

**Департамент образования администрации городского округа Тольятти
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение городского округа Тольятти
«Школа № 46 имени первого главного конструктора
Волжского автомобильного завода В.С. Соловьева»
Структурное подразделение центр дополнительного образования и профессиональной
подготовки «Мой выбор»**

Рассмотрена на заседании
методического объединения
педагогов дополнительного
образования
Протокол № 1
от «28» августа 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор МБУ «Школа №46»
Л.А. Чубенко
«01» сентября 2020г.

Приказ №123-од от 01.09.2020г.
Программа принята к использованию
На основании решения
Педагогического Совета
Протокол №1 о 31.08.2020г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Инженерная компьютерная графика»
Продвинутый уровень**

Возраст обучающихся: 12 - 17 лет
Срок реализации: 1 год

Разработчик:
Ганчаева Елена Михайловна
педагог дополнительного образования

г. Тольятти, 2020 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Пояснительная записка.....	3
Введение	3
Направленность.....	3
Актуальность.....	4
Новизна	4
Педагогическая целесообразность	4
Цели и задачи	5
Возраст детей.....	6
Сроки реализации	6
Форма обучения	6
Формы организации образовательного процесса:	6
Режим занятий.....	6
Ожидаемые результаты	6
Критерии и способы определения результативности.....	7
Формы подведения итогов	7
Учебный план.....	8
Учебно-тематический план Модуля 1 «Построение объектов в CAD ADEM».....	8
Содержание программы Модуля 1 «Построение объектов в CAD ADEM»	9
Учебно-тематический план Модуля 2 «Построение моделей в ADEM CAD».....	9
Содержание программы Модуля 2 «Построение моделей в ADEM CAD»	9
Учебно-тематический план Модуля 3 «Подготовка управляющих программ»	10
Содержание программы Модуля 3 «Подготовка управляющих программ»	10
Учебно-тематический план Модуля 4 «Индивидуальный проект»	10
Содержание программы Модуля 4 «Индивидуальный проект»	10
Методическое обеспечение.....	11
Список используемой литературы	12

Пояснительная записка

Введение

Современная профессия конструктора – одна из древнейших. Веками человек учился моделировать и конструировать (архитектура, скульптура, прикладное искусство, техника). Любую вещь, созданную человеком, необходимо было сначала продумать, представить себе ее внешний вид, ее внутреннее строение.

До настоящего времени проблема проектирования решалась вручную, на бумаге, при помощи чертежных инструментов. Но это было очень неудобно. Такая работа была очень трудоемкой, отнимала много времени, не отличалась точностью и имела массу других недостатков. Чтобы представить на бумаге какое-нибудь изделие, нужно было выполнить огромное количество набросков, эскизов, планов и чертежей. Все построения должны были быть выполнены с точностью до миллиметра, соблюдая масштаб, так как любая погрешность при создании увеличивается в сотни раз.

В конце XX века с появлением мощных компьютерных систем и разнообразного прикладного программного обеспечения появилась возможность заменить рутинную ручную работу конструктора более плодотворным (качественным, точным, гибким, наглядным) созданием модели изделия с помощью вычислительной техники. В настоящее время существует достаточно много систем пространственного моделирования и проектирования (CAD/CAM систем). Это Microstation PC, CherryCAD, Adem, JCAD, Компас, 3D-Graf, AutoCAD, СПРУТ, ICEM и другие. Каждый из этих программных продуктов имеет определенную профессиональную направленность: архитектура, машиностроение, станкостроение, дизайн. Вследствие чего все они обладают некоторыми отличительными чертами (интерфейс, базовые элементы, способы построения, набор стандартных инструментов, требования к оборудованию, внешние эффекты). Тем не менее, в основе всех CAD/CAM систем лежат одни и те же принципы. Следовательно, научившись работать в одном программном продукте, легко овладеть другими системами.

