

**Муниципальное общеобразовательное учреждение «Ломоносовская
общеобразовательная школа №3»**

ПРИНЯТА
на заседании педагогического совета
МОУ «Ломоносовская
школа №3»

УТВЕРЖДАЮ

Протокол № 1 от 29.08.2023г.

Приказ № 285 от 31.08.2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Конструирование и моделирование»**

Возраст обучающихся: 11 – 15 лет
Срок реализации: 1год

Разработчик: педагог дополнительного образования Н.В. Кубасов

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа социально-гуманитарной направленности «Конструирование и моделирование» (далее – Программа) разработана в соответствии с:

– Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

– Приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 629 от 27 июля 2022 года «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

– Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 г. (утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р).

– СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 (далее – СП 2.4.3648-20).

– Письмом Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

– Порядком применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816.

– Письмом Комитета общего и профессионального образования Ленинградской области от 1 апреля 2015 г. № 19-2174/15-0-0 «О методических рекомендациях по разработке и оформлению дополнительных общеразвивающих программ различной направленности».

– Уставом и соответствующими локальными актами МОУ «Ломоносовская школа №3»

Уровень освоения – стартовый

Актуальность

Актуальность данной программы состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области компьютерной двухмерной и трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер - конструктор, инженер -технолог, проектировщик, дизайнер. Данная программа уникальна по своим возможностям и направлена на знакомство с современными технологиями и стимулированию интереса учащихся к технологиям конструирования и моделирования.

Программа адресована обучающимся 11-15 лет.

Объем программы– 68 часа, 1 год обучения.

Форма обучения – очная, возможно использование дистанционных технологий.

Формы проведения занятий – аудиторные, внеаудиторные (самостоятельные). Формами проведения занятий являются: инструктаж, анкетирование, рассказ, беседа, демонстрация, анализ, работа с электронными образовательными ресурсами, самостоятельная работа, презентация работ, защита проекта, конкурс, творческая работа, деловая игра.

Форма организации деятельности – индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая.

Язык обучения – русский.

Режим занятий: продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут. Между занятиями установлен 10-минутный перерыв. Недельная нагрузка на группу 2 часа. В условиях дистанционного обучения занятие проводится в течение 30 минут с перерывом на 5 минут (при необходимости на 10 минут) для проведения физкультминутки.

Особенности организации образовательного процесса

Программа «Конструирование и моделирование» предполагает аудиторную форму учебных занятий. Осуществляется фронтальная работа, со всеми обучающимися одновременно через беседы, показ, объяснение и др.

Групповая работа планируется при организации совместных действий в малых группах, в парах. Она чередуется с индивидуальной, которая предполагает коррекцию пробелов в знаниях, отработки отдельных навыков и при работе с одаренными детьми.

Практическая работа, презентации результатов собственной познавательной и практической деятельности планируются при организации выставок, участии в проектах, через обсуждения и дискуссии, практическое освоение аспектов лазерных технологий и 3Д технологий.

Допустимо использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, индивидуальных образовательных маршрутов. Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые, в основном, с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников (ст. 16 ФЗ от 29.12.2012 №273 ФЗ (с изменениями и дополнениями от 18 марта 2020 г.) «Об образовании» Для учета результатов ведется журнал учета работы педагога, в котором отражены следующие сведения: список учеников, даты и содержание тем, количество часов.

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

Задачи:

Обучающие

- знакомство учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при плоскостном моделировании
- приобретение навыков и умений в области конструирования и инженерного черчения
- приобретение опыта создания двухмерных и трехмерных 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.

Условия реализации программы

Условия набора в коллектив:

В кружок принимаются все желающие из обучающиеся 5-8-х классов МОУ «Ломоносовская школа №3». Результатом работы станет творческий проект (коллективный или индивидуальный).

Условия формирования групп:

Набор в группы свободный, основной набор – 1 сентября, возможен дополнительный набор в течение года. Наполняемость группы – от 15-25 человек.

Организационно-педагогические условия.

Кабинет, соответствующий санитарным нормам (СанПиН 2.4.4.1251-03) с индивидуальными рабочими местами для обучающихся и отдельным оборудованным рабочим местом для педагога дополнительного образования. Формирование групп и расписания занятий в соответствии с требованиями Сан ПиН и программой. Пространственно-предметная среда (стенды, наглядные пособия, карты)

Кадровые условия.

Педагог дополнительного образования, образование высшее.

Материально-технические условия.

Персональный компьютер с постоянным доступом в Интернет (скорость 50 мгб). Сканер, принтер, мультимедиа проектор, экран, школьная доска.

Материально – техническое обеспечение

1. Лазерный станок TST-6040
2. 3D принтер Rase 2 pro
3. Графическая станция 1 шт.
4. Ноутбуки обучающихся 10 шт.
5. Фанера
6. Филамент
7. Графические редакторы: Inkscape, RD Works, Solid Edge.

Методические условия.

Дидактический материал (раздаточный материал по темам занятий программы, наглядный материал, мультимедийные презентации). Компакт-диски с обучающими и информационными программами по основным темам программы. Видеоуроки. Архив видео и фотоматериалов. Методические разработки занятий, УМК к программе.

Планируемые результаты:

Регулятивные УУД

Обучающийся сможет:

- самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

- самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.

- владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Познавательные УУД

Обучающийся сможет:

- определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.

- создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

- осмысленно осуществлять чтение эскизов, чертежей, моделей.

- формировать и развивать техническое мышление, уметь применять его

Личностные УУД

Обучающийся сможет:

- сформировать коммуникативную культуру, внимание, уважение к людям;

- развить трудолюбие, трудовые умения и навыки, широкий политехнический кругозор;

- сформировать умения планировать работу по реализации замысла, способность предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;

- сформировать способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

Основываясь на базовых для нашего общества ценностях (семья, труд, отечество, природа, мир, знания, культура, здоровье, человек), общая цель воспитания в школе – личностное развитие школьников, проявляющееся:

1) в усвоении ими знаний основных норм, которые общество выработало на основе этих ценностей (т.е. в усвоении ими социально значимых знаний);

2) в развитии их позитивных отношений к этим общественным ценностям (т.е. в развитии их социально значимых отношений);

3) в приобретении ими соответствующего этим ценностям опыта поведения, опыта применения сформированных знаний и отношений на практике (т.е. в приобретении ими опыта осуществления социально значимых дел).

Коммуникативные УУД

Обучающийся сможет:

- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.
- осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.
- формировать и развивать компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий и прототипирования.

Прогнозируемые результаты:

В результате освоения данной Программы учащиеся:

- научатся читать несложные чертежи; обращаться с измерительными инструментами (линейка, штангенциркуль, транспортир) и проводить обмер детали.
- получают знание об основных типах соединений в изделиях, собираемых из плоских и объемных деталей.
- научатся работать в векторных графических программах
- овладеют основными приемами инженерного 3D-моделирования в САПР
- познакомятся с приемами создания объемных конструкций из плоских деталей
- освоят экспорт эскизов или граней деталей в плоском векторном формате, пригодном для лазерной резки (.DXF), технологию лазерной резки
- научатся понимать принцип работы и устройство станка с ЧПУ.
- освоят программу управления лазерным станком (RDWorks или аналог),
- научатся оптимально размещать детали на рабочем столе, понимать смысл основных параметров резания и настраивать их для определенного материала.
- овладеют основными операциями с лазерным станком (размещение заготовки, регулировка фокусного расстояния, запуск задания на резку, аварийный останов при ошибках, безопасное удаление готового изделия и т.п.)
- научатся работать с ручным инструментом, проводить пост-обработку и подгонку изготовленных деталей, собирать изготовленную конструкцию.

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.

Содержание программы

Введение. Техника безопасности

Тема 1. Введение. Техника безопасности

Теория. Техника безопасности поведения в мастерской и при работе с лазерным комплексом. Инструктаж по санитарии. Распорядок дня. Расписание занятий. Программа занятий на курс.

Интерфейс программы RD Works.

Тема1. Интерфейс программы RD Works

Теория. Введение в компьютерную графику. Компактная панель и типы инструментальных кнопок. Создание пользовательских панелей инструментов. Простейшие построения.

Практика. Настройка рабочего стола. Построение отрезков, окружностей, дуг и эллипсов.

Тема 2. Полезные инструменты

Теория. Простейшие команды в RD Works.

Практика. Сдвиг и поворот, масштабирование и симметрия, копирование и деформация объектов, удаление участков.

Подготовка векторов и чертежей для станков с ЧПУ

Тема 1. Выделение и преобразование объектов в RD Works

Теория. Выделение скрытых объектов. Выделение всех объектов. Инструменты для преобразований.

Практика. Практическая работа № 1. «Работа с векторным графическим редактором RD Works».

Тема 2. Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в RD Works

Теория. Перемещение при помощи мышки, горячие клавиши. Перемещение объектов при помощи стрелок, настройка приращения. Точные перемещения путем ввода числовых значений. Точные перемещения с использованием динамических направляющих. Вращение объектов. Изменение размеров объекта.

Практика. Практическая работа № 2 «Создание простейших рисунков в RD Works».

Тема 3. Копирование объектов, создание зеркальных копий

Теория. Дублирование. Клонирование. Зеркальная копия. Диспетчер видов. Выровнять и распределить. Соединить кривые.

Практика. Практическая работа № 3 «Работа с векторным графическим редактором RD Works».

Тема 4. Применение инструментов группы "Преобразование"

Теория. Выбор по заливке либо по абрису. Режимы выбора лассо. Горячие клавиши инструмента выбор. Выделение и редактирование объекта в группе. Создание групп выбора.

Практика. Практическая работа № 4 "Трансформация созданных объектов в RD Works".

Тема 5. Масштабирование отсканированных изображений в RD Works

Теория. Быстрый способ по соответствию масштаба отсканированного чертежа к масштабу рабочего пространства программы RD Works при помощи инструмента PowerClip.

Практика. Практическая работа № 5 "Работа над текстом."

Тема 6. Быстрая обрисовка вектором в RD Works. Работа с узлами (типы узлов, назначение)

Теория. Инструмент Форма. Обзор инструментов Ломаная линия, Кривая через 3 точки, Всплайн.

Практика. Практическая работа № 6 "Технология быстрого перевода рисунка в вектор".

