

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент образования и науки Курганской области

ГБОУ «Губернаторская Куртамышская кадетская школа-интернат»  
Центр цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»

РАССМОТРЕНО (согласовано)  
на заседании методического  
совета



Мудулина Н.В.  
Протокол № 1 от «31» 08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО:

Директор ГБОУ  
«Губернаторская Куртамышская  
кадетская школа-интернат»



В.В. Скутин  
приказ № 337 от «01» 09.2023 г.



Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа технической направленности  
«3D моделирование»

Возраст обучающихся: 11-16 лет

Срок реализации: 1 год

г. Куртамыш, 2023 г.

# 1. Комплекс основных характеристик программы

## 1.1. Пояснительная записка

### Направленность программы

Дополнительная общеразвивающая программа **технической** направленности «**3Д - моделирование**» разработана на основе:

1. Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Указа Президента РФ от 07.05.2018 №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;
3. Постановления Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 №1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;
4. Распоряжения Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 №1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
5. Распоряжения Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 №996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
6. Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 года
7. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
8. Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
9. Паспорта Федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержденный проектным комитетом по национальному проекту «Образование» от 7 декабря 2018 года протокол №3;

### Актуальность программы

Актуальность изучения технологии 3д-моделирования обусловлена практически повсеместным использованием в различных отраслях и сферах деятельности, знание которой становится все более необходимым для полноценного развития личности.

Рабочая программа «3д-моделирование» создана по стандартам «JuniorSkills», как программа ранней профориентации и основа профессиональной подготовки и состязаний детей и подростков в профессиональном мастерстве по компетенции «Прототипирование и лазерной технологии». Компетенции основаны на процессе изготовления прототипов (опытных образцов) отдельных деталей, узлов изделий или непосредственно изделий, включая, в ряде случаев, также проектирование и отладку управляющих схем, при необходимости – написание управляющих программ. Могут широко применяться как технологии цифрового производства (3D-печать, лазерные гравировка и рез, обработка на станках с ЧПУ), так и осуществляемые вручную технологические процессы, такие, например, как литьё (с предшествующим ему созданием форм для отливок на станках с ЧПУ), создание композитных материалов. В ряде случаев также может быть целесообразно создание виртуальной модели разрабатываемого устройства. Прототипирование, является промежуточным этапом между проектированием и серийным изготовлением изделия, может выступать как контроль качества проектирования, позволяя избежать возможных ошибок и минимизировать связанные с их возникновением расходы. В сферу профессиональных обязанностей высококвалифицированного специалиста входят навыки прямого и обратного проектирования, подготовки заданий для цифрового производства. Дополнительная общеобразовательная

общеразвивающая программа «3д-моделирование» предназначена для детей, желающих изучить способы и технологии моделирования трехмерных объектов.

### **Отличительные особенности программы**

Отличительная особенность данной программы состоит в одновременном изучении как основных теоретических, так и практических аспектов, что обеспечивает глубокое понимание инженерно-производственного процесса в целом. Во время прохождения программы, обучающиеся получают знания, умения и навыки, которые в дальнейшем позволят им самим планировать и осуществлять трудовую деятельность. Программа направлена на воспитание современных детей как творчески активных и технически грамотных начинающих инженеров, способствует возрождению интереса молодежи к технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения.

### **Адресат программы**

Возраст воспитанников в группах от 12 до 16 лет, т.к. возрастные и психофизические особенности обучающихся соответствует данному виду творчества.

Группы обучающихся подбираются по 12-15 человек одного возраста.

### **Сроки и этапы реализации программы**

<b>Этапы</b>	<b>Виды</b>	<b>Сроки</b>	<b>Описание</b>
<b>I-этап</b>	Ознакомительная	1 четверть	Ознакомительный этап предлагает изучить -меры безопасности при работе в мастерской; -назначение оборудование, необходимых для работы; -общие понятия о 3д моделирование; -основные особенности оборудования 3д принтер, Лазерный гравер, фрезерный станок с чпу
<b>II-этап</b>	Практический	2 четверть	Практический этап направлен на изучение основ программного обеспечения, способов и приемов обработки различных материалов, необходимых для создания моделей
<b>III-этап</b>	Проектная деятельность	3 четверть	Проектная деятельность. -самостоятельно разрабатывать и создавать модели; -самостоятельно применять полученные знания при разработке проектов - создавать творческие проекты по собственному замыслу
<b>IV-этап</b>	Итоговой	4 четверть	Предполагает оценку результативности освоения образовательной программы. Участие в конкурсах творческих работ, выставках и соревнования разного уровня.

**Срок реализации программы** – 1 год. Каждая группа занимается 1 раз в неделю по 2 часа с перерывом в 15 минут, всего 4 часа в неделю. На реализацию программы в год отводится 72 часа.

