



## Пояснительная записка

С развитием компьютерной техники трёхмерное моделирование из узкоспециальной технологии стало одним из магистральных направлений, востребованных в инженерном деле, архитектуре, медицине, кинематографе, рекламной отрасли, дизайне.

Модифицированная дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Цифровое прототипирование» технической направленности разработана в соответствии с федеральными нормативно-правовыми и локальными документами, направлена на развитие творческого потенциала обучающихся, через изучение передовых инженерных технологий, практическую деятельность по созданию технических объектов.

Актуальность изучения 3D технологий обусловлена практически повсеместным использованием трехмерной графики в различных отраслях и сферах деятельности, знание которой становится все более необходимым для полноценного развития личности.

Использование 3D печати открывает быстрый путь к моделированию. С помощью трехмерной графики можно разработать визуальный объемный образ желаемого объекта: создать как точную копию конкретного предмета, так и разработать новый, ещё не существующий объект.

В процессе проектной деятельности обучающиеся разрабатывают 3D детали, печатают, тестируют, исправляют технические погрешности и оценивают работу. Ясно, что преимущества применения 3D принтеров очевидны. Применение 3D технологий неизбежно ведет к развитию инновационной деятельности в области технического творчества.

Компьютер становится основным инструментом проектирования. Технологии 3D прототипирования вовлекают обучающихся в процесс разработки и производства деталей.

**Новизна.** Новизна программы заключается в последовательном применении графических конструкторов в форматах 2D и 3D для сборки изображений из готовых элементов, а затем в создании заданных изображений путем самостоятельной разработки составляющих частей. Программа состоит из двух модулей – плоского и объемного моделирования.

Изучение программы поможет развить пространственное мышление обучающихся, что обязательно пригодится при обучении в технических и архитектурных вузах, а также определённым образом способствует раннему профессиональному самоопределению подростка.

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.

В процессе практической работы у обучающихся возникают вопросы, которые заставляют их думать, читать дополнительную литературу, обращаться к справочникам, задавать вопросы педагогу. Таким образом, развивается

способность самостоятельно добывать знания, находить в информационном потоке эффективный вариант решения задачи. Этот процесс поиска и познаний способствует формированию навыков исследовательской деятельности обучающихся, саморазвитию и реализации собственного личностного потенциала, что сегодня необходимо для адаптации каждого в современном обществе.

**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).

Поставленная цель реализуется через следующие **задачи:**

1. Овладение обучающимися набором компетенций для создания собственного проекта, эффективное использование базовых инструментов для создания объектов.
2. Развитие образного и аналитического мышления обучающихся.
3. Развитие у обучающихся способности к самостоятельному поиску и использованию информации для решения практических задач в сфере моделирования, компьютерной графики и дизайна.
5. Воспитание инициативности и творческого подхода, ответственного отношения к процессу и результатам труда, к соблюдению этических и правовых норм в информационной деятельности.
6. Вовлечение детей и молодежи в научно-техническое творчество, ранняя профориентация, адаптация и социализация обучающихся в условиях вуза.

Процесс обучения выстроен по классическим и инновационным принципам дидактики: принципам научности, сознательности и самостоятельности, систематичности, последовательности, наглядности, доступности, связи теории с практикой, внедрения новых педагогических технологий.

Организационные условия реализации программы:

программа предназначена для обучающихся 12-18 лет и рассчитана на 1 год обучения - 216 часов. Основной формой обучения являются занятия. Занятия проводятся в соответствии с СанПиН 3 раза в неделю по 2 академических часа с 10 минутными динамическими между часами.

Нормы наполнения групп – 10 человек. Набор обучающихся - свободный.

Формы занятий предусматривают разные виды деятельности обучающихся: учебно-познавательная, учебно-игровая, коммуникативно-диалоговая, дискуссионная, поисковая, практическая и творческая.

### Учебный план

№	Наименование раздела и темы занятий	Теория	Практика	Всего часов	Форма контроля, аттестации

1	Введение в программу	2	1	3	опрос
2.	2 D проектирование.	13	32	45	практическая работа
3.	3D проектирование.	14	32	46	практическая работа.
4.	Библиотеки расчета и построения в среде САПР.	2	6	8	практическая работа.
5.	Строительный профиль. Генпланы.	2	6	8	практическая работа.
6.	Схемы. Виды и типы схем. Выполнение схем.	2	6	8	практическая работа.
7.	Самостоятельные творческие работы. Создание технических моделей.	3	23	26	выставка, аукцион знаний
	Итого	38	106	144	

### Содержание программы

#### 1. Введение в программу.

Теория. Вводное занятие. 3D-моделирование – современный, активно развивающийся сегмент ИТ-технологий. Введение в компьютерную графику.

