

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПОИСК»

Принята на заседании
методического совета
«11» 01. 2021г.
Протокол №1



Утверждаю:
Директор МБУ ДО ЦДО «Поиск»
И.А. Шейфер-Грушко
Приказ № 01 от «11» 01. 2021г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности,
реализуемая в сетевой форме
«Многогранный мир проекций»

Возраст обучающихся: 13-17 лет
Срок реализации: 9 месяцев

Автор-составитель:
Ребенок Дина Юрьевна,
педагог дополнительного образования

г. Нефтеюганск, 2021г.

Пояснительная записка

Современное графическое образование подразумевает хорошую подготовку в области изобразительного искусства, черчения, начертательной геометрии, технологии и других учебных дисциплин, а также овладение программами компьютерной графики. Графический язык рассматривается как язык делового общения, принятый в науке, технике, искусстве, содержащий геометрическую, эстетическую, техническую и технологическую информацию.

Огромную роль в обучении учащихся играет развитие образно-пространственного мышления, которое формируется, главным образом, именно при усвоении знаний и умений по черчению.

Однако, информатизация общества создала предпосылки и обусловила необходимость ознакомления учащихся с возможностями практического использования компьютера, потому как современные условия производства требуют высокой информационной культуры специалиста и создают необходимость в использовании специальных систем автоматизированного проектирования. Моделирование не может быть без конструирования. А само конструирование лежит в сфере знаний черчения. Только таким образом, не нарушая цепочку последовательности получения знаний и навыков, мы можем получить на выходе инженера, а не просто ученика, работающего по шаблону.

Также одним из немаловажных факторов в развитии направления практики явилась тенденция импортозамещения в технологических областях. Поэтому в основу практики легла программа «Компас 3D» российского разработчика компании «Аскон».

«Компас 3D» — это система трехмерного моделирования для домашнего использования и учебных целей, позволяющая создавать трехмерные модели деталей и чертежи.

Существует ряд факультетов как среднего профессионального, так и высшего образования для освоения графических дисциплин, которым должна предшествовать первоначальная подготовка, получить которую учащиеся смогут, освоив дополнительную программу «Многогранный мир проекций».

Нормативно-правовое обеспечение

Дополнительная общеобразовательная программа разработана в соответствии с Федеральным Законом от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 г. № 196, п. 5 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Концепцией развития дополнительного образования в РФ, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014г. №1726-р, Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р), письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. №09-3242 «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые), письмом Минобрнауки РФ от 11.12.2006г. №06-1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей», Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»; приказом Департамента образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры от 31.01.2013 №63 «Об утверждении Концепции развития воспитания в системе общего образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры»; приказом Департамента образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры от

04.06.2016 №1224 «Об утверждении правил персонифицированного финансирования в ХМАО - Югре» (с изменениями от 20.08.2018 №1142).

Требования к квалификации педагога дополнительного образования

Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю объединения, секции, студии без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу.

Уровень программы: базовый, предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение графического языка, специализированных знаний в области компьютерной графики, а также гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины по трехмерному моделированию в рамках содержательно-тематического направления программы

Предлагаемая программа позволит учащимся лучше адаптироваться в системе современного производства, быстрее и качественнее освоить более сложную программу.

Направленность программы: техническая.

Актуальность программы

Программа появилась как социальный заказ от населения города Нефтеюганска. Именно учащиеся и их родители являются главными ориентирами для развития программы. Потребность ребят не только в базовых знаниях конструирования и моделирования, но и получение практического значимого результата привела к изменениям данной программы. Практическая работа учащихся в ходе занятий помогает активному развитию пространственного воображения, логического и технического мышления, познавательных творческих способностей, обеспечивает овладение международным языком техники.

Ведь человек с развитым пространственным интеллектом легче остальных справляется со многими профессиональными и просто жизненными задачами. А пространственная визуализация позволяет нам воспроизводить визуальные и пространственные образы с целью пространственных отношений между компонентами (детальями, частями) исходного образа.