Сегодня все передовые производители таких областей как автомобилестроение, самолетостроение, станкостроение, машиностроение и другие, широко оснащаются системами автоматизированного проектирования. Крупнейшие производственные предприятия, как отечественные, так и зарубежные, активно используют CAD/CAM/CAI системы: Дженерал Моторс, Мак-Доннел Дуглас, Крайслер, Боинг, "АВИАКОР - АВИАЦИОННЫЙ ЗАВОД", "ЦСКБ-ПРОГРЕСС", ОАО "АВТОВАЗ", ГАЗ. Использование возможностей таких систем позволяет не менее чем вдвое ускорить создание новых технически сложных изделий. Поэтому любому школьнику, готовящему себя к производственной деятельности, необходимо освоить принципы работы с системами автоматизированного проектирования.

В настоящее время ведущими вузами страны общеобразовательным учреждениям сделан заказ на подготовку выпускников (будущих студентов), владеющих информационными технологиями вообще и технологиями инженерной графики в частности.

Направленность

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инженерная компьютерная графика» **техническая.**

Дополнительная общеобразовательная программа модифицированная, составлена на основе авторской дополнительной образовательной программы «Инженерная компьютерная графика». Авторы: Дарьина Л.Ю., Дарьина Е.В., учитель информатики.

В связи с новыми требованиями к разработке дополнительных общеобразовательных программ, решением задач развития технического творчества, определенных в Концепции развития дополнительного образования, новыми потребностями детей, программа была переработана. Изменения и дополнения внесены во все структурные разделы программы, а также добавлены разделы: «Формирование универсальных учебных действий: личностных, метапредметных, предметных», «Диагностический материал».

В данной программе предложен **новый подход к изучению основ инженерной графики.**

В отличие от стандартного для черчения перехода от плоско графического изображения к объемному (от 2D к 3D), в настоящей программе материал излагается в иной логической

последовательности. Первичным является развитие пространственного мышления, хорошей пространственной ориентации, принципов пространственного геометрического моделирования. И лишь затем ведется обучения основам автоматизации черчения, основам создания и оформления конструкторской документации. Такой подход к подаче материала базируется на современных тенденциях конструирования и проектирования изделий с использованием ИТ на основе первоочередного построения трехмерных моделей объектов, их всестороннего анализа и лишь последующего построения чертежной и технической документации.

Актуальность

Актуальность данной программы обусловлена необходимостью разрешения противоречия между существующей практикой подготовки обучающихся в области математики, информатики и черчения, не обеспечивающей в должной мере реализацию возможностей средств ИТ в области проектирования и конструирования, и требованиями к технологии проектирования и производства с использованием современных информационных технологий, предъявляемыми действительностью к выпускникам современных общеобразовательных учреждений.

Новизна

Новизна данной программы состоит в том, что в ней:

- произведена адаптация теоретического и практического материала по тематике курса к возрастным особенностям обучающихся образовательных учреждений среднего звена, их уровню информированности в области технической графики и информационных технологий;
- разработаны структура и содержание курса «Инженерная компьютерная графика» для учреждений дополнительного образования, с последовательностью изложения материала с переходом от объемного пространственного моделирования к плоско-графическому оформлению чертежной и проектно-конструкторской документации.
- создана материально-техническая база, которая позволяет изготавливать разработанные компьютерные модели на станке с числовым программным управлением.

МБУ «Школа № 46» оснащена программным обеспечением CAD/CAM/CAPP системы ADEM.

В рамках сетевого взаимодействия учреждения–соорганизаторы в сфере политехнической направленности Поволжского региона (МБОУ ДО ДДЮТ, МБОУ ДО «Родник» «Лаборатория сквозного проектирования») предоставляют обучающимся по данной программе возможность использовать станки с числовым программным управлением для выполнения работ и творческих проектов с целью эффективного использования аппаратно-программного обеспечения.

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность данной дополнительной общеобразовательной программы представляет собой формирование у обучающихся мотивации и готовности к получению всестороннего политехнического образования в рамках существующей системы, а также профессии, позволяющей реализовать себя в сфере промышленности и отраслевых проектных конструкторско-технологических организациях.

Программа имеет **4 (четыре) модуля**, в которых содержание и материалы программы дополнительного образования соответствуют продвинутому уровню сложности.