Теория. Компьютерная графика как составная часть информатики. Виды компьютерной графики. САПР в компьютерной графике. Структура любого графического редактора. Типы графических файлов. Техника безопасности при работе на компьютере.

Практическая работа. Техника безопасности при работе на компьютере, с 3D- принтерами. Применение 3D-принтеров в различных сферах человеческой деятельности. Инструменты проектирования 3D-моделей. Создание графических примитивов.

Теория. Введение в САПР. Классификация САПР. Способы создания 3- мерных моделей. Параметризация. Интерфейсы основных САПР среднего класса: Компас, Autocad, Solid Edge.

Практическая работа. Знакомство с чертежно-конструкторским редактором «КОМПАС-ГРАФИК». Правила техники безопасности.

#### 2. 2 D проектирование.

Теория. Интерфейс 2D. Точное черчение. Управление изображением Управление курсором. Привязки. Геометрические примитивы.

Практическая работа. Правила построения геометрических примитивов. Построение графических примитивов (точка, линия, дуга, круг и др.). Ввод геометрических объектов. Построение отрезков. Параметры команды. Построение контура по вспомогательным прямым. Ломаная линия и ее свойства.

Теория. Интерфейс 2D. Выделение объектов, размеры. Выделение и удаление объектов. Вспомогательные построения. Простановка размеров. Фаски, скругления.

Практическая работа. Выделение одного объекта и группы объектов мышью. Отмена выделения.

Выделение группы объектов командами: Выделить - Рамкой и Прежний список, Выделить – Секущей рамкой. Простое удаление объектов. Использование команд: Отмена и Повтор.

Теория. Интерфейс 2D. Редактирование объектов. Симметрия объектов. Усечение, выравнивание. Поворот объектов, деформация.

Практическая работа. Полная симметрия. Частичная симметрия. Неявная симметрия. Построение зеркального изображения.

Теория. 2D. Штриховка. Обозначения Библиотеки. Штриховка разрезов и сечений. Технологические обозначения. Тексты. Менеджер библиотек. Библиотеки 2D черчения.

Практическая работа. Штриховка областей путем указания точки внутри области. Штриховка областей с построением области штриховки. Местный разрез. Сечения. Выносные элементы. Масштабы. Масштабирование элементов чертежа. Обозначение масштабированных изображений.

Теория. Интерфейс 2D. Чертеж детали. Параметризация. Чертеж детали «Вал» с применением команд: непрерывный ввод объектов, фаски, симметрия, размеры. Основы параметризации деталей.

Практическая работа. Построение тел вращения. Непрерывный ввод объектов.

Поворот объектов путем задания угла поворота. Поворот объектов по базовой точке.

Теория. Интерфейс 2D. Создание видов. Управление текущими видами. Рабочий чертеж корпуса в проекциях, с необходимыми разрезами и размерами.

Практическая работа. Создание рабочего чертежа. Построение главного вида. Работа с типовыми элементами чертежей. Построение вида сверху. Построение вида слева. Оформление чертежа.

Самостоятельные творческие работы.

Теория. Создание технических моделей.

Практическая работа. Создание чертежей детализовок. Создание рабочего чертежа детали Кронштейн (ПК .02.06.00.02). Копирование элементов в буфер обмена. Оформление главного вида. Оформление вида сверху. Оформление вида слева.

Создание сборочных чертежей. Создание сборочного чертежа. Ролик (ПК.02.06.01.00). Создание копии документа. Копирование данных в буфер обмена. Копирование объектов в сборочный чертеж. Создание спецификации на сборочную единицу. Создание спецификации. Отличия профессиональной версии. Создание сборочного чертежа. Блок направляющий (ПК.02.06.00.00). Оформление вида сверху. Оформление вида слева. Оформление главного вида. Создание спецификации.

### **3. 3D проектирование.**

Теория. Интерфейс 3D. Модель детали типа корпус. Знакомство с интерфейсом подсистемы 3D. Операция выдавливания. Создание 3D модели операцией выдавливания. Создание рабочего чертежа и изометрии модели.