Программа помогает учащимся осознать себя частью 3D-мира, узнать законы его построения, благодаря чему, учащиеся способны создавать модели и чертежи объектов инженерного назначения разной степени сложности, используя информационные компьютерные технологии.

При реализации данной программы предусмотрено расширение образовательного пространства, где **сетевыми партнёрами** являются МБУ ДО «ЦДО «Поиск», расположенный по адресу: г. Нефтеюганск, 16а микрорайон, строение 84, помещение №2 и МБОУ «Лицей №1», расположенный по адресу: г. Нефтеюганск, 16а микрорайон, строение 84, помещение №1.

Занятия будут проводиться в здании, расположенном по адресу: МБУ ДО «ЦДО «Поиск», расположенный по адресу: г. Нефтеюганск, 16а микрорайон, строение 84, помещение №2.

Новизна программы заключается в том, что программа содержит не только обязательный минимум по овладению базовых знаний по черчению, но и предусматривает расширение представлений учащихся о возможности графических методов отображения информации. Кроме того, учащиеся осваивают принципы компьютерного моделирования. В программе отводится много времени на индивидуальные практические работы. Моделирование не может быть без конструирования. А само конструирование лежит в сфере знаний черчения. Работа по программе построена так, что сначала учащиеся получают базовые знания по черчению, а затем к освоению черчения присоединяются основы моделирования. Только таким образом, не нарушая цепочку последовательности получения знаний и навыков, мы можем

получить на выходе инженера, а не просто ученика, работающего по шаблону.

Также одним из немаловажных факторов в развитии направления практики явилась тенденция импортозамещения в технологических областях. Поэтому в основу практики легла программа «Компас 3D» российского разработчика компании «Аскон».

Цель программы: формирование и развитие пространственного мышления через закладывание основ ключевых компетенций учащихся в области графической грамоты, способствующих дальнейшему профессиональному самоопределению подростков.

Задачи программы

Предметных:

- научить читать и выполнять чертежи (эскизы), аксонометрические проекции;
- познакомить учащихся со схемами и планами;
- подготовить учащихся к конструкторско-технологической деятельности.
- познакомить с основами моделирования;
- научить правилам работы в программе Компас 3D;
- научить трехмерному моделированию.

Метапредметных:

- развивать логическое, образное и пространственное мышление;
- развивать творческие и конструкторские способности.
- формировать умения применять полученные знания на практике.

Личностных:

- формировать познавательный интерес и потребность к самообразованию и творчеству;
- воспитывать усидчивость, аккуратность, трудолюбие, ответственность;
- способствовать предпрофессиональной ориентации (проектировщик 3D-печати в строительстве, проектировщик доступной среды, специалист по

модернизации строительных технологий, инженер-композитчик, инженер роботизированных систем, архитектор виртуальности и другие).

Адресат программы: обучающиеся 13-17 лет.

Подростковый возраст начинается с изменения социальной ситуации развития. У подростка возникает сильное желание быть взрослым, отстоять свою независимость от взрослых. Роль ведущей деятельности играет социально-значимая деятельность, реализуемая в учебе, общении, общественно-полезном труде. Знания становятся личным достоянием ученика. В этот временной отрезок своей жизни подростки начинают по-новому осознавать и мотивировать собственное поведение. Осмысленно руководить им. Именно этот период является этапом личностно-профессионального самоопределения. Происходит изменение когнитивной сферы подростка. Под термином «когнитивная сфера» понимается объединение всех познавательных процессов человека. Таких, как внимание и память, интеллект и развитие логического, словесно-образного мышления. Особым образом происходит присоединение и развитие творческих способностей. Происходит зарождение первой мысли о будущей профессии. Он стремится стать нужным, то есть полезным для общества и семьи. Изучение данной программы является следствием определения своей будущей профессии, получения профессиональных знаний для будущего самоопределения.

Срок реализации программы: 9 месяцев (216 часов).

Режим занятий: занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 академических часа с 10-минутным перерывом на перемену в групповой форме. Минимальное количество учащихся в группе -10, максимальное -15. Занятия целесообразно проводить в течение двух часов, чтобы совместить теорию и практику, для лучшего усвоения и закрепления изученной темы.