Модуль 1 Построение объектов в CAD ADEM. Этот модуль позволяет учащимся осуществить быстрый старт по освоению основных функций программы ADEM.

Модуль 2. Построение моделей в ADEM CAD. Здесь обучающиеся учатся самостоятельно разрабатывать модели и чертежи различной сложности, что позволяет развить пространственное и логическое мышление.

Модуль 3. Подготовка управляющих программ. Освоение этого модуля показывает обучающимся сквозное проектирование, что позволит им проследить процесс изготовления изделия от идеи до готового результата.

Модуль 4. Индивидуальный проект. Проектная деятельность, используемая в процессе обучения, способствует развитию ключевых компетентностей обучающегося, а также обеспечивает связь процесса обучения с практической деятельности за рамками образовательного процесса.

Цели и задачи

Программа «Инженерная компьютерная графика» преследует **две цели**:

- общеобразовательную;
- прагматическую.

Общеобразовательная цель заключается в освоении обучающимися фундаментальных понятий современной информатики и информационных технологий в применении к инженерной компьютерной графике.

Прагматическая цель заключается в получении практических навыков работы с аппаратными и программными средствами автоматизированного проектирования, современными CAD/CAM системами, в профессиональной ориентации обучающихся.

Задачами программы являются:

- формирование достаточной информационной культуры школьников;
- развитие гибкого пространственного мышления обучающихся, навыков пространственной ориентации;
- знакомство обучающихся общеобразовательных учреждений с современными информационными технологиями в области инженерной компьютерной графики;
- изучение возможностей современных CAD/CAM систем на примере CAD/CAM системы ADEM.
- изучение учащимися принципов геометрического моделирования и создания сборочных конструкций;
- формирование навыков кооперирования и координирования действия группы исполнителей;
- создание возможности для творческой научно-исследовательской деятельности обучающихся в области автоматизированного проектирования.
- знакомство с учреждениями среднего и высшего профессионального образования.

К организационно-педагогическим основам образовательного процесса данной программы относится система мер по обеспечению качественной подготовки обучающихся в области применения современных информационных технологий в сфере проектирования и создания технически сложных изделий в лаборатории сквозного проектирования на гравировально-фрезерном станке с ЧПУ «Снайпер-8» с программным обеспечением CAD/CAM/CAPP ADEM.

Обучающиеся разрабатывают программу всего процесса создания изделия вначале на компьютере, затем задают программу на станок с ЧПУ. Станок выполняет разработанное изделие.

Материал, излагаемый в программе, находится в тесном взаимодействии с содержанием базовых обучающих курсов «Черчение», «Геометрия», «Информатика и информационные технологии», «Основы алгоритмизации и программирования».

В основе данной программы, как любой программы изучения информационных технологий, лежит использование современных педагогических технологий:

- самостоятельная, индивидуальная и групповая работа обучающихся;
- интеграция предметных дисциплин;
- педагогика сотрудничества;
- компьютерный метод обучения.

К числу основных дидактических принципов, используемых при реализации программы, относятся:

- принцип связи теории с практикой;
- принцип эффективности;
- принцип активности и самостоятельности;
- принцип сочетания коллективных и индивидуальных форм работы учащихся.

Современная модель обучения, реализуемая в данной программе, основана на следующих краеугольных положениях:

- в центре технологии обучения – обучающийся;

- в основе учебной деятельности – сотрудничество;
- обучающиеся играют активную роль в обучении;
- суть технологии – развитие способности к самообучению.

Возраст детей

Программа «Инженерная компьютерная графика» рассчитана на обучающихся 12-17 лет, которые освоили программу «Инженерная компьютерная графика» ознакомительного и базового уровней сложности. Соответствует современным представлениям педагогики и психологии: продолжительность занятий, динамические паузы, сложность выполнения задания соответствует индивидуальным особенностям каждого обучающегося.

Обучение осуществляется в разновозрастных группах численностью 12 – 15 человек, что обусловлено материально-техническим обеспечением, необходимым для ведения занятий с использованием компьютерной техники. Требования к аппаратному обеспечению учебных компьютерных классов регламентированы нормами СанПиН: 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к ВДТ и ПЭВМ. Организация работы».

