

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»  
Центр дополнительного образования детей  
«Дом научной коллаборации имени С.В. Ковалевской»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД

Ю.В. Данейкин

« 03 » сентября 20 21 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
Основы трехмерного 3D - моделирования

СОГЛАСОВАНО:

Директор ЦДОРК

В.А. Орлов

« 02 » сентября 2021 г.

Начальник ОРК

А.В. Герасимов

« 02 » сентября 2021 г.

РАЗРАБОТАЛ:

преподаватель, зав.лаб.

«Прототипирования»

Ш.С. Нозирзода

« 01 » сентября 2021 г.

Директор ЦДОД «Дом научной  
коллаборации им. С.В.

Ковалевской»

А.В. Пермяков

« 03 » сентября 2021 г.

## **Раздел 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **1.1. Актуальность программы**

Графические средства отображения информации широко используются во всех сферах жизни общества. Графические изображения характеризуются образностью, символичностью, компактностью, относительной легкостью прочтения. Именно эти качества обуславливают их широкое использование. Прогнозируется, что около 80% информации в ближайшем времени будет иметь графическую форму предъявления. Учитывая такую мировую тенденцию развития, общее среднее образование должно предусмотреть формирование знаний о методах графического предъявления информации, что обеспечит условия и возможность ориентации социума в обществе.

Изучение графического языка как синтетического языка, имеющего свою семантическую основу, является необходимым, поскольку он признан международным языком общения. Знание его может стать одной из преимущественных характеристик, как при получении работы, так и для продолжения образования.

Большое значение графический язык приобретает в рамках национальной Доктрины образования Российской Федерации, стратегические цели которой тесно связаны с задачами экономического развития страны и утверждения ее статуса как мировой державы в сфере культуры, науки, высоких технологий. Концепция модернизации российского образования на период до 2020 года определила, что «обеспечение современного качества образования на основе сохранения его фундаментальности и соответствия актуальным и перспективным потребностям личности, общества и государства» является главной задачей российской образовательной политики. Решить поставленные задачи невозможно, если школьное образование не обеспечит должный уровень графической подготовки выпускников.

Поскольку общеобразовательная школа готовит выпускников, способных адаптироваться к быстрой смене требований рынка труда, к жизни в обществе, построенных на системе рыночных отношений, им необходима основательная, систематическая графическая подготовка, обеспечивающая отчасти трудовую мобильность, смену профессий и переквалификацию.

Графическая подготовка создает условия качественную усвоения других предметов школьного учебного плана, обеспечивая пропедевтику некоторых из них, а также позволяет школьникам активно проявить себя в проектной деятельности.

Все перечисленное показывает необходимость рассмотрения графического образования как важной составляющей содержания образования.

### **Цель:**

Назначение курса «Основы трехмерного 3D - моделирование» в системе образования состоит в развитии пространственного, логического, абстрактного мышления, творческих качеств личности, наблюдательности, внимания, в формировании пространственного воображения и пространственных представлений, в обеспечении технической и графической грамотности, в знакомстве с началами проектирования и конструирования. Уникальность курса заключается и в том, что ни один предмет школьного цикла не формирует представления о графических системах, методах, средствах и способах отображения информации и не развивает пространственное мышление.

### **Задачи:**

- познакомить учащихся с современными способами представления и чтения графической информации;
- сформировать у обучающихся основные умения, необходимые для чтения и построения чертежей;
- дать профессиональную ориентацию учащимся, проявившим интерес к техническим наукам.

### **Планируемые результаты обучения**

В результате обучающиеся будут

#### ***знать:***

- Современные технологии в профессиональной сфере деятельности;
- Операционные системы компьютера, предназначенные для использования и управления компьютерными программами и файлами;
- Принципы разработки чертежей;
- Основные приемы создания эскизов;

- Основы трехмерного моделирования;
- Основы планирование проектной деятельности;
- Применение 3D моделирование в проектной деятельности;
- Оформление и реализации проекта.

**уметь:**

- Моделировать компоненты, оптимизируя моделирование сплошных тел композицией элементарных объектов;
- Назначать деталям цвета и текстуру;
- Моделировать и собирать основные сборочные единицы главной сборки;
- Рассчитывать примерное значение всех недостающих размеров;
- Собирать смоделированные детали в сборочные единицы в соответствии с требованиями;
- Создавать чертежи 2D;
- Создать 3D модели простейших изделий.

**Категория обучающихся:** в работе курса «Основы трехмерного 3D - моделирование» принимают участие учащиеся 7-11-х классов, не имеющие начальной графической подготовки.

