

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Самарской области «Лицей № 57 (Базовая школа Российской академии наук)»
(ГБОУ СО «Лицей № 57 (Базовая школа РАН)»)

ПРИНЯТА

Педагогическим советом ГБОУ СО
«Лицей №57 (Базовая школа РАН)»
Протокол №16 от 21.06.2021 г.

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора ГБОУ СО
«Лицей №57 (Базовая школа РАН)»
от 21 июня 2021 г. № 233/1 -о.д.



Л.А.Козырева

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«3D-БУМ»**

Возраст обучающихся – 11-12 лет

Срок реализации – 1 год (48 часов, 2021-2022 учебный год)

Составитель:
Мещеряк Ольга Викторовна,
учитель технологии

Тольятти, 2021

Оглавление

Пояснительная записка.....	3- 9
Введение, направленность модульной программы.....	3
Актуальность модульной программы.....	3-4
Новизна модульной программы.....	4
Педагогическая целесообразность модульной программы	4
Цель и задачи программы модульной программы	5
Адресат модульной программы	5
Сроки реализации модульной программы.....	5
Комплекс основных характеристик образования.....	6
Формы обучения.....	6
Формы организации деятельности.....	6
Режим занятий.....	7
Планируемые (ожидаемые) результаты и способы определения результативности обучения	7-8
Оценочные материалы.....	8-9
Критерии и способы определения результативности Формы подведения итогов	
Учебно- тематический план и содержание модульной программы	24-26
Организационно – педагогические условия (методическое обеспечение модульной программы)	29-30
Информационное обеспечение модульной программы.....	27
Список литературы	
Приложение.....	28
Приложение № 1. Календарный учебный график	

Пояснительная записка

Введение

В современную эпоху научно-технического прогресса и интенсивного развития информационных технологий, в России востребованы специалисты с новым стилем инженерного мышления. Этот стиль предполагает наличие не только конструктивно-технологических навыков, но и изобретательских навыков. Формирование такого современного инженера-конструктора желательно начинать уже со среднего школьного возраста.

Техника вторгается в мир представлений и понятий ребенка уже с раннего детства, но в основном, как объект потребления. Моделирование ребенком технических моделей способствует познанию мира техники и расширению технического кругозора, развивает конструкторские способности, техническое мышление, мотивацию к творческому поиску, технической деятельности юного изобретателя.

Направленность модульной программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая модульная программа «3D-БУМ» технической направленности, создана для развития творческих способностей детей в технической направленности.

По программе предполагается логичное соблюдение принципов, позволяющих учитывать разный уровень развития и разную степень освоения обучающимися содержания программных модулей. Каждый программный модуль самостоятелен, может быть освоен обучающимися как отдельная составляющая с формализованными конкретными результатами обучения и формами контроля. При комплексном освоении программных модулей осуществляется целостное освоение содержания, при котором достигается основная цель программы.

Данная программа базового уровня, позволяет удовлетворить познавательные и коммуникативные интересы детей, сформировать навыки деятельности на уровне практического применения; способствует формированию у учащихся преобразующего мышления, навыков проектной работы, знаний конструкторско-технологических процессов: развитию умственных способностей, логического мышления, способности к оценке, видению проблем и других качеств, характерных для человека с развитым интеллектом. Функциональное назначение программы – общеразвивающее.

Актуальность модульной программы

Актуальность данной программы состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области компьютерной 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 и т.д.

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры.

Данные направления ориентируют подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров – разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая модульная программа «3D-БУМ» разработана в соответствии с действующими нормативно – правовыми актами, государственными программными документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Концепция развития дополнительного образования в РФ (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04. 09.2014 № 1726-Р);
 - Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
 - Приказ Министерства просвещения России от 9.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
 - Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. N 298н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых";
 - Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
 - Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленные письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242.
- Образовательный процесс организован с учетом вышеизложенных документов, ориентируется на современные требования образовательных услуг дополнительного образования.