### **Формы занятий**

Основными формами работы с обучающимися являются групповые занятия и индивидуальная работа. Широко используются методы фронтальной работы: объяснение, показ, соревнования, а также методы индивидуальной работы: инструктаж, разработка и реализация индивидуальных творческих проектов, запуски моделей.

**Уровень сложности:** стартовый

### **1.2. Цели и задачи программы. Планируемые результаты**

Цель - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области применения технологий 3д-моделирования для обеспечения эффективности процессов проектирования и изготовления изделий.

Задачи:

Обучающие

- знакомство учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при моделировании
- приобретение навыков и умений в области конструирования и инженерного черчения, эффективного использования систем
- приобретение опыта создания трехмерных, анимированных объектов.

Развивающие

- способствовать развитию творческого потенциала обучающихся, пространственного воображения и изобретательности
- способствовать развитию логического и инженерного мышления - содействовать профессиональному самоопределению.

Воспитательные

- способствовать развитию ответственности за начатое дело
- сформировать у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата
- сформировать навыки самостоятельной и коллективной работы - сформировать навыки самоорганизации и планирования времени и ресурсов.

### **Ожидаемые результаты реализации программы и способы их проверки.**

В результате освоения данной Программы обучающиеся:

- ознакомятся с основами технического черчения и работы в системе трехмерного моделирования
- ознакомятся с основами технологии быстрого прототипирования и принципами работы различных технических средств, получают навыки работы с новым оборудованием;
- получают навыки работы с технической документацией, а также разовьют навыки поиска, обработки и анализа информации;
- разовьют навыки объемного, пространственного, логического мышления и конструкторские способности;
- научатся применять изученные инструменты при выполнении научных -технических проектов;
- получают необходимые навыки для организации самостоятельной работы;
- повысят свою информационную культуру. В идеальной модели у учащихся будет воспитана потребность в творческой деятельности в целом и к техническому творчеству в частности, а также сформирована зона личных научных интересов.

## 1. Рабочая программа

### Учебный план. Содержание программы. Тематическое планирование

Учебный план первого года обучения № п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего	
	<b>Кейс 1. Теоретические основы моделирования</b>	10	20	30	
1.1	Вводное занятие	3	7	10	Устный, письменный опрос. Тестирование. Выполнение теоретических и практических заданий, показательные выступления. Защита проектов
1.2	Технология 2D - моделирование	3	7	10	
1.3	Технология 3D - моделирование	4	6	10	
	<b>Кейс 2. Теоретические основы моделирования</b>	15	27	42	
2.1	3D-печать	4	8	12	
2.2	Создание авторских моделей и их печать	4	11	15	
2.3	Итоговая аттестация. Защита проектов	6	9	15	
	<b>Всего</b>			<b>72</b>	

#### Содержание учебного плана первого года обучения.

#### Кейс 1. Теоретические основы моделирования

##### 1. Вводное занятие (10ч):

**Теория:** Техника безопасности. История развития технологий печати;

**Практика:** Формирования объемных моделей. Программные средства для работы с 3D моделями.

##### 2. Технология 2D моделирование (10ч):

**Теория:** Обзор 2D графики, программ.

**Практика:** Знакомство с программой «Coreldraw», основы векторной графики, конвертирование форматов, практическое занятие

##### 3. Технология 3D моделирования (10ч):

**Теория:** Обзор 3D графики, программ

**Практика:** Знакомство с программой «Компас 3D», сетка и твердое тело, STL формат, практическое занятие.

#### Кейс 2. Теоретические основы моделирования

##### 4. 3D печать (12ч):

**Теория:** Изучение 3D принтера «XYZprinting»

**Практика:** Программа «Blender», практическое занятие.

##### 5. Создание авторских моделей и их печать (15ч):

**Теория:** Проектная работа «Печать и доработка проектов»

**Практика:** Самостоятельная работа над созданием авторских моделей.

## 6. Итоговая аттестация (15ч):

-Подведение итогов, защита проектов.

### Учебно-тематический план

№пп	Название раздела программы	Дата проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма текущего контроля/ промежуточной аттестации
1	<b>Кейс 1. Теоретические основы моделирования</b>		30			
			10	Вводное занятие	фронтальные, коллективные	
			10	Технология 2D - моделирование	фронтальные, коллективные	
			10	Технология 3D - моделирование	фронтальные, коллективные	
2	<b>Кейс 2. Теоретические основы моделирования</b>		42			
			12	3D-печать	фронтальные, коллективные	
			15	Создание авторских моделей и их печать	фронтальные, коллективные	
			15	Итоговая аттестация. Защита проектов	фронтальные, коллективные	
	<b>Всего</b>		<b>72</b>			

## 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### Календарный учебный график

Количество учебных недель	36 недель
Первое полугодие	с 01.09.2023 г. по 31.12.2023 г., 17 учебных недель
Второе полугодие	с 10.01.2024 по 31.05.2024 г., 19 учебных недель
Промежуточная аттестация	24.05.2024 г.