Практическая работа. Построение 3D модели кронштейна методом выдавливания в D

Теория. Интерфейс 3D. Модель детали вал. Операция вращения. Создание 3D модели «Вал» операцией вращения.

Практическая работа. Типовой чертеж детали Вал. Построение тел вращения. Непрерывный ввод объектов. Поворот объектов путем задания угла поворота. Поворот объектов по базовой точке.

Теория. Интерфейс 3D. Модель пружины, трубопровода. Кинематическая операция, операция по сечениям. Создание пружин и трубопроводов. Создание листового тела.

Практическая работа. Правила выполнения структурных и принципиальных схем. Перечень элементов. Проектирование геометрических форм моделей литых деталей. Литейные уклоны и конусности. Стенки и ребра жесткости. Создание оболочки и ребра. Проектирование модели корпусной детали.

Упругие элементы. Пружины растяжения и пружины сжатия. Паспорт, техническое описание и инструкция по эксплуатации. Назначение и правила оформления.

Теория. Интерфейс 3D: Сборка. Сборочные чертежи. Сборочный чертеж. Использование библиотек стандартных изделий при сборке. Подготовка к созданию спецификации. Виды и назначение текстовых документов. Документы, содержащие сплошной текст. Документы, содержащие текст, разбитый на графы. Общие требования. Открытие и настройка файла текстового документа. Настройка формата, оформления и дополнительных листов. Текстовый редактор.

Практическая работа. Ввод текста и таблиц. Параметры текстовой строки. Выравнивание текста. Стиль текста. Форматирование. Нумерация. Вставка шаблонов, символов, дробей и индексов. Вставка блоков. Технические требования. Обозначение покрытий, термической и других видов обработки.

Теория. Интерфейс 3D: Спецификация. Создание связанной с документами и моделями спецификации.

Связь спецификации со сборочным чертежом. Подключение спецификации к сборочному чертежу и чертежа к спецификации. Создание объектов спецификации. Базовый и вспомогательный объекты. Редактирование спецификации.

Практическая работа. Создание файла спецификации. Способы построения спецификации. Строки и колонки. Разделы спецификации. Наименование разделов и правила их заполнения. Основная надпись.

Теория. Рабочие чертежи деталей. Виды, разрезы, сечения и другие изображения, применяемые на сборочном чертеже. Габаритные, монтажные и

присоединительные размеры. Справочные размеры. Нанесение размеров на сборочном чертеже. Расстановка позиций.

Практическая работа. Справочные размеры. Нанесение размеров на сборочном чертеже. Расстановка позиций. Технические характеристики и технические требования. Проверка сборочного чертежа. Чтение сборочного чертежа. Упрощения, применяемые на сборочных чертежах.

Самостоятельные творческие работы.

Самостоятельная работа является важной составляющей в изучении дисциплины и направлена на закрепление знаний изученного материала обучающимися, изучение рекомендованных материалов и выполнение расчетно-графических работ. Ожидаемые результаты. Умение создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере.

Практическая работа. Разработка электронной модели изделия.

- Электронная геометрическая модель детали. «Проектирование ЭГМ «Вал».

- Электронная геометрическая модель детали. «Проектирование ЭГМ «Корпус литой».

- Электронная геометрическая модель детали. «Проектирование ЭГМ «Колесо зубчатое».

- Соединения деталей. «Соединения с крепежными элементами».

#### **4. Библиотеки расчета и построения в среде САПР.**

Теория. Библиотеки расчета и построения в среде САПР. Использование библиотек при проектировании валов, зубчатых колес, пружин.

Практическая работа. Создание конфигураций деталей. Создание элементов библиотеки стандартных изделий. Моделирование снизу вверх. Способы создания Сопряжений. Стандартные сопряжения. Моделирование сборочной единицы из нескольких деталей.

#### **5. Строительный профиль. Генпланы.**

Теория. Строительный профиль. Генпланы. Библиотеки технологии производства и СПДС обозначений. Построение генплана фермы, цеха. Особенности строительного профиля.

Практическая работа. Технические параметры строительных профилей. Масштаб строительного генерального плана. Построение генплана фермы, цеха.

#### **6. Схемы. Виды и типы схем. Выполнение схем.**

Теория. Схемы. Виды и типы схем. Выполнение схем. Общие требования к выполнению схем. Термины. Обозначение и наименование схем. Графики и диаграммы. Оси координат. Масштабы, шкалы и координатная сетка. Обозначение величин. Паспорт, техническое описание и инструкция по эксплуатации. Назначение и правила оформления. Графические обозначения в схемах. Линии связи. Гидравлические и пневматические схемы. Условные графические обозначения (УГО).