Формы занятий, используемые при проведении занятий:

- Рассказ
- Тренинг решения задач

- Графический диктант
- Практическая работа
- Самостоятельная работа

Формы организации занятий:

- Фронтальная
- Коллективная
- Групповая
- Индивидуальная

Планируемые результаты программы

Предметные:

- читают и выполняют чертежи (эскизы), аксонометрические проекции;
- овладеют основами конструкторско-технологической деятельности.
- узнают о возможностях графических программ и трехмерного моделирования.
- выполняют простейшие графические построения;
- узнают и учатся понимать графический язык в компьютерной графике;
- выполняют трехмерное моделирование объектов.

Метапредметные:

- учатся логически, образно и пространственно мыслить;
- развивают творческие и конструкторские способности;

Личностные:

- формируют познавательный интерес и потребность к самообразованию и творчеству;
- учащиеся профориентированы.
- учащиеся трудолюбивы, ответственны, аккуратны;

Периодичность оценки результатов и способы определения их результативности

Оценка уровня освоения дополнительной общеобразовательной программы проводится посредством входного, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации.

Входной контроль определяет готовность учащихся к обучению по программе и проводится в форме опроса.

Текущий контроль выявляет степень сформированности практических умений и навыков учащихся в выбранном ими виде деятельности. Текущий контроль осуществляется без фиксации результатов в форме индивидуальной работы.

Промежуточная аттестация проводится в конце декабря в форме практической творческой работы.

Итоговая аттестация проводится по завершению всего объема дополнительной общеобразовательной программы в форме индивидуальной практической работы.

По качеству освоения программного материала выделены следующие уровни знаний, умений и навыков:

- высокий – программный материал усвоен учащимися полностью, воспитанник имеет высокие достижения;
- средний – усвоение программы в полном объеме, при наличии несущественных ошибок;
- ниже среднего – усвоение программы в неполном объеме, допускает существенные ошибки в теоретических и практических заданиях; участвует в конкурсах на уровне коллектива.

Учебный план

п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1 модуль					
1	Вводное занятие	2	2	-	Устный опрос
2	Правила оформления и выполнения чертежей	6	2	4	Карточки-задания
3	Геометрическое черчение	14	4	10	Устный опрос
4	Проекционное черчение. Основные понятия о программе «Компас 3D». Создание объектов.	44	10	34	Карточки-задания

	Редактирование детали.				
5	Чтение и выполнение чертежей. Трехмерное моделирование.	16	4	14	Устный опрос, карточки-задания
6	Элементы конструирования Трехмерное моделирование.	18	4	14	Тест, карточки-задания
7	Аттестация	2	-	2	Выполнение практического задания
	Всего	102	24	78	
2 модуль					
1	Сечения, разрезы, виды. Трехмерное моделирование геометрических тел.	34	6	28	Тесты, карточки-задания
2	Машиностроительное черчение. Трехмерное моделирование сложных тел.	22	4	18	Тест, карточки-задания
3	Схемы. Трехмерное моделирование сложных тел.	8	2	6	Карточки-задания
4	Архитектурно-строительное черчение. Трехмерное моделирование сложных тел	10	2	8	Тест, карточки-задания
5	Трехмерное моделирование	24	4	20	карточки-задания
6	Творческий проект	12	2	10	Карточки-задания
7	Аттестация	2	-	2	Практическая работа
	Итоговое занятие	2	-	2	Выставка готовых работ
	Всего	114	20	94	
	Итого	216	44	172	

Календарный учебный график

1 модуль

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
-------	-------	-------	------------------	---------------	--------------	--------------	------------------	----------------