Тема 7. Трассировка растрового изображения в RD Works

Теория. Что такое трассировка? Быстрая трассировка растрового изображения. Трассировка логотипа вручную. Управление цветами в результатах трассировки.

Практика. Практическая работа №7 «Трассировка логотипа, изображений».

Материалы для лазерной резки и гравировки

Тема 1. Технология лазерной резки и гравировки. Дерево

Теория. Массив дерева. Фанера. Технология гравировки по дереву. Технология векторной резки древесины.

Практика. Практическая работа №1 "Резка и гравировка фанеры".

Тема 2. Технология лазерной резки и гравировки. Акрил

Теория. Технология гравировки акрила. Технология векторной резки акрила

Практика. Практическая работа №2 "Резка и гравировка акрила".

Тема 3. Технология лазерной резки и гравировки. Стекло

Теория. Технология гравировки по стеклу. Технология векторной резки стекла.

Практика. Практическая работа №5 "Резка и гравировка стекла".

Тема 4. Технология лазерной резки и гравировки. Латунь

Теория. Резка латуни. Технология гравировки по латуни.

Практика. Практическая работа №8 "Резка и гравировка латуни".

Подготовка файлов для лазерной резки и гравировки на лазерном станке

Тема1. Создание макета для лазерной резки

Теория. Создание макетов для лазерной резки.

Практика. Выполнить чертёж сувенира для резки.

Тема 2. Подготовка макета для загрузки в лазерный станок

Теория. Как подготовить макет для загрузки.

Практика. Подготовка расходного материала для загрузки и резки металла.

Тема 3. Создание макета для лазерной гравировки

Теория. Как создать макет для гравировки.

Практика. Практическая работа. Изменение формата изображения для лазерной гравировки.

Тема 4. Загрузки макета в лазерный станок

Теория. Как загрузить в лазерный станок макет.

Практика. Практическая работа. Загрузка расходного материала на лазерный станок.

Настройка лазерного станка. Экспортирование проекта для резки стекла.

Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки

Тема 1. Резка

Теория. Как происходит процесс резки на лазерном станке.

Практика. Изучение лазерного станка в резке различных расходных материалов.

Тема 2. Гравировка

Теория. Как происходит процесс гравировки. Как с помощью программы RD Works подготовить изображение к гравировке.

Практика. Практическая работа Гравировка на различных расходных материалах.

Тема 3. Настройка шага гравировки в переводе на DPI

Теория. Как настроить шаг гравировки в переводе DPI.

Практика. Как настраивать шаг гравировки в переводе DPI.

Фокусное расстояние и линзы

Тема1. Фокусирующая линза и фокусное расстояние **Теория.**

Что такое фокусирующая линза и фокусное расстояние.

Практика. Изучение фокуса, фокусного расстояния и способы их настройки.

Технология проектирования изделий

Тема 1. Особенности современного проектирования. Законы художественного конструирования

Теория. Критерии оценивания. Композиция. Пропорция. Симметрия. Динамика. Статичность.

Практика. Создание обобщённого алгоритма индивидуального дизайн-проекта.

Тема 2. Научный подход в проектировании изделий

Теория. Как можно сделать жизнь легче, проектируя на лазерном станке.

Практика. Стадии, компоненты дизайн-проектирования для индивидуального проекта.

Тема 3. Дизайн проект. Выбор объекта проектирования

Теория. Что такое дизайн и над какими проектами работать.

Практика. Техническое описание индивидуального дизайн-проекта.

Тема 4. Анализ результатов проектной деятельности

Теория. Проведение анализа. Оценка результатов.

Практика. Составление пояснительной записки. Создание эскизного проекта.

Компьютерное моделирование.

3D моделирование

Тема 1. Основные понятия 3D графики

Инструктаж по технике безопасности.

2Dи 3D. Тела, поверхности, кривые, полигоны. Камеры. Навигация, проекции.

Тема 2. Базовые инструменты

Интерфейс Solid Edge. Основные инструменты. Выбор. Компонент. Ластик. Палитра.

Инструменты рисования: Линия, Дуга, От руки, Прямоугольник, Окружность, Многоугольник.

Тема 3. Навигация в сцене

Камера. Вращение. Панорамирование. Лупа. Окно увеличения. Показать все. Предыдущий вид.

Следующий вид. Виды.

Тема 4. Инструменты и опции редактирования

Вдавить и Вытянуть. Следуй за мной. Контур. Перемещение. Вращение. Масштабирование. Плоские и Криволинейные поверхности. Смягчение и сглаживание ребер.

Тема 5. Построение моделей

Группа. Выбор в быстрой последовательности. Выбор и создание группы через контекстное меню. Фиксация группы. Инфо по элементу. Редактирование внутри группы.

Измерения. Инфо по модели. Единицы измерения.

Строим точно. Управление инструментами рисования. Линия. Дуга. Прямоугольник. Поменять стороны поверхности. Окружность. Многоугольник. Управление фокусным расстоянием объектива. Управление инструментами модификаций. Вдавить / Вытянуть. Следуй за мной. Контур. Перемещение. Вращение. Масштабирование. Конструкционные инструменты. Рулетка. Транспортир. Оси. Строим модель в размерах.

Тема 6. Рабочая визуализация

Настройки видеокарты. скрыть/показать. Стили отображения поверхностей и ребер. Стили поверхностей. Стили ребер. Тени.