Новизна модульной программы

Новизна данной программы состоит в том, что занятия по 3D моделированию помогают приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Знания, полученные при изучении программы «Основы 3D-моделирования», учащиеся могут применить для подготовки мультимедийных разработок по различным предметам – математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

Содержание программных модулей опирается на приоритет познавательной активности обучающихся в результате модельной технологии обучения:

- как фактор, расширяющий познавательные ресурсы обучающегося, дающий возможность решать возникающие проблемы во всех видах деятельности и способствующий комфортности процесса обучения;
- как фактор, обеспечивающий реализацию современной политики непрерывного образования, достижения профессиональной мобильности личности и новых педагогических технологии в проведении занятий;
- при проведении занятий используются игровой и проектный методы, информационные технологии. Наибольшее количество часов программы отведено практическим занятиям.

Педагогическая целесообразность модульной программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая модульная программа «3D-БУМ» педагогически целесообразна, так как позволяет формировать и развивать целостное представление о 3Д моделировании и конструировании и способствует формированию навыка изобретателя.

Содержание программных модулей раскрывает четкое и наглядное представление о разнообразии программ, о 3Д моделировании и конструировании, начальном представлении о изображении моделей и деталей при помощи чертежей и 3Д моделей. Обучающиеся знакомятся с разнообразием программ и учатся самостоятельно разрабатывать 3Д модели техники, осваивают умения изображать детали при помощи чертежа или эскиза.

Преподавание программы «Юные исследователи» имеет практическую направленность и проводится во взаимосвязи с другими общеобразовательными дисциплинами /технология, математика, физика, ИЗО/. Использование межпредметных связей обеспечивает преемственность в изучении материала, исключает дублирование и позволяет педагогу рационально распределять учебное время.

Цель и задачи модульной программы

Цель:

- Познакомить с принципами и инструментарием работы в трехмерных графических редакторах, возможностями 3D печати.

Задачи программы:

Обучающие:

- объяснить базовые понятия сферы промышленного дизайна, ключевые особенности методов проектирования, аналитики, генерации идей;
- сформировать базовые навыки ручного макетирования и прототипирования;
- сформировать базовые навыки работы в программах трёхмерного моделирования;
- Показать возможности современных программных средств для обработки трёхмерных изображений.
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

Развивающие:

- формировать компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать формированию интереса к знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за отечественные достижения в промышленном дизайне.

Адресат модульной программы

Модульная программа «3D БУМ» адресована детям 11-12 лет. Обучающиеся, поступающие в объединение, проходят собеседование, направленное на выявление их индивидуальности и склонности к выбранной деятельности. По его результатам воспитанники первого года обучения могут быть зачислены в группу. Условия набора детей в коллектив: принимаются все желающие.

Наполняемость в группах составляет:

1 год обучения – до 15 человек (базовый уровень).

Сроки реализации модульной программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая модульная программа «3D-БУМ» рассчитана на один год обучения:

1 год обучения – 48 учебных часов (базовый уровень).

Запланированное количество учебных часов достаточно для освоения обучающимися программного материала.

Комплекс основных характеристик образования Объем

№ п/п	Год обучения, модуль	Количество часов	Количество недель в год	Количество часов в год
1	Образовательный модуль «Как это работает»	20	24	48
2	Образовательный модуль « Основы 3D печати »	6		
3	Образовательный модуль « Старинная крепость »	8		
4	Образовательный модуль Создание авторской модели	14		

Формы обучения:

Формы обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей модульной программе определяются организацией, осуществляющей образовательную деятельность, самостоятельно (в соответствии с Уставом учреждения). Дополнительные общеобразовательные программы реализуются организацией, осуществляющей образовательную деятельность как самостоятельно, так и посредством сетевых форм их реализации.

Формы организации обучения модульной программы

Занятия в объединениях могут проводиться по группам, индивидуально или всем составом. Допускается сочетание различных форм обучения. При групповых занятиях учитель или ученик-консультант учит сразу несколько человек, а при коллективной форме работают пары по очереди друг с другом, причем пары имеют не постоянный, а переменный состав.

Программа предусматривает использование в работе коллективных, индивидуальных, групповых форм занятий:

Коллективные формы работы

Технология коллективного способа обучения – это работа в парах сменного состава. При проведении занятий используются лекционно-семинарские занятия по изучению техники, программного обеспечения, изучение правил выполнения чертежей, регламентирующими единые требования для чертежей, методическими и справочными материалами, проведение выставок и фестивалей.