Комплектование групп проводится с учетом индивидуальных способностей и потребностей обучающихся и их родителей (законных представителей).

Сроки реализации

Данная программа рассчитана на 1 (один) год обучения, 108 часа в год.

Форма обучения: Очная

Формы организации образовательного процесса: групповая и индивидуальная.

Основной формой организации образовательного процесса по программе является учебное занятие, включающее теоретическую и практическую части.

Режим занятий

Занятия проводятся согласно расписанию учебных занятий (3 часа в неделю) в соответствии с нормами СанПин. Длительность учебного занятия – 40 минут. Перерыв между занятиями 10 минут.

Учебный план распределен в соответствии с возрастным принципом комплектования групп и рассчитан на последовательное расширение теоретических знаний и практических умений и навыков занимающихся.

Календарный учебный график

Начало учебного года	01.09.
Продолжительность учебного года	36 недель
Учебная нагрузка	3 часа в неделю, 1 раз в неделю.
Продолжительность занятия	40 мин.
Режим занятий	В соответствии с расписанием
Входной (стартовый контроль)	4 сентября – 15 сентября
Промежуточная аттестация	15 декабря – 30 декабря
Итоговая аттестация	23 апреля – 20 мая
Окончание учебного года	31 мая
Каникулы летние	с 1 июня по 31 августа 2019 г.
Учебно-тренировочный процесс, краткосрочные программы в рамках летних каникул	до 6 недель, с 1 июня по 31 августа, по временному утвержденному расписанию, в форме экскурсий, походов, соревнований, работы сборных творческих групп, учебно-тренировочных сборов, участия в воспитательных, социально-значимых мероприятиях и др.

Ожидаемые результаты

Предметные УУД

По завершении процесса обучения, в рамках предлагаемой программы, к обучающемуся предъявляются следующие требования:

- Знание основ работы с CAD/CAM системами:

- знание классификации и областей применения CAD/CAM систем;
- знание принципов работы с программными продуктами – свободное владение интерфейсом;

- Знание основ пространственного геометрического моделирования:

- знание основных способов моделирования;
- знание основных функций CAD/CAM систем;
- Знание элементов математической логики;

- Умения и навыки:

- умение анализировать поставленную задачу;
- умение выбирать методы и способы решения поставленной задачи;
- умение выбирать программный продукт для реализации поставленной задачи;
- умение анализировать полученные результаты и делать выводы.

Метапредметные УУД

- самостоятельность в планировании и осуществлении своих действий;
- организация учебного сотрудничества с педагогом и другими обучающимися;
- понимание инструкции, описания технологии, алгоритма деятельности;
- умение применять полученную информацию при принятии решений в практической деятельности.

- проявление творческого подхода в решении поставленных задач;

Личностные УУД

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Критерии и способы определения результативности

Контроль или проверка результатов обучения является обязательным компонентом процесса обучения и проводится педагогом.

Формы и методы оценки результативности образовательного процесса

- наблюдение,
- тестирование,
- творческие задания,
- самостоятельные работы,
- защита проектов,
- зачет,
- участие в конкурсах.

Формы подведения итогов

- Вводный контроль: беседа осуществляется с целью выявления начального уровня развития обучающихся, анкетирование — с целью определения начальной мотивации.

- Текущий контроль: систематическая проверка усвоения знаний, умений, навыков на каждом занятии. Текущий контроль осуществляется педагогом в процессе и по окончании объяснения нового материала на занятии в формате прямых и наводящих вопросов и по итогам выполнения обучающимися практических работ.

- Периодический контроль — осуществляется после изучения раздела программы. В нем учитываются и данные текущего контроля (выполнение творческих заданий, практических работ).

- Итоговый контроль — проводится в конце каждого года обучения. Для обучающихся первого года обучения способом итогового контроля является защита индивидуального творческого проекта в своей группе.

Обучающиеся, как правило, принимают участие в школьной конференции и конкурсных мероприятиях различных уровней с разработанными и изготовленными самостоятельно изделиями.

Проектный метод позволяет обучающимся полнее раскрыть все личные качества молодого исследователя.