Практическая работа. Выполнение схем технологических, электрических и схем электроснабжения.

## **7. Самостоятельные творческие работы. Создание технических моделей.**

Самостоятельная работа является важной составляющей в изучении дисциплины и направлена на закрепление знаний изученного материала обучающимися, изучение рекомендованных материалов и выполнение расчетно-графических работ. Ожидаемые результаты. Умение создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере. Знание основных приёмов работы с чертежом в системе автоматизированного проектирования Компас-график.

Практическая работа. Создание технических моделей. Проектирование жизненного цикла изделия в модуле Sustainability SolidWorks. Оценка влияния проекта на окружающую среду в течение всего срока эксплуатации продукта. Сравнение результатов различных проектов для нахождения экологически безопасного решения для продукта и окружающей среды.

## **8. Итоговая и промежуточная аттестация.**

Тестирование. Техническая выставка. Защита творческих работ.

**Календарный учебный график на 2017-2018 учебный год  
«Юный конструктор»**

сентябрь'17					октябрь'17					ноябрь'17				декабрь'17				январь'18				февраль'18				март'18				апрель'18								
1-3	4-10	11-17	18-24	25-1	2-8	9-15	16-22	23-29	30-5	6-12	13-19	20-26	27-3	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-28	29-4	5-11	12-18	19-25	26-4	5-11	12-18	19-25	26-1	2-8	9-15	16-22	23-29				
			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

май'18					июнь'18					июль'18					август'18				
30-6	7-13	14-20	21-27	28-3	4-10	11-17	18-24	25-1	2-8	9-15	16-22	23-29	30-5	6-12	13-19	20-26	27-31		
3	2	4	4	4															

Первый день занятий учебного года – 15.09.2017

Последний день занятий учебного года – 31.05.2018

 - образовательный процесс

 - праздничные дни

 - промежуточная аттестация

 - выпуск

 - входящая диагностика

 - итоговая аттестация

## Методическое обеспечение программы

Отличительной особенностью программы «Цифровое прототипирование» является ее практико-ориентированная направленность, основанная на привлечении обучающихся к выполнению творческих заданий и адаптации их к условиям вуза.

Программа состоит из теоретического и практического блоков.

Занятия по программе организованы по принципу непрерывного обучения.

Формы обучения:

- коллективная;
- индивидуальная;
- групповая.

Первая предполагает совместные действия всех обучающихся под руководством педагога. Вторая - самостоятельную работу каждого обучающегося. Наиболее эффективной является организация групповой работы.

Формы занятий. Выбор форм занятий определяется степенью сложности изучаемого материала, уровнем общего развития обучающихся, образовательной целью и многими другими факторами, включая эмоциональный настрой обучающихся (лекция, беседа, мастер-класс, самостоятельная и практическая работа; тематическое, игровое, интегрированное занятие; выставки, презентации, конкурсы; занятие-зачет).

Наиболее эффективной формой обучения является интегрированное занятие, в процессе которого решаются не только обучающие и развивающие задачи, но и воспитательные (формирование положительного социального опыта, потребности в здоровом образе жизни, формирование нравственных качеств, укрепление дружеских отношений в коллективе).

Лекция, как органическое единство метода и формы обучения, используется педагогом для изложения новой темы и обязательно включает демонстрационный показ дидактических материалов или презентацию. В процессе лекции показываются практические упражнения по усвоению основных команд, методов и приемов при работе с изучаемыми программными модулями, примерами 2D и 3D моделей. Она вовлекает обучающихся в процесс внимательного слушания, визуального наблюдения вспомогательных средств, конспектирования, что адаптирует их к условиям обучения в вузе.

Таблица 2

Методы и формы организации обучения

Методы \ Формы	Лекция	Практические занятия	Мастер-класс	Самостоятельные творческие работы обучающихся
IT-методы	+	+		+
Работа в команде	+	+	+	+
Игра		+		
Обучение на	+	+	+	

основе опыта				
Опережающая самост. работа				+
Проектный метод	+	+		+
Поисковый метод	+	+		+
Исследовательский метод	+	+		+

Контроль самостоятельной творческой работы.

Оценка результатов самостоятельной творческой работы обучающихся организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны педагога.