### Формы текущего контроля

Контроль проводится с целью проверки уровня знаний и умений, полученных на занятиях объединения и их коррекции. На первом занятии проводится устный опрос по технике безопасности.

Выявляется информационный кругозор обучающихся и интересующие их области исследований. Диагностика знаний и умений проводится после изучения раздела программы в форме практических работ, игр, викторин.

В конце обучения проводится – итоговая аттестация в форме выполнения творческой

практической работы и ее защиты.

### Механизм оценивания образовательных результатов

	Низкий	Средний	Высокий
<b>Уровень теоретических знаний</b>			
	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
<b>Уровень практических навыков и умений</b>			
Работа с оборудованием техника безопасности	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием.	Четко и безопасно работает с оборудованием.
Способность изготовления модели по образцу	Не может изготовить модель по образцу без помощи педагога.	Может изготовить модель по образцу при подсказке педагога.	Способен изготовить модель по образцу.
Степень самостоятельности изготовления модели	Требуется постоянные Пояснения педагога при изготовлении модели.	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при изготовлении модели.
<b>Качество выполнения работы</b>			
	Модель в целом получена, но требует серьезной доработки.	Модель требует незначительной корректировки	Модель не требует исправлений.

### Формы подведения итогов реализации программы

Контроль степени результативности образовательной программы «3д- моделирование» проводится в следующей форме:

#### Конкурс творческих работ

Эта форма промежуточного (итогового) контроля проводится с целью определения уровня усвоения содержания образования, степени подготовленности к самостоятельной работе, выявления наиболее способных и талантливых детей. Может проводиться среди разных творческих продуктов: рефератов, проектов, выставочных экспонатов, показательных выступлений. По результатам конкурса, при необходимости, педагог может дифференцировать образовательный процесс и составить индивидуальные образовательные маршруты.

#### Выставка

Данная форма подведения итогов, позволяет педагогу определить степень эффективности обучения по программе, осуществляется с целью определения уровня, мастерства, культуры, техники исполнения творческих работ, а также с целью выявления и развития творческих способностей обучающихся. Выставка может быть персональной или коллективной. По итогам выставки лучшим участникам выдается диплом или творческий приз. Организация и проведение итоговых выставок дает возможность детям, родителям и педагогу увидеть результаты своего труда, создает благоприятный психологический климат в коллективе.

### Проектно-исследовательская деятельность

Проектно-исследовательская деятельность осуществляется самостоятельно учащимися под руководством педагога. Возможность применения в работе не только учебного, но и реального

жизненного опыта позволяет проделать серьезную исследовательскую работу. Результатом работы над проектом, его выходом, является продукт, который создается участниками проекта в ходе решения поставленной проблемы.

### **Соревнования**

Эта форма контроля позволяет педагогу оценить уровень знаний по теме «3д-моделирование» (теоретический зачет), а также качество выполнения моделей (стендовая оценка). Скорость проектирования объекта. Соревнования проводятся среди участников одного объединения или творческих объединений. По результатам квалификационных соревнований отбирается команда для участия в соревнованиях другого уровня. Также в качестве оценки творческой деятельности детей по данной программе используется простое наблюдение за проявлением знаний, умений и навыков у детей в процессе выполнения ими практических работ.

Использование нетрадиционных форм, методов обучения и воспитания, способствует развитию мотивации у обучающихся к самостоятельной, поисковой, проектной деятельности обучающихся, развитию интереса к конструированию и моделированию.

**В 1 год обучения** дети знакомятся с материалом, правилами работы, с организацией рабочего места, осваивают отдельные простейшие трудовые навыки, знакомятся с простейшими технологическими картами.

учатся проектной деятельности: планированию и организации изготовления изделия, контролю трудовой деятельности, поиску путей решения поставленной задачи, работать с технологическими картами, со схемами повышенной сложности, анализу задания.

#### **Проводятся занятия в следующих формах:**

- практическое занятие;
- занятие с творческим заданием;
- занятие – опыт;
- занятие – мастерская;
- занятие – соревнование;
- конкурс, выставка;

В технической творческой деятельности обучающимися выполняется работа по образцу (с творческим переосмыслением), шаблону, по памяти, словесному описанию, техническому рисунку, простейшему чертежу или собственному замыслу.