**Форма обучения:** очная, очно - заочная с использованием дистанционных технологий и соответствующих программных продуктов.

**Режим занятий:** занятия проводятся два раз в неделю, продолжительность занятий 2 часа.

**Трудоемкость программы:** 18 академических часов.

## Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Аудиторные учебные занятия, учебные работы			Внеаудиторная работа	Формы контроля	Трудоемкость
		Всего ауд. часов (ак. час)	Теоретические занятия	Практические занятия			
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Теоретическое обучение</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>10</b>		<b>24</b>
1.1	Современные технологии в профессиональной сфере	1	1			текущий	1
1.2	Требования охраны труда и техники безопасности	1	1			текущий	1
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Профессиональный курс</b>						
2.1	Основы моделирования деталей и сборок.	4	2	2		текущий	4
2.2	Основы создания фотореалистичного изображения, чертежей	4		4		текущий	4
2.3	Основы проектной деятельности. Выполнение командного проекта с помощью 3D моделирование.	6	1	5		текущий	6
2.4	Оформление командных проектов и их публичная защита	2				итоговый	2
	<b>Итого</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>13</b>			<b>18</b>

## 2.2. Учебная программа

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ, объем в часах	Содержание
<b>Раздел 1 Теоретическое обучение</b>		
Тема 1.1 Современные технологии в профессиональной сфере	Лекция, Современные технологии моделирование, 0,5 час	Обзор современных технологий в области конструирования, инженерной графики Обзор современных технологий в области конструирования, инженерной графики
	Лекция, Применение CAD системы в профессиональной деятельности 0,5 час	Обзор современных CAD системы и их преимущества, и недостатки. Области применения CAD системы
Тема 1.2 Требования охраны труда и техники безопасности	Требования охраны труда и техники безопасности, 1 час	Требования охраны труда и техники безопасности. Специфичные требования охраны труда, техники безопасности и окружающей среды по компетенции.
<b>Раздел 2. Профессиональный курс</b>		
Тема 2.1 Основы моделирования деталей и сборок.	Лекция Основы моделирования деталей в САПР 2 часа	Основы построения 3D модели. Основные и дополнительные операции в 3D-моделирование.
	Практика Основы моделирования деталей на примере, 2 часа	Создание простейшие 3D модели детали,
Тема 2.2 Основы создания фотореалистичного изображения, чертежей	Практика Основные правила составление чертежей и построение модели, 4 час	Оформление 2D чертежей и создание 3D модели
Тема 2.3 Основы проектной деятельности. Выполнение командного проекта с помощью 3D моделирование.	Лекция, Основы проектной деятельности 1 час	Определение проекта. Его основные характеристики и измерения. Элементы проектной деятельности. Этапы работы над проектом.
	Практика Выполнение командной работы с помощью 3D моделирование, 5 часа	Деятельность на различных этапах проектирования. Рейтинговая оценка проекта. Ориентировочные направления для проектных работ. Методическое обеспечение проектных разработок. Формы проекта.
Тема 2.4 Оформление командных проектов и их публичная защита	Практика, Оформление 3D модели и создание презентации, 1 час	Оформление 3D модели проекта, создание итоговый презентации
	Практика, Защита проектов 1 час	Публичная защита проектов

### Раздел 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Литература

##### Основная:

- Твёрдотельное моделирование и 3D-печать. 7 (8) класс: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
- Учебно-методические и дидактические материалы к программе повышения квалификации для преподавателей (мастеров производственного обучения) по профессии (специальности) «Техник-конструктор» с учетом стандарта компетенций WorldSkills International «Инженерный дизайн CAD» 2016 г., Разработчики Толстиков А.В., Филиппович А.Ю., Лаврененко И.С., Петров М.А., Тимофеев В.Н., Венедиктова В.П.
- Эскизирование с натуры машиностроительных деталей, 2017г. Разработчик Крюков М.С., Аленчикова Г.Р., Толстиков А.В.
- Конкурсное задание и Критерии оценки для регионального этапа Московской области 2016 года, компетенция Инженерная графика САД. Разработчик Казанков Е.Е.
- Конкурсное задание и Критерии оценки для полуфиналов и финала Национального чемпионата РФ 2017,2018 года, компетенция Инженерная графика САД.
- Презентация «Теоретический курс подготовки Эксперта WSR». Разработчик Петров Е.Е., 2018 г.
- Мандель, Б. Р. Основы проектной деятельности: учебное пособие для обучающихся в системе СПО / Б. Р. Мандель. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2018. – 293 с.
- Основы проектной деятельности: учебное пособие / автор-составитель П. А. Гришина; [научный редактор И. В. Брянцева]. - Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2019. - 112 с.