Контроль самостоятельной творческой работы обучающихся проводится путем проверки ряда работ, предложенных для выполнения в качестве заданий. Одним из основных видов контроля является защита индивидуальных творческих заданий. Результаты защиты заданий определяют умения и навыки в автоматизированном проектировании.

Таблица 3

Формы подведения итогов обучения по программе

№ п/п	Тема программы (раздела)	Формы подведения итогов
1	Введение	Обсуждения, рефлексия
2	2 D проектирование	Фронтальный опрос, контрольное занятие, обсуждения и просмотр готовых работ (проектов), оценка, анализ работ
3	3D проектирование.	Фронтальный опрос, контрольное занятие, обсуждения и просмотр готовых работ (проектов), оценка работ.
4	Самостоятельные творческие работы. Создание технических моделей	Обсуждения и просмотр готовых работ, презентация, защита работ, анализ работ.

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения:

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

Методический и дидактический материал к программе:

- Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Цифровое прототипирование», календарно-тематический план;
- диагностические таблицы, позволяющие осуществлять мониторинг динамики развития обучающихся;

- учебные пособия по технологии выполнения работ;
- учебно-наглядные пособия:
- инструкция по технике безопасности при работе на компьютере;
- учебная литература;
  - раздаточный материал:
- набор электронных упражнений на каждом компьютере (рабочее место);
- фильмы «Как выполнять упражнения»;
- электронные учебники по Компас-3D V7 , Компас v13, записанные на каждом компьютере;
- комплекты заданий по разделам дисциплины для каждого рабочего места (вариант – по номеру машины).

Прогнозируемый результат:

*Планируемые знания:*

- особенности, достоинства и недостатки растровой и векторной графики; способы хранения изображений в файлах; интерфейс 2D и 3D и возможности программы Компас 3D;
- различные способы создания трехмерных моделей деталей и сборочных единиц машинными методами;
- способы создания и редактирования изображений в программе 3D.

*Планируемые умения:*

- создавать изображения из простых объектов (линий, дуг, окружностей и др.);
- выполнять основные моделирующие операции над объектами (создание, удаление, перемещение, измерение, масштабирование и т. д.);
- производить операции с размерами объекта;
- сохранять отдельные фрагменты (детали) для дальнейшего использования;
- работать по предложенным инструкциям, чертежам;
- подходить к решению задачи избирательно и творчески;
- 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;
- представлять и защищать свой проект.

*Универсальные (общекультурные) действия:*

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владение культурой мышления;
- способность к личностному развитию;
- способность критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков;
- способность к осознанию социальной значимости своей будущей профессии, высокая мотивация к творческой деятельности.

### *Профессиональные действия:*

- владение элементами начертательной геометрии и инженерной графики;
- способность рассчитывать и проектировать элементы и устройства, основанные на различных физических принципах действия;
- готовность составлять отдельные виды технической документации (технические условия, описания, инструкции по применению и др.).

*Таблица 1*

#### Система контроля, анализа и оценивания образовательных результатов

Вид контроля	Форма контроля
Вводный контроль (выявление первоначальных представлений)	Опрос, тестирование, педагогическое наблюдение, игровые технологии
Текущий контроль (по итогам прохождения темы)	Опрос, педагогическое наблюдение, самостоятельная работа, конкурсы, анализ творческих работ, викторины
Промежуточный контроль (по итогам обучения за полугодие)	Тестовые задания, конкурсы, тематические игры, выставка, анализ творческих работ
Итоговый контроль (по окончании срока реализации программы)	Тестирование, выставка и презентация творческих работ, защита проектов

По окончании цикла занятий каждый обучающийся представляет свою работу как результат выполнения творческой задачи, поставленной в ходе изучения той или иной темы программы.

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

- компьютерный кабинет на 10 учебных рабочих мест;
- ноутбук, проектор, экран, 3D принтер;
- выходы в интернет, обучающие программы.

### **Список литературы для педагога**

Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».

Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2012 № 597 «О мерах по реализации государственной социальной политики».

Указ Президента Российской Федерации от 01.06.2012 № 761 «О национальной стратегии в интересах детей на 2012-2017 годы».

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам».

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14

«Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (зарегистрировано в Минюсте РФ 20.08.2014, рег. № 33660).

Приказ Главного управления и молодежной политики Алтайского края от 22.09.2015 № 267-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей в Алтайском крае на период до 2020 года».

Постановление Администрации Алтайского края от 13.11.2012 № 617 «Об утверждении стратегии действий в интересах детей в Алтайском крае на 2012-2017 годы».