Итоговый контроль является мерой усвоения материала по программе и оценивается по трем уровням (высокий, средний и низкий).

По итогам изучения модулей педагогом отслеживаются познавательные и профессиональные интересы обучающихся в форме наблюдения, а также при организации профконсультаций по вопросам дальнейшей деятельности и применения полученных знаний в реальной жизни.

Контрольные занятия проводятся с целью отслеживания результатов освоения тематического блока. Зачеты и защита проектов - для проведения оценочных занятий по итогам года.

Основной акцент в освоение данной программы делается на использование проектной деятельности в создании готовых работ, что позволяет получить полноценные и конкурентоспособные продукты. Кроме того, практические задания в форме описания поставленной задачи или проблемы, дают возможность обучающемуся независимо и самостоятельно выбирать пути ее решения в отличие от типичных самостоятельных или лабораторных заданий, где присутствует готовое указание, требующие лишь повторения заранее предписанных действий.

Обучающиеся вовлекаются в учебно-исследовательскую деятельность, что позволяет перейти каждому обучающемуся к самостоятельной научно-практической работе по индивидуальной тематике. Такая индивидуальная научно-практическая работа является самым надежным **способом контроля полученных знаний**.

Кроме мониторинга знаний, умений и навыков, содержанием проверки является социальное и общепсихологическое развитие обучающихся, а также сформированность мотивации к обучению и творческой деятельности, проводимой в начале, в середине и по окончании обучения.

Критериями освоения программы являются: освоение теоретических знаний, широта логических умений и навыков, развитие творческих навыков и творческая активность, развитие коммуникативных навыков. Показатели предусматривают высокий, средний и низкий уровни освоения.

Программа носит учебно-исследовательский характер, так как темы, изучаемые в курсе данной программы, выходят за рамки обычной образовательной деятельности, все имеют профессиональную направленность, и каждый обучающийся выполняет собственную научно-исследовательскую работу, которую защищает впоследствии на научно-исследовательских конференциях учрежденческого, городского или регионального уровней.

Учебный план

№ п/п	Название модуля	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1.	Построение объектов в CAD ADEM	21	7	14	Тестирование, творческие задания, самостоятельные работы, зачёт, защита проектов
Модуль 2.	Построение моделей в ADEM CAD	36	12	24	
Модуль 3.	Подготовка управляющих программ	21	9	12	
Модуль 4.	Индивидуальный проект	30	6	24	
	Итого	108	35	73	

Учебно-тематический план Модуля 1 «Построение объектов в CAD ADEM»

№	Название темы	Количество часов	Формы контроля
---	---------------	------------------	----------------

п/п		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение. Инструктаж по ТБ	1	1	0	Опрос
2.	Создание 2D элементов	2	1	1	Самостоятельная работа
3.	Построение 3D тел	9	3	6	Самостоятельная работа
4.	Редактирование элементов	6	2	4	Самостоятельная работа
5.	Контрольно-проверочное мероприятие	3	0	3	Зачёт
	Итого	21	7	14	

Содержание программы Модуля 1 «Построение объектов в CAD ADEM»

Тема 1. Введение. Инструктаж по ТБ

Теория: Области применения компьютерной графики. Инструктаж по ТБ. Правила поведения в компьютерном классе.

Тема 2. Создание 2D элементов.

Теория: Инструменты 2D моделирования программы ADEM.

Практика: Построение плоских геометрических объектов.

Тема 3. Построение 3D тел.

Теория. Панель 3D инструментов программы ADEM

Практика: Построение объёмных тел

Построение поверхностей Метод сечений.

Тема 4. Редактирование элементов.

Триммирование и рассечение, сборка и разборка тел, изменение цвета, скругление и создание, функции продления поверхностей, операции с гранями.

Тема 5. Контрольно-проверочное мероприятие.

Самостоятельная работа.