Групповая форма работы

При групповых занятиях педагог или ученик-консультант учит сразу несколько человек, а при коллективной форме работают пары по очереди друг с другом, причем пары имеют не постоянный, а переменный состав.

Индивидуальные формы работы

- на занятиях по программе предполагается самостоятельная работа обучающихся, что помогает формированию умений и навыков творческого труда, самообразования.

Образовательная деятельность	Формы организации
Учебная деятельность	Теоретические и практические занятия, беседы, тесты, открытые занятия и т.д.
Воспитательная деятельность	Выставки, защита проектов и т.д.

Режим занятий

Занятия проводятся согласно расписанию учебных занятий (в соответствии с нормами СанПин): 1 год обучения - 48 учебных часов, 1 раз в неделю по 2 учебных часа в неделю.

Продолжительность занятия 45 минут с перерывом между занятиями 10 минут. Учебные занятия строятся с учетом психолого-педагогических и физических возрастных особенностей детей.

Планируемые (ожидаемые) результаты освоения модульной программы и способы определения результативности

Результаты освоения личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты:

- 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;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты:

- умение ставить учебные цели;
- умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;
- умение сличать результат действий с эталоном (целью);
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;
- умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.

Предметные результаты:

- умение использовать терминологию моделирования;
- умение работать в среде графических 3D редакторов;
- умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации;

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение 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;
- умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;
- поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников;
- владение устной и письменной речью.

Оценочные материалы

Критерии и способы определения результативности освоения программы

Критерии оценки

Для определения уровня знаний, умений и навыков обучающихся и проведения диагностики используется трёхуровневая система:

Высокий уровень:

- сфера знаний и умений: владение понятиями, алгоритмом выполнения работы, и самостоятельное применение его на практике. аккуратное выполнение задания, выполняет модели высокого уровня сложности. Обучающийся охотно поддерживает беседу на занятии, задаёт вопросы. Соблюдает правила техники безопасности при работе с материалами;
- сфера творческой активности: ребёнок проявляет выраженный интерес к работе, педагогу, активно принимает участие в выставках объединения;
- сфера личностных результатов: понимание учебной задачи, умение выполнять её самостоятельно, умение адекватно воспринимать оценку педагога выполненной им работы, слушать и понимать речь других.

Средний уровень:

- сфера знаний и умений: знает понятия, выполняет задание аккуратно среднего уровня сложности, соблюдая правила ТБ при работе с материалом, но допускает неточности при выполнении;
- сфера творческой активности: обучающийся не проявляет интереса к выполнению работы, хотя включается в работу с желанием, но быстро устаёт;
- сфера личностных результатов: планирует свою работу по наводящим вопросам педагога и частично самостоятельно, но с небольшими погрешностями; выполнения задания даётся с трудом, но желание добиться успеха присутствует.

Низкий уровень:

- сфера знаний и умений: не имеет представления об изученных терминах, слабо развит понятийный аппарат, выполняет модели низкого уровня сложности;
- сфера творческой активности: обучающийся приступает к выполнению работы только после дополнительных побуждений, во время работы часто отвлекается, выполняет работу небрежно;
- сфера личностных результатов: нерационально использует время, не умеет планировать свою работу.

Формы контроля

В дополнительной общеобразовательной общеразвивающей модульной программе

«3D БУМ» предусмотрен предварительный, текущий и итоговый контроль. Результаты фиксируются в аналитической справке.

Предварительный контроль. Цель - выявление исходного уровня подготовки обучающихся, чтобы определить направление и формы индивидуальной работы (педагогические методы: собеседование, педагогическое наблюдение, просмотр выполняемых работ).

Текущий контроль. Цель - определение степени усвоения обучающимися учебного материала и уровня их подготовленности к занятиям. Позволяет своевременно выявлять отстающих, а также опережающих обучение с целью наиболее эффективного подбора методов и средств обучения (педагогические методы: педагогическое наблюдение, собеседование, анализ готовых работ обучающихся).

Итоговый контроль. Цель - определение степени достижения результатов обучения, закрепление знаний (педагогические методы: педагогическое наблюдение, собеседование, анализ деятельности обучающихся, готовых работ обучающихся). Организация обучающихся на дальнейшее обучение. Участие в мероприятиях Учреждения, города, области, и т.д.