Материалы. Палитра. Диалоговое окно Материалы.

Текстурирование. Позиция текстуры. Создать уникальную текстуру. Комбинировать текстуры. Назначить фототекстуру.

Диалоговые окна Слои. Сцены. Стили.

Тема 7. Печать 3D моделей

Технологии 3D печати. Экструзия. 3Dпринтер: особенности подготовки к печати. Приложение ID Maker. Интерфейс приложения ID Maker.

Тема 8. Творческие проекты

Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в редакторе трехмерной графики Soli

Учебно - тематический план занятий.

№	Раздел	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие.	1	1		Устный опрос
2.	Интерфейс системы RD Works	2	1	1	Устный опрос
3.	Подготовка векторов и чертежей для станков с ЧПУ	7	3,5	3,5	Самостоятельная работа
4.	Материалы для лазерной резки и гравировки	4	2	2	Практическая работа
5.	Подготовка файлов в RD Works для лазерной резки и гравировки на лазерном станке	6	2	4	Самостоятельная работа
6	Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки	3	1,5	1,5	Устный опрос, самостоятельная работа
7	Фокусное расстояние и линзы	1	0,5	0,5	Устный опрос, самостоятельная работа
8	Технология проектирования изделий	4	2,5	1,5	Практическая работа, устный опрос
9	Проектная деятельность	6	1	5	Защита проекта
10	Основные понятия 3D графики	1	0,5	0,5	Практическая работа, устный опрос
11	Базовые инструменты	5	2,5	2,5	Устный опрос, самостоятельная работа

12	Навигация в сцене	6	3	3	Практическая работа, устный опрос
13	Инструменты и опции редактирования	2	1	1	Устный опрос, самостоятельная работа
14	Построение моделей	5	2,5	2,5	Устный опрос, самостоятельная работа
15	Рабочая визуализация	2	1	1	Устный опрос, самостоятельная работа
16	Печать 3D моделей	5	2	3	Устный опрос, самостоятельная работа
17	Творческие проекты	8	1,5	6,5	Защита проектов
ВСЕГО:		68	29	39	

Оценочные и методические материалы

Методы, используемые на занятиях:

Объяснительно-иллюстративные методы обучения, при использовании которых обучающиеся воспринимают и усваивают готовую информацию - рассказ, беседа, объяснение, обсуждение, демонстрация наглядных пособий и иллюстраций, показ документов, фотографий, видеофильмов.

Репродуктивные методы обучения (обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности).

Частично-поисковые методы обучения (участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом, выполнение практических заданий, самостоятельная работа, работа по заданному алгоритму/плану).

Исследовательские методы обучения (овладение обучающимися методами научного познания, самостоятельной познавательной и творческой деятельности).

Рассказ, беседа позволяют изложить теоретический материал, необходимый для освоения программы. Демонстрация наглядных, образцов, пособий и иллюстративного и видео материала способствует лучшему усвоению теории и изучению практических приемов работы. Выполнение практических заданий способствует закреплению теоретических основ и позволяет обучающимся отработать практические навыки и приемы работы с документами, получить опыт выступлений и освоения разных социальных ролей в коллективе.

Педагогические технологии, применяемые на занятиях:

– дистанционные образовательные технологии и электронное обучение применяются при закреплении материала на дистанционных платформах. Информационно-коммуникативные технологии помогают наглядно иллюстрировать новый материал, кейс – технология позволяет сформировать навыки решения заданий, она используется чаще всего в домашнем задании. Ученики приходят в группу с разным уровнем знаний и сформированных навыков, технология индивидуализации обучения помогает ликвидировать пробелы, для этого выдается индивидуальный образовательный маршрут. Учитывая возрастные особенности, дневную учебную нагрузку, необходимо проводить физкультминутки, работать с компьютером не более 15 минут, через определенные перерывы - здоровьесберегающие технологии помогают сохранить здоровье ребенка. Технология трудового обучения.

Методы и приемы организации образовательного процесса:

– Инструктажи, беседы, разъяснения

Наглядные фото и видеоматериалы по лазерной резке и 3д моделированию
 Практическая работа с программами, лазерным комплексом и 3д принтером
 Инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный, игровой);
 Решение технических задач, проектная работа.
 Познавательные задачи, учебные дискуссии, создание ситуации новизны, ситуации
 гарантированного успеха и т.д.
 Метод стимулирования (участие в конкурсах, поощрение, персональная выставка работ).

Формы контроля

На основании Положения о промежуточной аттестации по дополнительным
 общеразвивающим программам различной направленности освоение образовательной
 программы, в том числе отдельной части или всего объема учебного предмета
 сопровождается промежуточной аттестацией обучающихся, которая проводится как
 минимум два раза в течение учебного года: в первом и втором полугодии (декабрь, май).
 Система оценивания – зачет/незачет.