			занятия					
1. Вводное занятие								
1	09	01	-	групповая	2	Вводное занятие	уч. каб	Устный опрос
2. Правила оформления и выполнения чертежей.								
1	09	03	-	групповая	2	Стандарты ЕСКД. Типы линий. Основные правила нанесения размеров. Форматы, их назначение. Масштабы, их применение, обозначение. (черчение)	уч. каб	Тестирование
2	09	06	-	групповая	2	Практическая работа: «Линии чертежа». (черчение)	уч. каб	Устный опрос
3	09	08	-	групповая	2	Чертежный шрифт. Основные правила выполнения чертежного шрифта. (черчение)	уч. каб	Тестирование
3. Геометрическое черчение								
1	09	10	-	групповая	2	«Плоские» детали, их особенности. Алгоритм построения. (черчение)	уч. каб	Смотр умений и навыков
2	09	13	-	групповая	2	Геометрические построения: отрезки, углы, окружности, многоугольники (черчение)	уч. каб	Практическая работа
3	09	15	-	групповая	2	Сопряжение двух прямых. (черчение)	уч. каб	Карточки-задания
4	09	17	-	групповая	2	Сопряжение двух окружностей (черчение)	уч. каб	Карточки-задания
5	09	20	-	групповая	2	Сопряжение прямой и	уч. каб	Собеседование

						окружности (черчение)		
6	09	22	-	групповая	2	Уклон и конусность (черчение)	уч. каб	Смотр знаний
7	09	24	-	групповая	2	Практическая работа: «Вычерчивание контуров технических деталей с применением перечисленных построений и обозначений» (черчение)	уч. каб	Практическая работа
<p>4. Проекционное черчение. Основные понятия о программе «Компас 3D». Создание объектов. Редактирование детали.</p>								
1	09	27	-	групповая	2	Центральное и параллельное, ортогонально проецирование. Виды проецирования(черчение).	уч. каб	Тренинг решения задач
2	09	29	-	групповая	2	Комплексный чертеж. (черчение)	уч. каб	Смотр знаний
3	10	01	-	групповая	2	Интерфейс программы. Основные типы документов (моделирование)	уч. каб	Практическая работа
4	10	04	-	групповая	2	Три основные плоскости проекции. (черчение)	уч. каб	Карточки-задания
5	10	06	-	групповая	2	Эскиз: правила выполнения, отличие от чертежа. (черчение)	уч. каб	Смотр умений и навыков
6	10	08	-	групповая	2	Панель свойств настройки и оформление панели свойств. Компактная, инструментальная панель (моделирование)	уч. каб	Практическая работа
7	10	11	-	групповая	2	Сочетание	уч. каб	Тестирование

						геометрических тел в конструкциях несложных деталей. (черчение)		
8	10	13	-	групповая	2	Проецирование тел (призм, пирамид, цилиндра, конусов, шара) на 3 плоскости проекции (черчение)	уч. каб	Карточки-задания
9	10	15	-	групповая	2	Глобальные и локальные привязки. (моделирование)	уч. каб	Практическая работа
10	10	18	-	групповая	2	Развертка поверхности. Алгоритм построения. Построение полных разверток геометрических тел. (черчение)	уч. каб	Тренинг решения задач
11	10	20	-	групповая	2	Аксонметрические проекции. Косоугольная фронтальная диметрическая проекция. Прямоугольная изометрическая проекция. (черчение)	уч. каб	Смотр умений и навыков
12	10	22	-	групповая	2	Построение геометрической детали (моделирование)	уч. каб	Практическая работа
13	10	25	-	групповая	2	Приемы построения аксонометрических проекций. Построение перспективы. (черчение)	уч. каб	Собеседование
14	10	27	-	групповая	2	Изометрическая проекция. Построение детали.	уч. каб	Собеседование