Инженерная и компьютерная графика: учебник для вузов / В.П. Большаков, В.Т. Тозик, А. В. Чагина. – СПб: БХВ-Петербург, 2012. С. 288.

Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: учеб. для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002 - С. 336.

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

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

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

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

Государственные стандарты системы проектной документации для строительства (СПДС): ГОСТ 21.101–97 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации. [Текст]. – Введ. 1998-04-01. – М.: Госстандарт России, 1998 - С. 41.

ГОСТ 21.501-93 СПДС. Правила выполнения архитектурно строительных рабочих чертежей [Текст]. – Введ. 1994-09-01. - М.: Госстандарт России, 1995 - С. 20.

ГОСТ 21.508–93 СПДС. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов.– Введ. 1994-09-01. – М.: Госстандарт России, 1994 – С. 30.

### **Список литературы для обучающихся и родителей**

Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: учеб. для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002 – С. 336.

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

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

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

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

Государственные стандарты системы проектной документации для строительства (СПДС):

ГОСТ 21.101–97 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации. [Текст]. – Введ. 1998-04-01. – М.: Госстандарт России, 1998. – С. 41.

ГОСТ 21.501-93 СПДС. Правила выполнения архитектурно строительных рабочих чертежей [Текст]. – Введ. 1994-09-01. - М.: Госстандарт России, 1995 – С. 20.

ГОСТ 21.508–93 СПДС. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов.– Введ. 1994-09-01. – М.: Госстандарт России, 1994 – С. 30.

Черниченко С.И. Идеи. Поиски. Находки. – Барнаул, 2008.

Щепель В. Имидж. Воспитание школьников. № 6, 1994, № 1-4, 66 1995, № 1-5, 1995.

Шилова М.И. Изучение личности учащегося и ученических коллективов. Москва. 2005.

Шептенко П.А. Современные подходы классного руководителя к организации воспитательной работы. Барнаул, 2007.

Шуркова Н.Е. Новые технологии воспитательного процесса. Москва. 2007.

Приложение 1

### План воспитательных мероприятий

№ п/п	Срок проведения	Содержание
1	сентябрь	«С днем рождения, Барнаул».

		Викторина «Знай и люби свой город!»
2	октябрь	Акция милосердия «Пожилой человек-это мудрости клад», ко Дню пожилого человека (подготовка открыток своим родным)
3	ноябрь	Беседы ко Дню народного единства «Сохраняя прошлое, думаем о будущем»
4	ноябрь	«Любовь к Родине начинается с любви к матери»: Выпуск поздравительных открыток ко Дню матери
5	декабрь	Воспитательный час «9 декабря -День героев отечества»
6	декабрь	«Новый год у ворот»: Работа мастерской Деда Мороза
7	январь	Конкурсная программа «Гатьянин день»
8	февраль	Воспитательный час «Во славу Отечества»
9	март	Конкурс «Самая обаятельная и привлекательная».
10	апрель	«Человек поднялся в небо». Познавательная беседа
11	май	День героев Отечества. Викторина

## Приложение 2

### Диагностическая карта

Фамилия, имя обучающегося																				
Теоретическая подготовка																				

Теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана программы												
Владение специальной терминологией												
<b>Практическая подготовка</b>												
Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематич. плана программы)												
Владение специальным оборудованием и оснащением												
Творческие навыки												
Качество выполнения практических работ												
<b>Развитие качеств личности обучающихся</b>												
Креативность, склонность к исследовательско-проектировочной деятельности												
Ответственность, самостоятельность, дисциплинированность												
Культура организации практической деятельности												
Коммуникативные навыки, коллективизм												
Творческое отношение к выполнению практического задания												
Соблюдение в процессе деятельности правил безопасности												
<b>Достижения обучающегося</b>												
На уровне объединения												
На уровне КЦИТР												
На краевом, региональном, федеральном уровнях												
<b>Итого</b>												

Показатели обученности по дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе: уровень теоретической подготовки, уровень практической подготовки.

Критерии оценки результатов промежуточной и итоговой аттестации.

*Критерии оценки уровня теоретической подготовки:* теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана программы, владение специальной терминологией: широта кругозора, осмысленность и свобода использования специальной терминологии.

*Критерии оценки уровня практической подготовки:* практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы), владение специальным оборудованием и оснащением, творческие навыки, качество выполнения практических работ, развитость специальных способностей.

