



## РАЗДЕЛ 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

3D-моделирование – современный, активно развивающийся сегмент ИТ-технологий. Сегодня трехмерное моделирование расширило свои границы в образовании, медицине, промышленном и сельскохозяйственном производстве.

Опираясь на технологии трехмерного моделирования можно постепенно погружать учащихся в мир инженерных наук – прививая основы инженерной графики, иллюстрируя расчетные модули, проводя компьютерные эксперименты, моделируя движения инструмента и т.д. Интегрируя возможности трехмерного моделирования с современным оборудованием для цифрового производства (3D-принтеры, 3D-станки, 3D-сканеры) мы получаем новое направление в техническом творчестве детей – цифровое прототипирование.

Основные функции и возможности цифрового прототипирования:

- моделирование объектов трёхмерной графики (детали, узлы, агрегаты, машины, модели здания, сооружения, предметы живой среды и т.д.);
- подготовка чертежей для изготовления в мастерской;
- анимирование полученных моделей и сборочных единиц;
- изготовление полученных моделей путем «печати» на 3D-принтерах.

Дополнительная общеобразовательная программа краевого профильного лагеря «ИТ-ТЕХНОЛОГИИ» «Цифровое прототипирование» технической направленности разработана в соответствии с Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» (Закон об образовании 2013 – Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»), Примерными требованиями к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844), Приказом Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

**Актуальность** программы связана с процессом информатизации и необходимостью для каждого человека овладеть новейшими информационными технологиями для адаптации в современном обществе и реализации в полной мере своего творческого потенциала. Любая творческая профессия требует владения современными компьютерными технологиями.

Результаты технической фантазии всегда стремились вылиться на бумагу, а затем и воплотиться в жизнь. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом или интерьер комнаты, автомобиль или теплоход мы могли лишь по чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированного сооружения. Оно отличается фотографической точностью и позволяет лучше представить себе, как будет выглядеть проект, воплощенный в жизни и своевременно внести определенные коррективы. 3D модель обычно производит гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации будущего проекта. Передовые технологии позволяют добиваться потрясающих (эффективных) результатов.

**Новизна.** Данная программа позволяет показать обучающимся профильного лагеря, как можно будет применять полученные знания при создании изображений объёмных объектов, как создавать чертежи этих объектов для изготовления. Обучающиеся познакомятся с оборудованием для цифрового прототипирования, смогут «напечатать» свои 3D-модели, получат умения и навыки обслуживания и настройки данного оборудования.

В процессе практической работы у обучающихся возникают вопросы, которые заставляют их думать, читать дополнительную литературу, обращаться к справочникам, задавать вопросы педагогу, работать на специализированных сайтах. Таким образом, развивается способность самостоятельно добывать знания, находить в информационном потоке эффективный вариант решения задачи. Этот процесс поиска и познаний способствует формированию навыков проектной деятельности обучающихся, саморазвитию и реализации соб-

ственного личностного потенциала, что сегодня необходимо для адаптации каждого в современном обществе.

В данной программе приоритетным является не то, сколько информации получил и усвоил каждый обучающийся, а какие практические способы мышления, понимания, действия он освоил, сделал своими, нужными для активного участия в собственной жизни.

**Цель:** формирование основных образовательных компетенций обучающихся через создание пространства различных видов деятельности, обеспечивающих совершенствование их технических способностей и возможностей посредством современных компьютерных технологий и их практического применения при создании технических объектов (моделей).

#### **Задачи:**

*Обучающие:*

- формирование общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования;
- формирование мотивов к познавательной и творческой деятельности;

*Развивающие:*

- развитие творческих способностей;
- развитие познавательного интереса, логического и технического мышления;
- приобретение навыков работы с чертежами и чертежными инструментами;
- развитие эстетического и художественного вкуса.

*Воспитательные:*

- создание условий для формирования коллектива как средства развития личности;
- содействие процессам самопознания и саморазвития личности;
- создание условий для самоопределения обучающихся в профессиональном выборе.

**Ведущей педагогической идеей** дополнительной общеобразовательной программы (дополнительной общеразвивающей программы) является включение обучающихся в активную творческую деятельность на основе системно-деятельностного и личностно-ориентированного подходов в обучении. Любой технический объект, чтобы пользовался спросом, должен быть не только надежным, но и эстетически-привлекательным.

Занятия развивают эстетический вкус, техническую мысль, воображение, формируют конструктивные навыки. Повышают качество проводимого после школьных занятий времени, что развивает коммуникативные умения, содействуют профилактике асоциального поведения детей и подростков.

#### **Организационные условия реализации программы**

Программа профильного лагеря «ИТ-ТЕХНОЛОГИИ» «Цифровое прототипирование» предназначена для обучающихся 14-16 лет и рассчитана на 7 дней обучения – 42 часа. Занятия проводятся каждый день по 6 академических часа с десятиминутным перерывом.

