:

Учащиеся должны иметь представление:

об основных изучаемых понятиях как важнейших моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;

об этапах решения задач различных типов;

Учащиеся должны уметь:

выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя терминологию и символику;

ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.

перерабатывать полученную информацию, делать выводы в результате совместной работы всего класса

уметь пользоваться теоретическими знаниями на практике, в жизни;

уметь анализировать процесс

## 4. Коммуникативные:

уметь работать в паре и коллективе;

уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

## 5. Предметные

Обучающиеся научатся:

планировать и осуществлять процесс проектирования модели продукта в одной из программных сред, выполнять необходимые ее преобразования (масштабирование, модификацию и т.д.);

ясному, точному, грамотному изложению своих мыслей в устной и письменной речи, использованию спецтерминов предметной области;

проведения доказательных рассуждений, аргументации, выдвижения гипотез и их обоснования.

Обучающиеся получают возможность научиться:

моделировать простые объекты по собственному замыслу;

создавать виртуальный и материальный продукт на 3Д-принтере;

исследовательской деятельности, развитию идей, проведения экспериментов, обобщения, постановки и формулирования новых задач;

поиску, систематизации, анализу и классификации информации;

использованию разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

## **2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

### **2.1. Условия реализации программы**

Условия реализации Программы: Образовательный процесс строится с учётом СанПиН 2.4.4.317214 «Санитарноэпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательной организации дополнительного образования детей» //Постановление Главного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41.

Условия приема: принимаются все желающие без дополнительных условий. Предварительной подготовки при работе с лабораторным оборудованием и инструментами не требуется.

#### **Материально-техническое обеспечение:**

- учебный кабинет;
- столы;
- стулья;
- ПК – 5 шт.
- Флеш –накопитель переносной -3 шт.
- 3D принтер -3шт.
- Подключение к сети Интернет.

#### **Программное обеспечение:**

- Компас 3D Версия 12
- Компас 3D версия 20
- Программа Cura

#### **Учебно-методическое обеспечение**

- Обучающие видеоролики на электронных носителях

**Кадровое обеспечение:** учитель информатики и технологии первой квалификационной категории и выше, образование высшее профессиональное.

## **2.2. Формы аттестации / контроля и оценочные материалы**

В реализации программы используются следующие виды аттестации / контроля образовательного процесса:

- в начале учебного года – беседа, опрос, тестирование анкетирование;
- в течение всего учебного года – педагогическое наблюдение, диагностика, самостоятельная работа, опрос, практические работы, проектная деятельность.

Форма подведения итогов – защита проекта.

### **Список литературы**

#### **Литература для педагога:**

1. Большаков В.П. Основы 3 D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- спб.: Питер, 2013.- 304с.
1. Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №6(164) 2013. - С.34-36.

#### **Литература для детей:**

1. Большаков В.П. Основы 3 D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- спб.: Питер,
2. Основы Blender, учебное пособие, 4-издание <http://www.3d-blender.ru/p/3d-blender.html>

#### **Интернет-ресурсы:**

1. <https://www.autodesk.com/products/fusion-360/overview>
2. <http://tinkercad.com>
3. <http://autodesk-123d-design.en.lo4d.com/>
4. <https://habrahabr.ru/post/157903/>
5. [http://3deasy.ru/3dmax\\_uroki/animaciya.php](http://3deasy.ru/3dmax_uroki/animaciya.php)