Учебно-тематический план Модуля 2 «Построение моделей в ADEM CAD»

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение. Инструктаж по ТБ	1	1	0	
2.	Построение моделей с использованием всех возможностей 2D и 3D инструментов	11	4	7	
3.	Многоэлементные модели	12	4	8	
4.	Построение чертежей	9	3	6	
5.	Контрольно-проверочное мероприятие	3	0	3	
	Итого	36	12	24	

Содержание программы Модуля 2 «Построение моделей в ADEM CAD»

Тема 1. Введение. Инструктаж по ТБ.

Теория. Связь курса «Инженерная компьютерная графика» с другими дисциплинами.

Практика: Правила поведения в кабинете ПК.

Тема 2. Построение моделей с использованием всех возможностей 2D и 3D инструментов.

Теория: Способы моделирования. Построение сложного контура с использованием функций программы ADEM..

Практика: Построение моделей с использованием всех способов моделирования. Включение и выключение узла, корректировка, масштабирование, зеркальное отражение, объединение контуров.

Тема 3. Многоэлементные модели.

Теория: Логическое разбиение элементов на подгруппы.

Практика: Создание БЭФ и сборка многоэлементной модели. Булевы операции: объединение, вычитание, пересечение.

Тема 4. Построение чертежей.

Теория. Геометрические преобразования на плоскости. Получение рабочих чертежей деталей. Получение сборочного чертежа.

Практика: Выполнение рабочего чертежа. Детализирование чертежа общего вида. Построение аксонометрических проекций.

Тема 5. Контрольно-проверочное мероприятие.

Творческое задание. Разработка собственной модели.

Учебно-тематический план Модуля 3 «Подготовка управляющих программ»

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение. Инструктаж по ТБ	1	1	0	
2.	Модуль САМ. Общие принципы создания конструктивных элементов.	11	5	6	
3.	Создания технологического объекта на основе созданной геометрической модели	6	2	4	
4.	Контрольно-проверочное мероприятие	3	1	2	
	Итого	21	9	12	

Содержание программы Модуля 3 «Подготовка управляющих программ»

Тема 1. Введение. Инструктаж по ТБ.

Краткие исторические сведения о развитии инженерной компьютерной графики и области ее применения. Инструктаж по ТБ.

Тема 2. Модуль САМ. Общие принципы создания конструктивных элементов.

Конструктивные элементы Колодец, Плоскость, Поверхность, отверстие.

Технологические фрезерные переходы. Генерация управляющих программ.

Тема 3. Создания технологического объекта на основе созданной геометрической модели.

Разработка техпроцесса по готовой модели.

Контрольно-проверочное мероприятие. Разработка техпроцесса для своей модели.

Учебно-тематический план Модуля 4 «Индивидуальный проект»

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение. Инструктаж по ТБ	1	1	0	
2.	Выбор темы проекта	2	1	1	
3.	Выбор методов и способов моделирования	3	2	1	
4.	Создание модели	12	2	10	
5.	Подготовка презентации проекта	6	0	6	
6.	Защита проекта	6	0	6	
	Итого	30	6	24	

Содержание программы Модуля 4 «Индивидуальный проект»

Модуль 4. Индивидуальный проект.

Введение. Инструктаж по ТБ. Выбор темы проекта. Выбор методов и способов моделирования. Создание модели. Подготовка презентации проекта.

Защита проекта.

Методическое обеспечение программы

Формы и методы, применяемые в процессе обучения

Формы организации образовательного процесса:

- фронтальная;
- групповая;
- индивидуальная.

Методы обучения:

Методы организации образовательного процесса обучения по источнику получения знаний:

- словесные (лекция, беседа, рассказ);
- наглядные (метод иллюстраций и метод демонстраций);
- практический (практические работы).

Методы по степени активности педагога и обучающихся:

- пассивные,
- активные;
- интерактивные.

Формы обучения:

- лекция;
- тестирование;
- консультация;
- зачет;
- экзамен;
- практическая работа;
- проект.