Уровень оценки результатов каждого обучающегося:

*высокий уровень* (3 балла) – обучающийся усвоил весь объем знаний, предусмотренный программой за год, использует специальную терминологию осознанно в соответствии с содержанием программы, овладел всеми программными умениями и навыками, самостоятельно использует инструменты, оборудование, выполняет задания творческого уровня, участвует в краевых, региональных, федеральных конкурсах, выставках.

*базовый уровень* (2 балла) – объем усвоенных знаний составляет 2/3 изученного, использует специальные термины, работает на специальном оборудовании, выполняет задания на уровне образца, участвует в выставках, конкурсах Учреждения.

*низкий уровень* (1 балл) – объем усвоенных знаний составляет более 1/2 изученного, использует специальные термины с помощью педагога, полностью не может использовать в работе специальное оборудование, выполняет задания по образцу, с помощью педагога.

Приложение 3

Инструкция  
для обучающихся при работе за компьютером

**1. Общие положения**

1.1.К работе за компьютером допускаются обучающиеся, прошедшие инструктаж по технике безопасности, соблюдающие указания педагога.

1.2.Необходимо неукоснительно соблюдать правила по технике безопасности. Нарушение этих правил может привести к поражению электрическим током, вызвать возгорание.

1.3.При эксплуатации необходимо остерегаться:

- поражения электрическим током;
- механических повреждений, травм.

## **2. Требования безопасности перед началом работы.**

2.1.Не входить в кабинет в верхней одежде, головных уборах, грязной обуви, с громоздкими предметами. Передвигаться в кабинете спокойно, не торопясь.

2.2.Работать разрешается только на том компьютере, который выделен на данное занятие.

2.3.Не разговаривать громко, не шуметь, не отвлекать других учащихся.

2.4.Перед началом работы необходимо убедиться в отсутствии видимых повреждений оборудования на рабочем месте.

2.5.Напряжение в сети кабинета включается и выключается только преподавателем.

## **3. Требования безопасности во время работы**

3.1.С техникой нужно обращаться бережно, на клавиатуре работать не спеша, клавиши нажимать нежно.

3.2.При появлении изменений в функционировании аппаратуры, самопроизвольного ее отключения необходимо немедленно прекратить работу и сообщить об этом педагогу.

3.3.Контролировать расстояние до экрана и правильную осанку:

3.3.1.Голова балансирует на шее, не наклонена вперед или назад. Экран компьютера должен располагаться примерно на 15 градусов ниже уровня глаз.

3.3.2.Спина прямая, плечи назад, но расслаблены.

3.3.3.Руки близко к телу и расслаблены,

3.3.4.Предплечья стоят на столе, с локтями формируют по меньшей мере 90-градусный угол.

3.3.5.Руки почти вровень с предплечьем, с небольшим изгибом запястья.

3.3.6.Ноги стоят на полу или подставке для ног, угол под коленом - 90 градусов. Не подворачивать ноги под стул.

3.3.7.Расстояние до монитора должно быть не меньше 50 см.

3.3.8.Время, проводимое за компьютером без отрыва, не должно превышать 25 минут.

3.3.9.Необходимо регулярно делать разминку для глаз, шеи, рук, спины.

3.3.10.Взгляд должен быть направлен в середину экрана.

3.4.Не допускать работы на максимальной яркости экрана дисплея.

## **3.5.Запрещается.**

-Эксплуатировать неисправную технику.

-При включенном напряжении сети отключать, подключать кабели,

соединяющие различные устройства компьютера.

- Работать с открытыми кожухами устройств компьютера.

- Касаться экрана дисплея, тыльной стороны дисплея, разъемов соединительных кабелей, токоведущих частей аппаратуры.

- Касаться автоматов защиты, пускателей, устройств сигнализации.

- Во время работы касаться труб, батарей.

- Самостоятельно устранять неисправность работы клавиатуры.

- Нажимать на клавиши с усилием или допускать резкие удары.

- Пользоваться каким-либо предметом при нажатии на клавиши.

- Передвигать системный блок и дисплей.

- Загромождать проходы в кабинете сумками, портфелями, стульями.

- Брать сумки, портфели за рабочее место у компьютера.

- Быстро передвигаться по кабинету.

- Класть какие-либо предметы на системный блок, дисплей, клавиатуру.

- Работать грязными, влажными руками, во влажной одежде.

- Работать при недостаточном освещении.