#### **Используются методы:**

- словесные: объяснение, рассказ, чтение, опрос, инструктаж, эвристическая беседа, дискуссия, консультация, диалог;
- наглядно – демонстрационные: показ, демонстрация образцов, иллюстраций, рисунков, фотографий, таблиц, схем, чертежей, моделей, предметов;
- практические: практическая работа, самостоятельная работа, творческая работа (творческие задания, эскизы, проекты), опыты, лабораторные работы;
- метод диагностики: комплекс упражнений на развитие воображения, фантазии, задачи на плоскостное конструирование, творческие задания на рационально – логическое мышление, -- тесты на развитие у детей воссоздающего воображения, образного мышления, фантазии, словесно – логического мышления, задания на пространственное.
- методы стимулирования поведения и выполнения работы: похвала, поощрение;
- метод оценки: анализ, самооценка, взаимооценка, взаимоконтроль;
- метод информационно - коммуникативный поддержки: работа со специальной литературой, - интернет ресурсами;
- метод компьютерного моделирования;



## Педагогический контроль

№ п/п	Сроки выполнения	Вид контроля	Какие умения и навыки контролируются	Форма контроля
1	Сентябрь	Входящий	Выявление требуемых на начало обучения знаний.	Анкетирование, тестирование.
2	Октябрь – март	Текущий	Соблюдение техники безопасности, качество выполнения работы над моделью.	Выставка в объединении. Лабораторные работа
3	Январь - март	Итоговый (промежуточный)	Освоение теоретических знаний, качество выполненных моделей.	Тестирование. Выставка в объединении, Лабораторные работа
4	Март -Апрель	Текущий	Отбор лучших моделей на фестиваль технического творчества.	Фестиваль технического творчества.
5	Май	Итоговый	Освоение теоретических знаний и практических. Проектирование	Защита проектов .

### Дидактические материалы

Видеофильмы, компьютерные программы, методические разработки, наглядные пособия, образцы моделей, схемы, чертежи и проверочные материалы.

### Методическое, дидактическое и материально-техническое обеспечение реализации программы.

#### Дидактические материалы

Видеофильмы, компьютерные программы, методические разработки, наглядные пособия, образцы моделей, схемы, чертежи и проверочные материалы.

#### Материально-техническое оснащение

##### Оборудование:

ПК, 3D принтер , штангенциркуль, кусачки, халат рабочий, очки защитные, телевизор, ноутбуки.

##### Инструменты:

Набор ключей, набор отвёрток, свёрла , напильники, надфили, лобзики.

##### Материалы:

Пластик PLA, ABS. Фанера, бумага А4, гайки, шурупы, фломастеры, карандаши графитные и цветные, чертежные принадлежности, клей ПВА.

#### Список литературы, используемой педагогом

1. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.- М.: МПСИ, 2006.- 312с.
2. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.
3. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. – СПб.: Питер, 2012.

4. Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество. - М.: Педагогика. [Электронный ресурс] (<http://opac.skunb.ru/index.php?url=/notices/index/IdNotice:249816/Source:default>)
5. Менчинская Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребёнка: Избранные психологические труды/ Под ред. Е.Д.Божович. – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2004. – 512с.
6. Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №6(164) 2013. – С.34-36.
7. Пясталова И.Н. Использование проектной технологии во внеурочной деятельности// «Дополнительное образование и воспитание» №6(152) 2012. – С.14-16.
8. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – СПб.: Питер, 2008.-713с.: ил.- (Серия «Мастера психологии»).
9. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся: Практическое пособие для работников общеобразовательных учреждений. —2-е изд., испр. и доп.— М.: АРКТИ, 2005. — 80 с.
10. Фирова Н.Н. Поиск и творчество – спутники успеха// «Дополнительное образование и воспитание» №10(156)2012. – С.48-50.
11. Хромова Н.П. Формы проведения занятий в учреждениях ДООД деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №9(167) 2013. – С.10-13.
12. [video.yandex.ru](http://video.yandex.ru). – уроки в программах Autodesk 123D design, Компас 3D MAX
13. [www.youtube.com](http://www.youtube.com) - уроки в программах Autodesk 123D design, Компас 3D MAX
14. 3d today.ru – энциклопедия 3D печати
15. <http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie/>

#### **Список литературы**

16. Воронцов И.А. Занимательное черчение. Книга для учащихся средней школы. – М.: Просвещение. 1990.
17. Селиверстов М.М., Айдинов А.И., Колосов А.Б. Черчение. Пробный учебник для учащихся 7-8 классов. - М.: Просвещение, 1991.
18. [video.yandex.ru](http://video.yandex.ru). – уроки в программах Autodesk 123D design, Компас 3D MAX
19. [www.youtube.com](http://www.youtube.com) - уроки в программах Autodesk 123D design, Компас 3D MAX