

Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Институт бизнеса и информационных технологий»

Принята на заседании
педагогического совета
от «05» июля 2024 г.
Протокол № П-03/24



Утверждаю:
Директор

О.В. Обухов
2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Инженерное мышление, 3D-моделирование и аддитивные технологии»

Возраст обучающихся: 11–16 лет

Срок реализации: 2 недели (30 часов)

Автор-составитель:

Некрасов Игорь Александрович,
доктор наук, профессор

г. Екатеринбург, 2024

Пояснительная записка

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана с учетом Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273 «Об образовании в Российской Федерации»; Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р; Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Методических рекомендаций по проектированию общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), направленными письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242; Методических рекомендаций по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей, направленными письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.04.2017 № ВК-1232/09; Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»; СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»; Устава АНО ДПО «Институт бизнеса и информационных технологий»; Локальных нормативных актов АНО ДПО «Институт бизнеса и информационных технологий».

Направленность программы – техническая.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженерное мышление, 3D-моделирование и аддитивные технологии», технической направленности, ориентирована на развитие интереса детей к изучению 3D-моделирования, экспериментальной деятельности.

Актуальность программы.

Программа способствует мотивации к изучению 3D-моделирования и формированию навыков экспериментального характера, воспитанию культуры инженерного мышления и технического мировоззрения.

Отличительные особенности программы заключаются в ее содержании. Программа направлена на развитие интереса детей к изучению 3D-моделирования, экспериментальной деятельности. Программа охватывает развитие у подростков инженерного мышления посредством нейро-тренировок.

Программа носит практико-ориентированный характер. Она создана для ознакомления детей с основами инженерного мышления через опытно-экспериментальную деятельность.

Адресат программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физик экспериментатор» разработана для подростков от 11-и до 16-и лет.

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности подростков от 11-и до 16-и лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. Для подростков к значимым типам деятельности относится проектная деятельность: встреча замысла и результата как авторское действие подростка, проявление себя в общественно значимых ролях.

Режим занятий. Периодичность и продолжительность занятий: 5 дней в неделю, по 3 часа, длительность одного занятия 50 минут.

Объем и срок освоения программы. Объём программы – 30 часов, 2 недели.

Уровни программы. Программа предполагает базовый уровень освоения.

Базовый уровень предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

Формы обучения. Очная.

Количество обучающихся в группе не более 15 человек. Занятия проводятся в групповой форме.

Виды занятий. Групповые занятия, работа в малых группах, теоретические, практические занятия.

Программой предусмотрены следующие виды деятельности обучающихся:

- освоение теоретического и практического материала на занятиях;
- проведение опытов, экспериментов;
- самостоятельная практическая работа.

Формы подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы.

Реализация программы предполагает: самостоятельную работу, педагогическое наблюдение.

Цель программы – привить интерес к физике через экспериментальную деятельность учащихся, сформировать научное мировоззрение и критическое мышление, а также создать условия для профориентации и развития творческого потенциала учащихся.

Задачи программы.

Обучающие:

- научить работать инженерной программе «КОМПАС-3D»;
- научить создавать простых технических чертежей на бумаге;
- познакомить с устройством работы 3D-принтера.

Развивающие:

- развивать познавательный интерес, внимание, память;
- развивать логическое мышление;
- развивать образное мышление;
- развивать коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;
- развивать творческий подход к поставленной задаче;
- развивать интерес к окружающему миру и его устройству.

Воспитательные:

- воспитывать чувство ответственности за свою работу;
- воспитывать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека;
- воспитывать сознательное отношение к выбору профессии технического направления.

Планируемые результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих предметных результатов:

- проектирование 3D-модели в инженерной программе «КОМПАС-3D»;
- создание простых технических чертежей на бумаге;

- изучение устройства работы 3D-принтера;
- получение навыков печати созданных изделий на 3D-принтере.

Обучающийся получит возможность для формирования следующих метапредметных результатов:

- освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных результатов:

- развитие пространственного интеллекта, конструктивного мышления, когнитивных способностей;
- знакомство с инженерными профессиями на высокотехнологичных предприятиях.

Учебный план

№	Темы	Кол-во часов, всего	Лекции, часов	Практические занятия, часов	Форма контроля
1	Основы 3D-моделирования в «КОМПАС-3D»	23	10	13	Наблюдение
2	Нейро тренировка	5	1	4	Наблюдение
3	Выезд на высокотехнологичное предприятие для знакомства с инженерно-техническими профессиями	2	1	1	Наблюдение
	Итого	30	12	18	

Содержание учебного плана

Тема 1. Основы 3D-моделирования в «КОМПАС-3D»

Теория – 10 ч.

Практика – 13 ч.

- Области применения чертежей, 2D проекций и 3D моделирования. Интересные факты о цифровых двойниках и их использовании в современной промышленности и научных разработках.