**Дополнительная:**

- Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015 г.
- Залогова Л.А. Практикум по компьютерной графике / Л.А. Залогова. - М.: Лаборатория базовых Знаний, 2011.
- Костин В.П. Творческие задания для работы в растровом редакторе // Информатика и образование. - 2012.

**Интернет-ресурсы:**

- Подробные уроки по 3D моделированию: [Электронный ресурс]. URL: <http://3dcenter.ru/>. (Дата обращения: 25.11.2021).
- Каталог сайтов о 3D - моделировании: [Электронный ресурс]. URL: [http://itc.ua/articles/sajty\\_o\\_3d-modelirovanii\\_18614](http://itc.ua/articles/sajty_o_3d-modelirovanii_18614). (Дата обращения: 25.11.2021).
- Интернет университет информационных технологий – дистанционное образование: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.intuit.ru>. (Дата обращения: 25.11.2021).

**3.2. Материально-технические условия реализации программы**

Наименование помещения	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория	Лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска, флипчарт
Лаборатория, компьютерный класс	Лабораторные и практические занятия, тестирование, демонстрационный экзамен	Оборудование, оснащение рабочих мест, инструменты и расходные материалы

**3.3 Кадровое обеспечение**

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное образование или высшее образование, соответствующее направленности дополнительной общеобразовательной программы.

Требования к педагогам дополнительного образования и преподавателям:



- среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование – бакалавриат, магистратура направленность (профиль) которого, соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы;

- дополнительное профессиональное образование – профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы;

- наличие практического опыта применения современных образовательных технологий.

При отсутствии педагогического образования – дополнительное профессиональное педагогическое образование; дополнительная профессиональная программа может быть освоена после трудоустройства.

Рекомендуется обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже чем один раз в три года.

### **3.4 Особенности освоения программы инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением «Об организации сопровождения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого» от 30.03.2021 г.

#### **Раздел 4. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Для текущего контроля уровня знаний, умений и навыков используются следующие методы: тестирование, анализ результатов деятельности, самоконтроль, индивидуальный устный опрос, практические работы, рефлексия.

В конце каждого практического занятия обучающийся должен получить результат - 3D - модель на экране монитора.

Итоговый контроль – в виде защиты проекта.

#### **5. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ**

Нозирзода Шодмон Салохидин – ассистент кафедры Промышленных технологий Политехнического института, заведующий лаборатории «Прототипирования» центра «Междисциплинарных исследований и разработок ФБГОУ ВО Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого.

## Приложения

### Приложение 1

#### Нормативно-правовая база

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (принят ГД ФС РФ 21.12.2012) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://graph-kremlin.consultant.ru/page.aspx?1646176>
2. Стратегия Научно-технологического развития Российской Федерации Указ Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016г. №642 [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
3. О Национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. №204 [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. N 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [Электронный ресурс].-....
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» [Электронный ресурс].
6. Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. N 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/docs/14644/>
7. Концепция развития дополнительного образования детей (утв. распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. N 1726-р) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gov.garant.ru/SESSION/PILOT/main.htm>
8. Распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания на период до 2025 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/docs/18312/>
9. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 года №996-р) [Электронный ресурс].  
– Режим доступа: <http://government.ru/media/files/f5Z8H9tgUK5Y9qtJ0tEFnyHlBitwN4gB.pdf>
10. Образовательные стандарты

## Кейс

ЗАДАНИЕ	ТРЕБОВАНИЯ
Разработать эскиз транспорта (автомобиль, самолет, ракета, поезд и т.д.)	К содержанию: – Создание 2D эскизного чертежа и 3D модели осуществляется в программном продукте Autodesk Inventor.
Создать 2D эскизный чертеж, дающий полное представление о внешнем виде проектируемого транспорта, с простановкой размеров	– Параметры и режимы печати должны соответствовать модели используемого 3D принтера.
Создать 3D модель транспорта в соответствии с эскизным чертежом	К оформлению: – Подготовка графических материалов для презентации проекта;
Разработать технологическую карту изделия (определить параметры и режимы печати)	– Наглядное представление в виде презентации.
Осуществить печать разработанной модели транспорте на 3D принтере	– Готовый 3D модель транспорта. – Напечатанный макет транспорта. – Презентация обязательно должен сопровождаться изображениями 3D модели и фотографиями готового транспорта.

## ПРИМЕР РЕШЕНИЯ