Формы подведения итогов:

- собеседование, самостоятельная работа (творческая деятельность), педагогическое наблюдение за работой обучающихся, за учебной деятельностью, тесты, практические задания;
- творческий проект, выставка творческих работ обучающихся;
- участие в конкурсах и выставках технического творчества детей и юношества различного уровня.

По завершению изучения каждой темы проводится конкурс или выставка тематических работ обучающихся.

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Модуль «Как это работает»	20	4	8	Стартовая, итоговая диагностика, педагогическое наблюдение, опрос, контрольные упражнения, обсуждение моделей, выставка, участие в конкурсах технической направленности
1.1	Вводное занятие	2	1	1	
1.2	Урок рисования (перспектива, линия, штриховка)	4	1	3	
1.3	Урок рисования (способы передачи объёма, светотень)	2	1	1	
1.4	Анализ формообразования изделия	2		2	
1.5	Виды компьютерной графики	2		2	
1.6	Обзор интерфейса программы MagicaVoxel	4	1	3	
1.7	Создание простейших объектов в трехмерном пространстве	4		2	
2	Модуль «Основы 3D печати»	6	2	4	
2.1	Техника безопасности и принцип работы 3D принтеров	2	1	1	

2.2	Программное обеспечение для 3D принтера	2	2		
2.3	Обработка файла после сохранения	2	1	1	
3	Модуль «Старинная крепость»	8	2	6	
	Создание эскиза объёмно-пространственной композиции		1		
3.1		2		1	
3.2	Проектирование собственной модели. 3d-рисование.	4		4	
			1		
3.3	Печать собственной модели на принтере	2		1	
			2		
4	Модуль «Создание авторской модели»	10		8	
			2		
4.1	Скульптрис: основы работы	4		2	
4.2	Много объектные композиции	5	1	4	
4.3	Цвет и фактуры	3	1	2	
4.4	Презентация работ	2	2		

Содержание программы модулей Образовательный модуль «Как это работает»

Тема. Вводное занятие

Теория. Техника в жизни человека. Знакомство с организацией деятельности и программой. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с лучшими творческими работами обучающихся объединения.

Практика. Выполнение самостоятельно эскиза на свободную тему.

Тема . Урок рисования (перспектива, линия, штриховка)

Практика. Изучение основ скетчинга: инструментарий, постановка руки, понятие перспективы, построение простых геометрических тел. Фиксация идеи проекта в технике скетчинга.

Тема Урок рисования (способы передачи объёма, светотень)

Практика. Изучение основ скетчинга: понятие света и тени; техника передачи объёма. Создание подробного эскиза проектной разработки в технике скетчинга.

Тема Анализ формообразования изделия

Практика. Анализ формообразования промышленного изделия на примере школьного пенала. Сравнение разных типов пеналов (для сравнения используются пеналы обучающихся), выявление связи функции и формы.

Тема Виды компьютерной графики

Практика. Растровая графика. Векторная графика. Фрактальная графика. Трёхмерная графика. Создание модели в Paint, Paint,3D

Тема Обзор интерфейса программы MagicaVoxe

Практика. Основы 3D-моделирования: знакомство с интерфейсом программы MagicaVoxe, изучение набора команд и инструментов.

Тема Создание простейших объектов в трёхмерном пространстве

Практика:. Выполнение композиции «Корзина с фруктами»

Образовательный модуль «Основы 3D печати»

Тема Техника безопасности и принцип работы 3D принтеров

Теория. Инструктаж по технике безопасности. Правила работы и устройство 3д принтера.

Практика. Запуск печати готовой модели.

Тема Программное обеспечение для 3D принтера

Теория. Repetier-Host-программная оболочка по подготовке 3D-модели к печати.

Тема Обработка файла после сохранения

Теория. Повторение основ работы Repetier-Host

Практика. Выполнение слайсинга модели в различных слайсерах. Самостоятельный выбор оптимального режима. Сохранение g кода модели.

Образовательный модуль «Старинная крепость»

Тема Создание эскиза объёмно- пространственной композиции

Теория. Понятие объёмно-пространственной композиции. Характерные черты замковой архитектуры

Практика. Выполнение эскиза крепости

Тема Проектирование собственной модели. 3d-рисование.

Теория. Повторение основных команд MagicaVoxe

Практика. Выполнение из 3д модели замка

Тема Печать собственной модели на принтере

Практика: Печать макета на 3д принтере. Выявление промежуточного уровня ЗУН.