- Основные понятия чертежа, его элементов, проецирования и моделирования в целом. Основные требования ЕСКД к оформлению, изображению на чертежах и постановке размеров.

- Ортогональное проецирование на плоскости проекций. Особенности изображения видимых и невидимых линий на чертеже, разрезов, резьбы, отверстий и других вспомогательных элементов.

- Выполнение несложных чертежей, схем и технических рисунков на бумаге. Изображение модели на 3 плоскостях проекции, оформление чертежа.
- Изучение интерфейса и основных функций КОМПАС 2D. Применение возможностей КОМПАС 2D для создания несложных изображений, схем, чертежей.
- Изучение основных принципов 3D моделирования. Изучение основных функций КОМПАС 3D. Создание моделей натуральных образцов, деталей 3D и сборочных единиц.
- Интересные факты об аддитивных технологиях и их использовании в современном мире. Знакомство с 3D принтерами, их возможности, применение и классификация.
- Выполнение проекта в виде объемной модели в САД системе КОМПАС

Тема2. Нейро тренировка

Теория – 1 ч.

Практика – 4 ч.

Ежедневная нейро тренировка для развития мышления. Регулярное выполнение нейро упражнений активизирует работу головного мозга, развивает пространственный интеллект, конструктивное мышление, когнитивные способности.

Тема 3. Выезд на высокотехнологичное предприятие для знакомства с инженерно-техническими профессиями

Теория – 1 ч.

Практика – 1 ч.

Выезд на высокотехнологичное предприятие для знакомства с инженерно-техническими профессиями.

Календарный учебный график

№	Темы	Распределение часов по месяцам											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Основы 3D-моделирования в «КОМПАС-3D»								23				
2	Нейро тренировка								5				
3	Выезд на высокотехнологичное предприятие для знакомства с инженерно-техническими профессиями								2				

Оценочные материалы

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся следующие виды контроля:

Текущий контроль проводится в течение обучения по определению уровня подготовки учащихся по усвоению изучаемых тем.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, анализ качества выполнения работы, беседа, опрос.

Методические материалы

Педагогические методики и технологии, используемые в процессе обучения:

- Наглядный метод - работа по образцу.
- Словесный метод – объяснение тех или иных движений.
- Практический метод – наглядный показ в сочетании с объяснениями.
- Прочие методы работы:
 - эвристические: поиск информации, подготовка сообщения на заданную тему;
 - проблемные: «мозговой штурм» (при групповой работе);
 - репродуктивные: повтор (при отработке навыка);
 - творческие: индивидуальные и коллективные задания;

На занятиях активно используются методы стимулирования:

- поощрение, похвала;
- соревнование;
- постановка перспективы;
- формирование общественного мнения.

Литература для педагога

1. Баранова И. В. КОМПАС-3D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: ДМК Пресс, 2009. – 272 с.
2. Скобелева И.Ю., Ширшова И.А., Гареева Л.В., Князьков В.В. Инженерная графика: учеб. пособие / И.Ю. Скобелева [и др.]; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2013. – 189 с.
3. Нейротехнологии: нейро-БОС и интерфейс «мозг – компьютер»: монография / [В. Н. Кирой, Д. М. Лазуренко, И. Е. Шепелев, Е. В. Асланян, Н. Р. Миняева, О. М. Бахтин] ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2017. – 244 с.: ил.

Литература для детей

1. Баранова И. В. КОМПАС-3D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: ДМК Пресс, 2009. – 272 с.
2. Скобелева И.Ю., Ширшова И.А., Гареева Л.В., Князьков В.В. Инженерная графика: учеб. пособие / И.Ю. Скобелева [и др.]; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2013. – 189 с.

Литература для родителей

1. Воротников И.А. «Занимательное черчение» - М., Просвещение, 1990 г.

Интернет-ресурсы

1. Азбука КОМПАС-3D. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://kompas.ru/source/info_materials/2020/%D0%90%D0%B7%D0%B1%D1%83%D0%BA%D0%B0%20%D0%9A%D0%9E%D0%9C%D0%9F%D0%90%D0%A1-3D.pdf

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение.

Учебный класс, оснащенный следующим оборудованием

1. Стол – 1 шт/чел.
2. Стул – 1 шт/чел
3. ПК – 1 шт/чел
4. Программа «КОМПАС-3D»

Место преподавателя

- 1) Стол 1 шт
- 2) Стул 1 шт

Кадровое обеспечение реализации программы

№ п/п	Преподаватель	Образование, специальность, квалификация, звание
1	Спирина Ирина Александровна	педагог физики и математики, сотрудник лаборатории механики деформаций ИМАШ УрО РАН. Научные интересы: теоретические, технологические и общефизические основы сварочного производства, моделирование и синтез алюмоматричных композитов
2	Беяшова Ольга Александровна	Нейропсихолог, Международный тренер по Гимнастике мозга, арт-терапевт, РЭПТ-терапевт, семейный психолог, кинезиолог, педагог-психолог СУНЦ УрФУ