						(черчение)		
15	10	29	-	групповая	2	Сопряжение (моделирование)	уч. каб	Практическая работа
16	11	01	-	групповая	2	Изометрическая проекция. Построение сложной детали (черчение)	уч. каб	Собеседовани е
17	11	03	-	групповая	2	Построение окружности в изометрии. (черчение)	уч. каб	Карточки- задания
18	11	05	-	групповая	2	Редактирование детали. Масштабирован ие (моделирование)	уч. каб	Практическая работа
19	11	08	-	групповая	2	Построение детали в изометрии с окружностями. (черчение)	уч. каб	Смотр умений и навыков
20	11	10	-	групповая	2	Работа по индивидуальны м заданиям. (черчение)	уч. каб	Карточки- задания
21	11	12	-	групповая	2	Практическая работа по теме «Редактировани е» (моделирование)	уч. каб	Практическая работа
22	11	15	-	групповая	2	Технический рисунок. Передача объема и формы предметов (черчение)	уч. каб	Карточки- задания
5. Чтение и выполнение чертежей. Трехмерное моделирование.								
1	11	17	-	групповая	2	Форма и формообразован ие предметов. Способы чтения и выполнения чертежей на основе анализа формы (черчение)	уч. каб	Графический диктант
2	11	19	-	групповая	2	Работа с таблицами (моделирование)	уч. каб	Практическая работа
3	11	22	-	групповая	2	Определение	уч. каб	Устный

						достаточного количества видов на чертеже. Выбор главного изображения и масштаба изображения (черчение)		опрос
4	11	24	-	групповая	2	Нанесение размеров на чертеже с учетом формы предметов (черчение)	уч. каб	Карточки-задания
5	11	26	-	групповая	2	Общие сведения о печати графических документов (моделирование)	уч. каб	Практическая работа
6	11	29	-	групповая	2	Чтение чертежей-практика (черчение)	уч. каб	Карточки-задания
7	12	01	-	групповая	2	Практическая работа: «По наглядному изображению детали выполнить чертеж в необходимом количестве изображений с нанесением размеров» (черчение)	уч. каб	Практическая работа
8	12	03	-	групповая	2	Общие принципы моделирования. Эскизы, контуры, операции (моделирование)	уч. каб	Практическая работа
6. Элементы конструирования. Трехмерное моделирование.								
1	12	06	-	групповая	2	Техническая творческая задача, задание, последовательность их разработки	уч. каб	Тренинг решения задач

						(черчение)		
2	12	08	-	групповая	2	Преобразование форм и изображений предметов (черчение)	уч. каб	Собеседование
3	12	10	-	групповая	2	Моделирование деталей (моделирование)	уч. каб	Практическая работа
4	12	13	-	групповая	2	Решение задач на проведение отсутствующих на чертеже линий (черчение)	уч. каб	Задачи с выбором ответов
5	12	15	-	групповая	2	Решение задач с элементами конструирования (черчение)	уч. каб	Карточки-задания
6	12	17	-	групповая	2	Дерево модели. Редактирование в дереве модели (моделирование)	уч. каб	Практическая работа
7	12	20	-	групповая	2	Решение занимательных задач по проекционному черчению (черчение)	уч. каб	Карточки с задачами
8	12	22	-	групповая	2	Выполнение эскиза по наглядному изображению (черчение)	уч. каб	Наблюдение
9	12	24	-	групповая	2	Вырезание выдавливанием (моделирование)	уч. каб	Практическая работа
6. Аттестация								
1	12	27	-	групповая	2	Промежуточная аттестация	уч. каб	Творческая практическая работа

Календарный учебный график

2 модуль

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1. Сечения, разрезы, виды Трехмерное моделирование геометрических тел.								
1	01	10	-	групповая	2	Сечение, оформление,	уч. каб	Собеседование

						классификация (черчение)		
2	01	12	-	групповая	2	Выполнение эскиза главного вида детали по наглядному изображению. Построение целесообразного сечения (черчение)	уч. каб	Наблюдение
3	01	14	-	групповая	2	Зеркальный массив (моделирование)	уч. каб	Практическая работа
4	01	17	-	групповая	2	Индивидуальная работа: построение по наглядному изображению детали ее чертежа, содержащего необходимые сечения (черчение)	уч. каб	Карточки-задания
5	01	19	-	групповая	2	Разрезы. Различие между разрезом и сечением (черчение)	уч. каб	Собеседование
6	01	21	-	групповая	2	Создание тел вращения (моделирование)	уч. каб	Практическая работа
7	01	24	-	групповая	2	Классификация разрезов (черчение)	уч. каб	Наблюдение
8	01	26	-	групповая	2	Соединение части вида и части разреза (черчение)	уч. каб	Карточки-задания
9	01	28	-	групповая	2	Создание кинематического элемента (моделирование)	уч. каб	Практическая работа
10	01	31	-	групповая	2	Штриховка в разрезах. Применение разрезов в аксонометрических проекциях (черчение)	уч. каб	Устный опрос
11	02	02	-	групповая	2	Выполнение	уч. каб	Наблюдение