Вид контроля	Формы контроля	Срок контроля
Входной	Тест	сентябрь
Текущий	Тренировочные упражнения, творческая работа	По мере изучения темы (сентябрь-май)
Промежуточный	Самостоятельная работа	декабрь
Итоговый	Защита проектов	май

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по Программе проводятся: вводный, текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Входной контроль проводится с целью выявления начального уровня образовательных возможностей обучающихся и сформированности компетенций по направлению данной программы при зачислении в учебную группу либо при дополнительном наборе обучающихся. Входной контроль проводится в форме тестирования. Цель тестирования - получить информацию об уровне знаний и навыков обучающихся, определить уровень подготовки в начале обучения. Основными целями диагностики являются оценка совокупности предметных результатов, познавательных качеств ребенка, творческих способностей и умений. Оценочные материалы по проведению входного контроля представлены.

Текущий контроль осуществляется на занятиях в течение всего учебного года с целью оценки уровня и качества освоения тем/разделов Программы. Форма текущего контроля – тренировочные упражнения, творческая и самостоятельная работа, индивидуальные проекты, участие в конкурсах, олимпиадах, самоанализ и оценки педагога. При этом оценивается результат, проводится обсуждение хода выполнения задания, возникших проблем и сложностей (творческих, технических, организационных), определяются лучшие в группе образцы работ. Промежуточный контроль – оценка уровня и качества освоения обучающимися разделов или ключевых тем Программы, проводится в декабре (I полугодие) и мае (II полугодие) текущего учебного года. Форма промежуточной аттестации: I полугодие - самостоятельная работа, II полугодие –защита проекта.

Формами подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы, позволяющими оценить достижение обучающимися образовательных результатов, служат итоговые учебные занятия, выставки, конкурсы, соревнования, учебно-исследовательские конференции, презентации и защиты проектов, презентации портфолио воспитанников и другие образовательные события. Применяется также открытая защита обучающимся своей деятельности (отчет о ней на основе портфолио) как форма итоговой аттестации за определенный период (полгода, год). Такой отчет включает в себя всю образовательную деятельность обучающегося во всех ее видах и формах и проходит как обстоятельный разговор об успехах и неудачах ребенка, в которых принимают участие педагоги, обучающиеся детского объединения, возможно родители.

Методика определения уровня развития компетентностей обучающихся по результатам освоения программы дополнительного образования

Ключевые и специальные компетентности	Допрофессиональные (специальные) компетентности в области образовательной деятельности технического направления	Познавательная компетентность	Информационная компетентность	Социальная и гражданская компетентность	
				организационная компетентность	коммуникативная компетентность
Обучающийся готов / способен:					
1 уровень	По памяти воспроизводить знания общеобразовательного характера Использовать базовые умения для выполнения простых задач «Новичок» в деятельности	Принимать внешнее руководство при обучении (принимать, что тебя обучают)	Воспроизводит основные идеи информации	Осуществлять задания под непосредственным контролем/руководством и демонстрировать эффективность в простых и стабильных контекстах	Реагировать на простые письменные и устные сообщения
2 уровень	Воспроизводить и понимать базовые знания в какой-либо области, диапазон знаний ограничен фактами и базовыми идеями Использовать умения и ключевые компетенции для выполнения задач, когда действия регламентированы четкими правилами, описывающими процедуры и стратегии. Выбирать и использовать базовые методы, инструменты и материалы Осуществляет деятельность на репродуктивном уровне.	Искать руководство при обучении	Соотносить информацию с источником (т.е. знание того, где соответствующая информация может находиться)	Брать на себя ограниченную ответственность за совершенствованные деятельности (трудовой или учебной) в простых и стабильных контекстах и в рамках привычных и однородных групп	Реагировать на простые, но подробные письменные и устные сообщения
3 уровень	Применять знания в какой-либо области, используя процедуры, техники, материалы, инструменты, оборудование, технологии и некоторые	Брать на себя ответственность за собственное обучение	Комментировать информацию (т.е. соотносить нормативы с реальными событиями)	Брать на себя ответственность за выполнение задач и демонстрировать самостоятельность в трудовой деятельности и	Создавать (или реагировать на) подробные письменные и устные сообщения.

	<p>теоретические понятия</p> <p>Использовать диапазон умений в конкретной области для выполнения задач и продемонстрировать личную интерпретацию посредством отбора и адаптации методов, инструментов и материалов.</p> <p>Осуществляет деятельность на эвристическом уровне.</p>			<p>обучении в рамках контекстов, которые, как правило, стабильны, но включают изменяющиеся факторы</p>	<p>Брать ответственность за собственное понимание и поведение</p>
4 уровень	<p>Использовать широкий диапазон практических и теоретических знаний в какой-либо области</p> <p>Разрабатывать стратегические подходы к задачам, возникающим в процессе трудовой или учебной деятельности, путем применения специальных знаний и использования экспертных информационных ресурсов.</p> <p>Оценивать результаты эффективности использованного стратегического подхода.</p> <p>Осуществляет деятельность на уровне «уверенного пользователя»</p>	<p>Демонстрировать самоуправляемое обучение.</p> <p>Осуществлять контроль за стандартной трудовой деятельностью других и брать ответственность за обучение других</p>	<p>Выявлять проблемы и противоречия в информации</p>	<p>Управлять (под руководством) собственной трудовой или учебной деятельностью, контексты которой, как правило, предсказуемы, и имеется множество факторов, приводящих к изменениям, а также есть взаимосвязанные факторы.</p> <p>Формировать предположения относительно улучшения результатов.</p>	<p>Создавать (и отвечать на) подробные письменные и устные сообщения.</p> <p>Брать ответственность за собственное понимание и поведение</p>
5. уровень	<p>Использовать широкий диапазон теоретических и практических знаний, которые являются специальной областью в рамках какой-либо более широкой области, и продемонстрировать</p>	<p>Оценивать собственное обучение и определять потребности в обучении, необходимые для продолжения обучения</p>	<p>Уточнять смысл отдельных понятий и терминов</p>	<p>Самостоятельно управлять проектами, требующими решения проблем, где существует множество факторов, часть из которых</p>	<p>Сообщать идеи равным по статусу, руководителям и клиентам хорошо структурированным</p>