Нормы наполнения групп – 7-10 человек.

Особое внимание в программе уделяется поисково-творческой, проектной деятельности.

#### **Обучающимся предлагается:**

Выполнять задания чемпионата «Молодые профессионалы» WorldSkills Russia по компетенциям федерального перечня «WorldSkills Junior» «Создание прототипов»: изготавливать компьютерную 3D модель некоего изделия, печатать её, проводить постобработку, а затем сканировать полученный объект и проверять на соответствие с исходной 3D моделью.

В основу данной программы положены следующие принципы обучения:

- *принцип деятельности* (обучающийся должен уметь самостоятельно ставить цели и организовывать свою деятельность для их достижения);
- *принцип непрерывности* (преемственность между всеми ступенями обучения);
- *принцип психологической комфортности* (создание на занятиях доброжелательной атмосферы, ориентированной на реализацию идей педагогики сотрудничества)

- *принцип минимакса* (возможность освоения содержания образования на максимальном уровне (определяемом зоной ближайшего развития возрастной группы) и усвоение на уровне социально безопасного минимума);

- *принцип творчества* (максимальная ориентация на творческое начало в образовательном процессе, приобретение обучающимися собственного опыта творческой деятельности).

**Формы обучения:** очная

**Методы и приемы организации образовательного процесса**

Метод	Прием
Словесный	Инструктажи, беседы, разъяснения
Наглядный	Фото и видеоматериалы к упражнениям по работе с программным обеспечением
Практический	Выполнение упражнений по формированию компетенций работы с программой и оборудованием.
Инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный, игровой);	Решение творческих технических задач, индивидуальная и групповая проектная работа.

**Образовательные технологии:**

- Технология развивающего обучения.
- Информационные и коммуникативные технологии.
- Игровые технологии обучения.
- Рефлексивная деятельность.
- Технология «Метод проектов».
- Технология «Обучение в сотрудничестве».
- Технология разноуровневого обучения.
- Здоровьесберегающие технологии.

**Прогнозируемый результат:**

*Планируемые знания:*

- интерфейс 2D и 3D и возможности программы Компас 3D;
- различные способы создания трехмерных моделей деталей и сборочных единиц;
- способы создания и редактирования изображений;
- правила чтения и создания элементов технической документации;
- принципы работы, конструкции, разновидности оборудования для цифрового прототипирования (3D-принтер, 3D-сканер, 3D-фрезерный станок);

*Планируемые умения:*

- пользоваться измерительным инструментом;
- создавать трехмерные модели различных изделий в программной среде Компас 3D;
- правильно оформлять чертежи и работать по ним;
- подходить к решению задачи избирательно и творчески;
- подготавливать 3D-модели для печати на 3D-принтере;
- настраивать и контролировать работу оборудования для цифрового прототипирования (3D-принтер, 3D-сканер, 3D-фрезерный станок);
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- представить и защитить свой проект.

Критериями выполнения программы служат знания, умения и навыки обучающихся, массовость и активность участия обучающихся в мероприятиях (конкурсы, выставки) разного уровня данной направленности.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Наименование разделов и тем	Содержание	Общее кол-во часов.
1.	Вводное занятие.	Правила поведения, техника безопасности. Общая организация работы	2
2.	Экскурсия	Посещение машиностроительного предприятия г. Барнаула	4
3.	Интерфейс 3D. Кинематическая операция.	Кинематическая операция. Создание пружин и трубопроводов. Создание листового тела.	1
4.	Интерфейс 3D. Операция по сечениям	Операция по сечениям. Создание тел данной операцией.	1
5.	Интерфейс 3D. Работа с листовым телом.	Основные правила построения листовых тел.	1
6.	Оборудование для прототипирования	Настройка 3D-принтера для печати. Печать разработанных 3D-моделей.	3
7.	Выполнение 3D-моделей деталей изделия	Выполнение деталей согласно чертежу, сборка. Для этого модуля имеется ограничение по времени 2 часа. По окончании 2 х часов участники сдают модель сборочной единицы. Оценка работ, комментарии.	6
8.	Разработка твердотельных моделей «Рычаг» по триангуляционной модели	Разработка твердотельных моделей «Рычаг» по триангуляционной модели. Постройка твердотельной модели по заданным файлам, обязательным условием при принятии модели является наличие дерева построения модели. Оценка работ, комментарии.	6
9.	Создание чертежа изделия с внесенными изменениями	Выполнение чертежа изделия «Рычаг» с внесенными конструктивными изменениями.	6
10.	Моделирование-прототипирование	При помощи оборудования цифровых производств, ручного и электроинструмента изготовление всех необходимых деталей для сборки прототипа «Рычаг». Все отдельные детали должны иметь фиксацию по сопрягаемым поверхностям и быть легко разбираемыми (неразъемная фиксация не допускается, в противном случае детали прототипа к оценке не допускаются).	6
11.	Доработка с помощью ручного и электроинструмента. Техника безопасности при работе с ручным и электроинструментом.	4	
12.	Итоговое занятие	Защита работ. Анализ допущенных ошибок. Рекомендации	2
	Итого		<b>42</b>