						эскиза детали с натуры с построением необходимых разрезов (черчение)		
12	02	04	-	групповая	2	Трёхмерное построение многогранников (моделирование)	уч. каб	Наблюдение
13	02	07	-	групповая	2	Индивидуальна я работа: выполнение чертежа, содержащего простой разрез, по наглядному изображению детали (черчение)	уч. каб	Карточки- задания
14	02	09	-	групповая	2	Индивидуальна я работа: выполнение чертежа, содержащего соединение половины вида и половины разреза, по наглядному изображению детали (черчение)	уч. каб	Карточки- задания
15	02	11	-	групповая	2	Построение трехгранной призмы, усеченной пирамиды. (моделирование)	уч. каб	Практическа я работа
16	02	14	-	групповая	2	Выполнение эскиза (необходимое количество видов и рациональные разрезы) и технического рисунка детали (черчение)	уч. каб	Наблюдение
17	02	16	-	групповая	2	Выполнение чертежа детали с необходимым	уч. каб	Наблюдение

						количеством видов и рациональных разрезов по наглядному изображению (черчение)		
2. Машиностроительное черчение Трёхмерное моделирование сложных тел.								
1	02	18	-	групповая	2	Трёхмерное построение тел вращения (моделирование)	уч. каб	Наблюдение
2	02	21	-	групповая	2	Чертежи типовых деталей и их соединений (черчение)	уч. каб	Устный опрос
3	02	25	-	групповая	2	Чертежи деталей резьбовых соединений – болт, винт, шпилька, гайка, шайба (черчение)	уч. каб	Собеседование
4	02	28	-	групповая	2	Трёхмерное моделирование сложных тел с применением операции “приклеить выдавливанием (моделирование)	уч. каб	Практическая работа
5	03	02	-	групповая	2	Разъемные резьбовые соединения. Нерезьбовые соединения (черчение)	уч. каб	Устный опрос
6	03	04	-	групповая	2	Условности изображения и обозначения швов неразъемных соединений. Передача движения, шероховатости (черчение)	уч. каб	Собеседование
7	03	07	-	групповая	2	Построение детали детский	уч. каб	Практическая работа

						грибок. (моделирование)		
8	03	09	-	групповая	2	Чтение чертежей, содержащих различные виды соединений и способы передачи движения (черчение)	уч. каб	Устный опрос
9	03	11	-	групповая	2	Чертеж общего вида (черчение)	уч. каб	Наблюдение
10	03	14	-	групповая	2	Трехмерное моделирование сложных тел с применением операции параллельного переноса. (моделирование)	уч. каб	Практическая работа
11	03	16	-	групповая	2	Сборочный чертеж (черчение)	уч. каб	Наблюдение
3. Схемы.								
Трехмерное моделирование сложных тел.								
1	03	18	-	групповая	2	Кинематическая схема. Чертеж, чтение (черчение)	уч. каб	Устный опрос
2	03	21	-	групповая	2	Построение детали шестигранной пирамиды с отверстием. (моделирование)	уч. каб	Практическая работа
3	03	23	-	групповая	2	Электрическая схема. Чертеж, чтение (черчение)	уч. каб	Собеседование
4	03	25	-	групповая	2	Схемы вокруг нас (черчение)	уч. каб	Наблюдение
4. Архитектурно-строительное черчение.								
Трехмерное моделирование сложных тел								
1	03	28	-	групповая	2	Построение детали шестигранной призмы с конусом. (моделирование)	уч. каб	Практическая работа