	<p>понимание ограниченности базы знаний. Разрабатывать стратегические и творческие подходы при исследовании решений четко определенных конкретных и абстрактных проблем. Демонстрировать перенос теоретических и практических знаний при выработке решений проблем. Осуществляет деятельность на уровне «продвинутого пользователя»</p>			<p>взаимосвязаны и приводят к непредсказуемым изменениям. Демонстрировать творческий подход при разработке проектов. Управлять людьми и оценивать собственную деятельность и деятельность других. Работать в команде</p>	<p>способом, логично, используя количество и качественную информацию</p>
6 уровень	<p>Использовать глубокие теоретические и практические знания в конкретной области. Часть этих знаний находится на передовом рубеже данной области и требует критического осмысления теорий и принципов.</p> <p>Демонстрировать владение методами и инструментами в сложной и специализированной области и инновационный подход в использовании методов.</p> <p>Разрабатывать и обосновывать аргументы для решения проблем.</p> <p>Осуществляет деятельность на творческом уровне</p>	<p>Последовательно оценивать собственное обучение и определять потребность в обучении</p>	<p>Объяснять применение отдельных понятий и терминов в практических ситуациях</p>	<p>Демонстрировать способности в области управления (менеджмента) разработками, ресурсами и командами в трудовых и учебных контекстах, являющихся непредсказуемыми и требующими решения комплексных проблем, с множественными взаимосвязанными факторами. Демонстрировать творческий подход при разработке проектов и инициативу в процессах управления, включающих обучение других в целях совершенствования работы в команде</p>	<p>Сообщать идеи, проблемы и решения как специалистам, так и неспециалистам, используя диапазон качественной и количественной информации. Выражать комплексное внутреннее личностное понимание мира, демонстрируя солидарность с другими</p>

7 уровень	<p>Использовать специальные теоретические и практические знания, часть из которых находится на передовом рубеже данной области.</p> <p>Демонстрировать понимание наличия вопросов, связанных со знанием в данной области и на стыке разных областей.</p> <p>Формировать диагностические решения проблем, основанные на исследованиях, путем интеграции знаний из новых или междисциплинарных областей и выносить суждения на основе неполной или ограниченной информации.</p> <p>Осуществляет деятельность на допрофессиональном уровне</p>	Демонстрировать самостоятельность в управлении обучением и высокую степень понимания процессов обучения	Извлекать и анализировать информацию из различных источников	Демонстрировать лидерство и инновационный подход в трудовой и учебной деятельности, которая является незнакомой, сложной и непредсказуемой и требует решения проблем, связанных с множественными взаимосвязанными факторами. Оценивать стратегическую деятельность команд	Представлять результаты, методы проектов и их обоснование специалистам и неспециалистам, используя соответствующие техники. Изучать и осмысливать социальные нормы и воздействовать на их изменения
8 уровень	<p>Использовать специальные знания для критического анализа, оценки и синтеза новых сложных идей, которые находятся на передовом рубеже данной области.</p> <p>Расширять или переосмысливать существующее знание и / или профессиональную практику в рамках конкретной области или на стыке областей.</p> <p>Осуществлять учебно-исследовательскую деятельность, разрабатывать, реализовывать и адаптировать</p>	Демонстрировать способность устойчивого интереса к разработке новых идей или процессов и высокий уровень понимания процессов обучения	Навыки управления информацией	Демонстрировать значительные лидерские качества, инновационность и самостоятельность в трудовой и учебной деятельности в новых контекстах, требующих решения проблем, связанных с множественными взаимосвязанными факторами	Авторитетно общаться в рамках критического диалога с равными по статусу специалистами. Изучать и осмысливать социальные нормы и взаимоотношения и быть лидером в их изменении

	проекты, ведущие к получения нового знания и новых решений. Осуществляет деятельность на уровне эксперта области технического творчества.				
--	---	--	--	--	--

Оценивание на основе портфолио

Средством оценивания образовательных достижений обучающихся, наиболее соответствующим компетентностному подходу, является портфолио (учебный портфель, портфель обучающегося). Портфолио – папка-накопитель образовательных достижений обучающегося, наглядно характеризующая его продвижение в развитии ключевых компетентностей. Портфолио выступает не только средством оценивания, но и своеобразным инструментарием, справочником, составленным из разных источников с помощью обучающегося и педагога.

Классическое портфолио состоит из четырех разделов: «Портрет», «Коллектор», «Рабочие материалы» и «Достижения». В зависимости от цели портфолио может быть рабочим, тематическим, демонстрационным, рефлексивным, презентационным, портфолио достижений.