Кадровое обеспечение образовательного процесса

Преподавание по данной программе могут вести педагоги дополнительного образования, прошедшие подготовку по курсу «Инженерная компьютерная графика» в учреждениях, специализирующихся на повышении квалификации педагогов данного профиля. А так же специалисты, имеющие высшее и средне-специальное образование по следующим специальностям:

- 010200 Прикладная математика
- 010300 Прикладные математика и физика
- 120000 Машиностроение и материалобработка
- 130000 Авиационная и ракетно-космическая техника
- 220000 Информатика и вычислительная техника
- 290000 Строительство и архитектура
- 300000 Геодезия и картография

Такие специалисты должны иметь подготовку в области педагогики и психологии и владеть методикой преподавания предмета обучающимся соответствующих возрастных категорий.

Дидактическое обеспечение:

1. Электронные презентации по разделам и темам программы;
2. Видеофильмы;
3. Таблицы;
4. Плакаты: «Структура Интернет». «Синтаксис HTML», «Структура таблиц HTML», «Карты изображений», «Блочные элементы», «Объектная структура HTML – документа»;
5. Раздаточный печатный и электронный материал для выполнения заданий по разделам и темам программы;
6. Сборник практических работ для первого, второго и третьего года обучения.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Для реализации данной программы необходимо следующее обеспечение:

- компьютерный класс, удовлетворяющий санитарно-техническим нормам, оснащенный

- маркерной или интерактивной доской;
- комплектом компьютерной мебели для рабочих мест учащихся соответствующих возрастным физическим данным обучающихся;
- 12 персональными компьютерами;
- принтером;
- сканером;
- проекционным оборудованием для демонстрации учебных материалов и аудиосистема, подключенная к компьютеру и Интернет;
- программные продукты: операционная система Windows 95 и выше, графический редактор Paint, CAD/CAM системы Adem, Microsoft Office;
- комплект наглядных пособий для трехмерного моделирования (геометрические тела, модели изделий и т.д.)
- гравировально-фрезерный станок с ЧПУ «Снайпер-8» с программным обеспечением CAD/CAM/CAPP ADEM.

Список используемой литературы

Нормативно-правовые основы разработки программы:

1. Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
2. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ 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»
4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утверждено приказом Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008);
5. «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ» (приложение к письму министерства образования и науки Самарской области 03.09.2015 № МО -16-09-01/826-ТУ);
6. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» (приложение к письму МОиН РФ от 18.11.2015 № 09-3242).
7. Письмо Минобрнауки РФ от 14.12 2015 г. № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ»)
8. Локальный акт ОО.

Литература для педагога

1. Чемпинский Л.А. Компьютерные чертежно-графические системы для разработки конструкторской и технологической документации в машиностроении. Москва АСАДЕМА 2012.
2. Стефанюк В.Л. Компьютер обретает разум. Москва, «Мир», 2014.
3. Чемпинский Л.А. Инженерная графика на ПЭВМ. Самара, 2015.
4. Учебно-методический центр САД/САМ. Методическое пособие. Тольяттинский политехнический институт.
5. Документация в электронном виде к САД/САМ системе Adem
6. Брайан Керниган, Роб Пайк. Практика программирования. СПб.: Невский Диалект, 2011. – 381 с.
7. Гребенников К.А. Компьютерная графика как средство профессиональной подготовки специалистов-дизайнеров [Электронный ресурс]: На материалах среднего профессионального образования: Дис. канд. пед. наук: 13.08.08.–М.:РГБ, 2013 (Из фондов Российской Государственной библиотеки).
11. Андреева Е.В. Информатика. Основы алгоритмизации. Тетрадь с печатной основой.

- Саратов: «Лицей», 2008.- 80 с.

Литература для обучающихся

1. Чемпинский Л.А. Выполнение чертежей на ПЭВМ. Методические указания к практическим занятиям. Самара 2012
2. Угринович И. Д., Босова Л. Л., Михайлова Н. И. Практикум по информатике и
3. информационным технологиям. Учебное пособие для общеобразовательных учреждений / П.Д. Угринович. Л.Л. Босова. Н.И. Михайлова. М.: Бином. Лаборатория Знаний, 2002. 400 с.: ил.
4. Симонович С.В. Евсеев Г.А. Практическая информатика: Учебное пособие для средней школы. Универсальный курс. - М.: АСТ-ПРЕСС: Инфорком-Пресс, 2010. – 480 с.

<https://adem.ru/> официальный сайт