2	03	30	-	групповая	2	Понятие об архитектурно-строительных чертежах. Генеральный план, фасады, планы, разрезы (черчение)	уч. каб	Собеседование
3	04	01	-	групповая	2	Выполнение плана своей комнаты с расстановкой мебели (черчение)	уч. каб	Наблюдение
4	04	04	-	групповая	2	Трехмерное моделирование с применением кинематической операции. (моделирование)	уч. каб	Практическая работа
5	04	06	-	групповая	2	Выполнение плана этажа жилого дома (черчение)	уч. каб	Наблюдение
5. Трехмерное моделирование сложных тел.								
1	04	08	-	групповая	2	Построение модели трубопровода	уч. каб	Наблюдение
2	04	11	-	групповая	2	Построение модели изогнутого желоба.	уч. каб	Практическая работа
3	04	13	-	групповая	2	Трехмерное моделирование с применением метода перемещения по сечениям.	уч. каб	Практическая работа
4	04	15	-	групповая	2	Построение модели колонны.	уч. каб	Собеседование
5	04	18	-	групповая	2	Трехмерное моделирование с применением метода копирования объекта.	уч. каб	Наблюдение
6	04	20	-	групповая	2	Построение модели вентилятора	уч. каб	Практическая работа
7	04	22	-	групповая	2	Трехмерное моделирование	уч. каб	Наблюдение

						с применением метода копирования объекта к сложному объекту.		
8	04	25	-	групповая	2	Построение модели гирлянды.	уч. каб	Наблюдение
9	04	27	-	групповая	2	Трехмерное моделирование модели с применением операции зеркальное отражение.	уч. каб	Наблюдение
10	04	29	-	групповая	2	Построение модели ручного двухстороннего пресса	уч. каб	Практическая работа
11	05	04	-	групповая	2	Трехмерное моделирование модели по изображению.	уч. каб	Наблюдение
12	05	06	-	групповая	2	Построение модели видеокарты по ее 3D изображению	уч. каб	Наблюдение
6. Творческий проект.								
1	05	11	-	групповая	2	Рассмотрение различных направлений проекта. Ознакомление с профессиями будущего из «Атласа новых профессий».	уч. каб	Собеседование
2	05	13	-	групповая	2	Проработка эскиза на бумаге.	уч. каб	Устный опрос
3	05	16	-	групповая	2	Создание эскиза в программе.	уч. каб	Наблюдение
4	05	18	-	групповая	2	Создание трехмерной модели в программе.	уч. каб	Наблюдение
5	05	20	-	групповая	2	Создание модели по эскизу на практике из	уч. каб	Наблюдение

						подручных средств.		
6	05	23	-	групповая	2	Подготовка презентации проекта.	уч. каб	Практическая работа
7. Аттестация								
1	05	25	-	групповая	2	Итоговая аттестация	уч. каб	Тесты, карточки-задания
8. Итоговое занятие								
1	05	27	-	групповая	2	Итоговое занятие	уч. каб	Выставка работ

Содержание 1 модуля программы

Раздел I. Вводное занятие- 2ч.

Тема 1. Вводное занятие.

Теория: знакомство с творческим объединением, инструментами и приспособлениями. Инструктаж по охране труда. Графический язык. Чертеж как основной графический элемент. Виды чертежей.

Раздел II. Правила оформления и выполнения чертежей – 6ч.

Тема1. Стандарты ЕСКД. Типы линий. Основные правила нанесения размеров. Форматы, их назначение. Масштабы, их применение, обозначение (черчение) - 2ч.

Теория: рациональные приемы работы с инструментами. Стандарты ЕСКД. Типы линий в соответствии с системой конструкторской документации, правила нанесения размеров (выносная и размерная линии, стрелка, размерные числа, габаритные размеры). Форматы, их назначение, масштабы. Формат А4, его размеры

Практика: подготовка чертежного инструмента к работе. Упражнения в проведении прямых, взаимно перпендикулярных и параллельных линий с помощью линейки и угольников. Нанесение размеров над и под стрелками. использование различных форматов в зависимости от масштаба, задачи.