Раздел «Портрет» предназначен для представления информации об обучающемся – авторе портфолио. Раздел должен отображать особенности личности автора портфолио, может включать записи о нем других людей, характеристику, сертификаты и т.п. Например, в портфолио достижений в этом разделе может быть краткая история успехов. В этот раздел портфолио обязательно помещается вступительная статья – обоснование, в которой сформирована цель создания данного портфолио, а также аргументируется, почему те или иные материалы включены в портфолио, какие результаты деятельности они отражают.

Раздел «Коллектор» содержит материалы, авторство которых не принадлежит обучающемуся. Это могут быть материалы, предложенные педагогом (памятки, схемы, списки литературы) и найденные обучающимся самостоятельно (ксерокопии статей, материалы периодических изданий, иллюстрации) или материалы товарищей по группе.

Раздел «Рабочие материалы» должен включать все материалы, созданные и систематизированные обучающимся.

Раздел «Достижения» включает те материалы, которые, по мнению обучающегося, отражают его лучшие результаты и демонстрируют успехи, в том числе его продвижение в развитии ключевых компетентностей.

Каждый материал или группа материалов, помещенных в портфолио, сопровождается кратким комментарием обучающегося: что у него получилось, какие выводы можно сделать и на основании чего. Все материалы в портфолио, как правило, датируются, чтобы можно было отследить динамику работы обучающегося.

Еще одна разновидность портфолио – *портфолио проекта* – также позволяет оценивать уровень сформированности ключевых компетентностей учащихся, развивающихся и проявляющихся в проектной деятельности. Такое портфолио может быть, в зависимости от типа проекта, как индивидуальным, так и групповым.

Очень важно грамотно организовать «запуск» портфолио обучающихся (как и портфолио проектов), чтобы обучающиеся были вовлечены не только в процесс отбора материалов, но и в совместную работу с педагогом по разработке структуры портфолио: определение количества рубрик в разделах, необходимых материалов комментариев к ним и т.п. Это моменты развития информационной, познавательной, коммуникативной, социальной ключевых компетентностей. Портфолио выступает в компетентностном подходе не просто как особая форма оценивания, но как форма, соединяющая в себе все возможные варианты оценивания. Это возможно, поскольку:

- обучающийся использует свое портфолио для *самооценивания* результатов и для оценки темпов своего продвижения в той или иной компетентности;
- портфолио, его содержание и ведение могут быть оценены педагогом;

- портфолио может быть *презентовано* перед группой, педагогами, родителями;
- может быть создано групповое портфолио обучающихся детского объединения, которое используется для *групповой самооценки*.

Оцениваться может как портфолио в целом, так и отдельные его разделы, презентация портфолио. В любом случае критерии оценки заранее известны, открыты и согласованы с обучающимися. Как видно из вышесказанного, портфолио играет большую роль в развитии навыка обучающихся в самооценивании.

В условиях компетентного подхода педагог дополнительного образования не может являться единственным субъектом оценивания. Это связано с важной, существенной чертой компетентности как особого свойства человеческой личности: компетентен в той или иной сфере жизни и деятельности тот, кто сам способен оценить собственную степень компетентности в данной сфере. Способность человека к самооценке в определенной области – это необходимое условие и признак компетентности в данной области.

Обучающийся, не способный оценить свои знания и умения в той или иной области либо оценивающий их необъективно (например, завышающий или занижающий оценку), не может считаться компетентным в данной области. Поэтому важнейшей задачей по введению в дополнительное образование детей компетентного подхода становится выработка у обучающихся навыков коллективной и индивидуальной самооценки, а на определенном этапе (например, при реализации дополнительных образовательных программ уровня среднего (полного) общего образования) – делегирование им полномочий по оценке результатов дополнительного образования. Не следует забывать, что компетентный человек способен не только оценить зоны своего знания и умения, но и охарактеризовать (хотя бы приблизительно) их границы, т.е. пределы своих возможностей в данной области.

Порядок работы с портфолио проекта

1. Проектная папка (портфолио проекта) – один из обязательных выходов проекта, предъявляемых на защиту (презентацию) проекта. Назначение портфолио – показать ход работы проектной группы. Кроме того, грамотно составленная проектная папка позволяет:

- четко организовать работу каждого участника проектной группы;
- использовать ее как удобный коллектор информации и справочник на протяжении работы над проектом;
- объективно оценить ход работы над завершенным проектом;
- судить о личных достижениях и росте каждого участника проекта на протяжении его выполнения;
- сэкономить время для поиска информации при проведении в дальнейшем других проектов, близких по теме.

2. В состав проектной папки (портфолио проекта) входит:

- паспорт проекта;
- планы выполнения проекта и отдельных его этапов (указываются индивидуальное задание каждого участника проектной группы на предстоящий промежуток времени, задачи группы в целом, форма выхода очередного этапа);
- отчеты о совещаниях группы, проведенных дискуссиях, «мозговых штурмах» и т.д., а также промежуточные отчеты группы;
- вся собранная информация по теме проекта, результаты исследований и анализа, записи всех идей, гипотез и решений;
- краткое описание всех проблем, с которыми приходится сталкиваться проектантам, и способов их преодоления;
- эскизы, чертежи, наброски продукта проекта;
- протоколы апробации и испытаний продукта;
- материалы к презентации (сценарий);
- другие рабочие материалы и черновики группы.