## РАЗДЕЛ 2.

### Календарный учебный график

Год обучения	Уровень освоения программы	Начало обучения	Окончание обучения или дата окончания уч. года	Кол-во часов	Кол-во недель	Режим занятий
1	углубленный	07.06.2018	15.06.2018	42	1	6 академических часов с 10 минутным перерывом между часами (академический час 40 мин.)

#### **Условия реализации программы:**

Формы и режим занятий с обучающимися направлены на поддержание устойчивого интереса к занятиям, создание комфортного морально-психологического климата, накопление теоретических знаний, практических умений и развитие творческих способностей обучающихся. Выбор форм занятий в каждом конкретном случае и на различных этапах обучения определяется степенью сложности изучаемого материала, уровнем общего развития обучающихся, образовательной целью и многими другими факторами, включая эмоциональный настрой обучающихся.

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

Для реализации проекта используется специальное оборудование (3D-принтер «Picaso Designer 250», 3D-сканер «Sense», ноутбуки), программное обеспечение.

#### **Кадровое обеспечение**

Освоение программы обеспечивает педагог, имеющий высшее образование и стаж работы в системе дополнительного образования не менее 3 лет. Уровень квалификации преподавательского состава подтвержден сертификатами о повышении квалификации.

**Формы аттестации** обосновываются для определения результативности освоения программы. Формы проведения аттестации: защита проектов, выставка работ, педагогическое наблюдение, индивидуальные беседы с обучающимися.

#### **Формы оценки результативности реализации программы** в виде:

- опроса (устного и письменного);
- проверки выполнения практических заданий;
- представление результатов выполнения практических работ в рамках реализации научно-технических проектов.

#### **Методические материалы**

Формы и режим занятий с обучающимися направлены на поддержание устойчивого интереса к занятиям, создание комфортного морально-психологического климата, накопление теоретических знаний, практических умений и развитие творческих способностей обучающихся. Выбор форм занятий в каждом конкретном случае и на различных этапах обучения определяется степенью сложности изучаемого материала, уровнем общего развития обучающихся, образовательной целью и многими другими факторами, включая эмоциональный настрой обучающихся.

Приемы и методы организации занятий.

I Методы организации и осуществления занятий.

#### 1. Перцептивный акцент:

- а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии, схемы,

чертежи);

в) практические методы (упражнения, задачи).

#### 2. Гностический аспект:

а) иллюстративно-объяснительные методы;

б) репродуктивные методы;

в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;

г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;

д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

#### 3. Логический аспект:

а) индуктивные методы, дедуктивные методы;

б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции..

II Методы стимулирования и мотивации деятельности: познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

Методы стимулирования: участие в конкурсах, поощрение, персональная выставка работ.

#### *Раздаточный материал:*

- Лекция – презентация: «Часть 1. Введение в компьютерную графику», «Часть 2. САПР»
- Набор электронных упражнений на каждом компьютере (рабочее место).
  - Фильмы «Как выполнять упражнения».
  - Электронные учебники по Компас-3D V7 , Компас v13, записанные на каждом компьютере.
- Встроенные в программу электронные Азбуки на рабочем месте.
  - Комплекты заданий по разделам дисциплины для лабораторных занятий для каждого рабочего места (вариант – по номеру машины).
- Рекламные презентации группы компаний Аскон.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГА**

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (Закон об образовании 2013 – Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

2. Примерные требования к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844).

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

4. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor: учебный курс / В. Большаков, А. Бочков. –СПб.: Питер, 2012. – 304 с.

5. Трехмерное проектирование в КОМПАС-3D: серия Проектирование / Н. Б. Ганин. – СПб: ДМК-Пресс 2012. – 784 с.

6. Единая система конструкторской документации (ЕСКД): полное собрание ГОСТ с 2.301 по 2.321. – М.: Издательство стандартов, 2004. – 160 с.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. Основы САПР (CAD/CAM/CAE)/ Кунву Ли. – СПб: Питер, 2004. – 560 с.

2. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor: учебный курс / В. Большаков, А. Бочков. –СПб.: Питер, 2012. – 304 с.

3. Трехмерное проектирование в КОМПАС-3D: серия Проектирование / Н. Б. Ганин. – СПб: ДМК-Пресс 2012. – 784 с.