- Работать за дисплеем дольше положенного времени.

- Запрещается без разрешения педагога включать и выключать компьютер, дисплей.

- Подключать кабели, разъемы и другую аппаратуру к компьютеру.

3.6. По окончании работы выполнить действия строго по указанию педагога.

Приложение 4

### Комплекс упражнений для глаз

Закрывать глаза, сильно напрягая глазные мышцы, на счет 1-4, затем раскрыть глаза, расслабить мышцы глаз, посмотреть вдаль на счет 1-6.

Повторить 4-5 раз.

Посмотреть на переносицу и задержать взор на счет 1-4. До усталости глаза не доводить. Затем открыть глаза, посмотреть вдаль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.

Не поворачивая головы, посмотреть направо и зафиксировать взгляд на счет 1-4, затем посмотреть вдаль прямо на счет 1-6. Аналогичным образом проводятся упражнения, но с фиксацией взгляда влево, вверх и вниз. Повторить 3-4 раза.

Перевести взгляд быстро по диагонали: направо вверх - налево вниз, потом прямо вдаль на счет 1-6; затем налево вверх - направо вниз и посмотреть вдаль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.

Проведение гимнастики для глаз не исключает проведение физкультминутки. Регулярное проведение упражнений для глаз и физкультминуток эффективно снижает зрительное и статическое напряжение.

Занятия с использованием ПК следует организовывать не раньше, чем через 1 час после окончания учебных занятий в школе. Это время следует отводить для отдыха и приема пищи.

Для учащихся начальной школы занятия с использованием компьютерной техники должны проводиться не чаще двух раз в неделю. Продолжительность одного занятия - не более 60 минут. После 10-15 минут непрерывных занятий за ПК необходимо сделать перерыв для проведения физкультминутки и гимнастики для глаз.

Несомненно, что утомление во многом зависит от характера компьютерных занятий. Наиболее утомительны для детей компьютерные игры, рассчитанные, главным образом, на быстроту реакции. Поэтому не следует отводить для проведения такого рода игр время всего занятия. Продолжительное сидение за компьютером может привести к перенапряжению нервной системы, нарушению сна, ухудшению самочувствия, утомлению глаз. Поэтому для учащихся этого возраста допускается проведение компьютерных игр только в конце занятия длительностью не более 10 минут.

## Приложение 5

### Рефлексия

Цель рефлексии: вспомнить, выявить и осознать основные компоненты деятельности – ее смысл, типы, способы, проблемы, пути их решения, получаемые результаты и т.п.

При взаимодействии с детьми можно использовать в зависимости от целей и задач учебной деятельности один из видов рефлексии, отражающей четыре сферы человеческой сущности:

- ✓ физическую (успел – не успел);
- ✓ сенсорную (самочувствие: комфортно - дискомфортно);
- ✓ интеллектуальную (что понял, что осознал – что не понял, какие затруднения испытывал);
- ✓ духовную (стал лучше – хуже, созидал или разрушал себя, других).

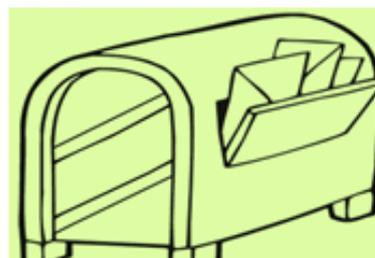
Рефлексию можно классифицировать по функциям ее проведения с обучающимися на занятии:

- ✓ рефлексия настроения и эмоционального состояния;
- ✓ рефлексия деятельности;
- ✓ рефлексия содержания учебного материала

Примеры рефлексии на занятиях по декоративно-прикладному творчеству

#### ❖ «Почтовый ящик»

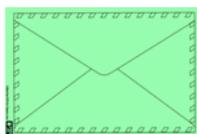
Обучающимся предлагается написать мини-письмо с пожеланиями, отзывами о данном занятии, положить в конверт соответствующего цвета по характеристике цветов Макса Люшера и сбросить в почтовый ящик, оборудованный в учебном кабинете:



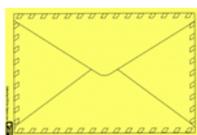
красный цвет - негативное, возбуждённое состояние, агрессия;



синий – грустное настроение, пассивность, усталость;



зелёный – активность;



жёлтый – приятное, спокойное настроение;



фиолетовый – беспокойное, тревожное настроение, близкое к разочарованию;



серый – замкнутость, огорчение.