3. В наполнении проектной папки принимают участие все участники группы. За приобретение папки отвечает педагог – руководитель проекта, а за оформление – руководитель проекта или один из участников (в зависимости от возрастной ступени). Записи обучающихся должны быть по возможности краткими, в форме небольших набросков и аннотаций. Приветствуется

использование форм наглядности (схемы, таблицы, диаграммы, графики, эскизы, чертежи, фотографии и др.).

Требования к качеству оформления проектной папки: полнота представленных материалов в соответствии с п. 2 настоящего Положения; структура определяется проектной группой самостоятельно; четкость и ясность, читаемость; эстетика оформления.

В день презентации (защиты) проекта оформленная папка сдается в жюри. По окончании работы проектные папки передаются в библиотеку УДОД.

Порядок оценивания группового проекта, выполненного учащимися

1. Оценивание группового проекта, выполненного обучающимися, осуществляется дважды: как внешняя оценка проекта на основе критериев (п. 3 настоящего Положения) и как самооценка проекта обучающимися (п. 4 настоящего Положения). Внешняя оценка может проставляться педагогом – руководителем проекта либо членами жюри, присутствовавшими на презентации (защите) проектов. Внешняя оценка и самооценка считаются равноправными.

2. Обучающимся – членам проектной группы ставится единая оценка за выполненный групповой проект.

3. Внешнее оценивание группового проекта осуществляется на основе следующих *критериев* (в скобках проставлены баллы, которые необходимо в итоге суммировать):

- тема и проблема социально значимы (1), имеют недостаточную социальную значимость (0);
- тема проекта раскрыта не полностью (0), тема раскрыта достаточно полно (1);
- поставленная проблема, скорее, решена (1); скорее, не решена (0);
- представленный продукт проектной деятельности выполнен на основе творческого подхода (1), стандартно (0);
- содержание проекта и его результаты раскрыты в ходе презентации (защиты) полностью (1), не полностью (0);
- ответы на вопросы в ходе презентации (защиты) убедительны (1), не убедительны (0).

4. Самооценивание группового проекта осуществляется на основе следующих *критериев* (в скобках проставлены баллы, которые необходимо в итоге суммировать):

- наличие (0) или отсутствие (1) проблем на этапе формирования группы;
- наличие (0) или отсутствие (1) внутригрупповых конфликтов на этапе подготовки проекта и презентации;
- в подготовке проекта принимали то или иное участие все (1) или не все (0) обучающиеся – члены группы;
- в презентации приняли участие все (1) или не все (0) учащиеся – члены группы;
- презентацией группы присутствующие удовлетворены (1), не удовлетворены (0);
- результатами проекта группа, скорее, удовлетворена (1), скорее, не удовлетворена (0), единое мнение отсутствует (0).

5. Пересчет критериальной оценки в зачет/незачет для проставления в учетную документацию осуществляется следующим образом: 6 баллов – 3 зачет, 0-2 балла – проект требует доработки и повторной презентации.

6. Оценка «незачет» за невыполненный проект не ставится, вместо этого проект доводится до минимально допустимого уровня выполнения

Информационное обеспечение: Большаков В. П., Бочков А. Л., Сергеев А. А. 3D-моделирование в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex . – СПб .: Питер, 2013 г.

1. Голубев В.С., Лебедев Ф.В. Физические основы технологических лазеров. – М.: Высшая школа, 2012.
2. Григорьянц А.Г. Основы лазерной обработки материалов. – М.: Машиностроение, 2009.
3. Григорьянц А.Г., Сафонов А.Н. Лазерная техника и технология., т. 6. – М.: Высшая школа, 2008.

4. Лазеры в технологии. Под ред. М.Ф. Стельмаха. – М.: Энергия, 2015.
5. Вейко В.П., Либенсон М.Н. Лазерная обработка. – Л.: Лениздат, 2009.
6. Вейко В.П. Лазерная микрообработка. Опорный конспект лекций. СПб: СПбГУ ИТМО, 2009.
7. В.Макарова, «Информатика и ИКТ», задачник по моделированию, 7-9 классы, Питер, 2001г.
8. Кошкин Н.И. Элементарная физика: справочник. – М.: Наука, 2001.
9. Шахно Е.А. Математические методы описания лазерных технологий. Учебное пособие. – СПб: СПбГИТМО (ТУ), 2002.
10. Рыкалин Н.Н., Углов А.А., Кокора А.Н. Лазерная обработка материалов. – М.: Машиностроение, 2015.
11. Рэди Дж.Ф. Действие лазерного излучения. – М.: Мир, 1974.

Электронные ресурсы

1. Вейко В.П., Петров А.А. Введение в лазерные технологии [Электронный ресурс]: опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». – СПб: СПбГУ ИТМО, 2009. – Режим доступа: <http://books.ifmo.ru/book/442/>
2. CorelDraw: введение в графику - Режим доступа: <http://coreldraw.by.ru>.
3. Официальный сайт WorldSkills[Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.worldskills.org/>
4. <http://autocad-lessons.ru/lessons/videoinventor/>
5. <http://www.autodesk.ru/>— официальный сайт разработчика AutodeskInventor;
6. <http://3dtoday.ru/> - портал для любителей и профессионалов, заинтересованных в 3D печати и сопутствующих технологиях