Образовательный модуль «Создание авторской модели»

Тема Скульптрис: основы работы

Теория. Обзор интерфейса программы Sculptris.

Практика. Выполнение ландшафта местности.

Тема Много объектные композиции

Теория. Добавление и удаление объектов в действующей сцене. Импорт и экспорт объектов.

Практика. Выполнение фигуры дракона.

Тема Цвет и фактуры

Теория. Добавление цвета и фактур к объектам скульптрис.

Практика. Выполнение из конструктора по образцу моделей моста: пешеходный, автомобильный, железнодорожный, разводной и их презентация. Наложение цвета и фактур на фигуру.

Тема Презентация работ

Теория. Представление работ учащихся родителям и учащимся, учителям.

Примечание: количество учебных часов тем занятий носит рекомендательный характер с учетом возрастных особенностей обучающихся. Но в обязательном порядке должно быть обеспечено общее количество учебных часов в год

Организационно – педагогические условия (методическое обеспечение) модульной программы

Учебно – методическое обеспечение

Теоретические занятия проводятся в кабинете в форме беседы, рассказа и объяснения посредством демонстрации иллюстрационного материала.

Занятия строятся на чередовании подачи теоретического материала и 3Д моделирования – выполнении модели по теме занятия либо по образцу, либо самостоятельно. При изложении материала необходимо соблюдать единство терминологии. Формы (игра, беседа, тестирование) проведения учебных занятий выбираются педагогом, исходя из дидактической цели, содержания материала и степени подготовки обучающихся. Игра позволяет закрепить полученные навыки в обстановке соревнования, в желании достигнуть желаемого результата. Беседа в спокойной обстановке позволяет разобраться в стоящих задачах и способах их решения. Тестирование даёт понимание уровня знаний и навыков, которых достигли обучающиеся за определённый период. Для закрепления теоретических знаний и приобретения необходимых практических навыков и умений по программе предусматривается проведение практических занятий.

Методы обучения :

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).
- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).
- Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).
- Групповая работа.

Средства обучения: средства наглядности, задания, упражнения, технические средства обучения, учебные пособия для педагога, дидактические материалы, методические разработки, рекомендации и др.

В соответствии с «Положением о дистанционном обучении предполагается при реализации данной программы дистанционное обучение с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников. Формы: e-mail; дистанционное обучение в сети Интернет, видео уроки, on-line тестирование, of-line тестирование, интернет-занятия, надомное обучение с дистанционной поддержкой, облачные сервисы, и т.д.

Кадровое обеспечение: занятия проводит педагог дополнительного образования со специальной подготовкой технической направленности.

Материально-техническое обеспечение

Учебный кабинет, рабочие столы; стулья; ноутбуки для каждого учащегося; 3Д принтер, пластик для 3д принтера.

Материалы, инструменты:

1. Тетрадь в клетку или блокнот;
2. Ручка;
3. Бумага ксероксная - формат А4;
4. Линейка 30 см.;
5. Простой карандаш - «ТМ» («НВ»);
6. Ластик для карандаша (мягкий);
7. Персональный компьютер педагога;
8. Мультимедийное оборудование;

Информационное обеспечение модульной программы

Список литературы

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Информационное обеспечение программы

1. Официальный сайт WorldSkills[Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.worldskills.org/>
2. Официальный Российский сайт WorldSkills [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://worldskillsrussia.org/>
3. <http://autocad-lessons.ru/lessons/videoinventor/>
4. https://www.youtube.com/watch?v=YnL43cw7tuI&list=PLEmRz97ryr-mm0wyZNs_xoNsTuv1IPE5
5. <https://www.youtube.com/watch?v=T0vnSfekpK4&list=PLFA00F470FF94ECED>
6. <http://www.autodesk.ru/>— официальный сайт разработчика AutodeskInventor;
7. <http://inventor-ru.typepad.com/>—официальный блог по AutodeskInventor на русском языке
8. <http://help.autodesk.com/>—справка по AutodeskInventor (видеоуроки, учебные пособия и демонстрационные ролики)
9. <http://3dtoday.ru/> - портал для любителей и профессионалов, заинтересованных в 3D печати и сопутствующих технологиях