Тема 2. Практическая работа: «Линии чертежа» (черчение) -2ч.

Практика: оформление формата А4 рамкой и основной надписью. Линии чертежа на формате А4.

Тема 3. Чертежный шрифт. Основные правила выполнения чертежного шрифта (черчение) -2ч.

Теория: чертежный стандартный шрифт, номера шрифта.

Практика: чертежный шрифт в соответствии с правилами выполнения.

Раздел III. Геометрическое черчение-14ч.

Тема 1. «Плоские» детали, их особенность. Алгоритм построения (черчение) – 2ч.

Теория: «плоские» детали, их особенность, назначение, изготовление; анализ их геометрической формы. Алгоритм построения чертежа «плоской» детали.

Практика: построение «плоской» детали.

Тема 2. Геометрические построения: отрезки, углы, окружности, многоугольники (черчение). – 2ч.

Теория: правила деления отрезка, угла, окружности на равные части, правила построения правильных многоугольников.

Практика: деление отрезка, угла, окружности на равные части, построение правильных многоугольников.

Тема 3. Сопряжение двух прямых (черчение) - 2ч.

Теория: правила построения сопряжения двух прямых.

Практика: сопряжение двух прямых (на примере острого, тупого и прямого углов, параллельных линий).

Тема 4. Сопряжение двух окружностей (черчение) – 2ч.

Теория: правила построения сопряжения двух окружностей.

Практика: сопряжение двух окружностей.

Тема 5. Сопряжение прямой и окружности (черчение) – 2ч.

Теория: правила построения сопряжения прямой и окружности.

Практика: сопряжение прямой и окружности.

Тема 6. Уклон и конусность (черчение) -2ч.

Теория: понятие об уклоне и конусности. Назначение и применение уклона и конусности в технике.

Практика: упражнения в построении и обозначении уклона конусности.

Тема 7. Практическая работа: «Вычерчивание контуров технических деталей с применением перечисленных построений и обозначений» (черчение) -2ч.

Практика: вычерчивание контуров детали с применением сопряжения, конусности.

Раздел IV. Проекционное черчение (черчение) – 44 ч.

Тема 1. Центральное и параллельное, ортогональное проецирование. Виды проецирования (черчение) – 2ч.

Теория: центральное и параллельное проецирование. Ортогональное (прямоугольное) проецирование, его преимущество, область применения.

Практика: чертеж предмета на одной плоскости проекций.

Тема 2. Комплексный чертеж (черчение) – 2ч.

Теория: чертеж предмета на двух взаимно перпендикулярных плоскостях проекций (фронтальной и горизонтальной, фронтальной и профильной - комплексный чертеж.

Практика: комплексный чертеж на одном из вариантов 2 проекций.

Тема3. Интерфейс программы. Основные типы документов (моделирование) - 2ч.

Теория: интерфейс программы, основные типы документов.

Практика: ознакомление с меню, инструментальными панелями и пр. в программе.

Тема 4. Три основные плоскости проекции (черчение) – 2ч.

Теория: комплексный чертеж предмета в системе трех основных плоскостей проекций. Основные виды – спереди, главный вид, сверху, слева.

Практика: построение комплексного чертежа на основе 3 проекций.

Тема 5. Эскиз: правила выполнения, отличие от чертежа (черчение) – 2ч.

Теория: последовательность выполнения чертежа предмета с натуры. Назначение и использование эскизов, правила выполнения, отличие эскиза от чертежа.

Практика: эскиз предмета с натуры.

Тема 6. Панель свойств настройки и оформления панели свойств (моделирование) - 2ч.

Теория: панель свойств настройки в зависимости от типа документов.

Практика: настройка панели свойств.

Тема 7. Сочетание геометрических тел в конструкциях несложных деталей (черчение) – 2ч.

Теория: обзор различных геометрических тел, их разновидности и определения. Сочетания геометрических тел в конструкциях несложных деталей.

Практика: построение проекций некоторых геометрических тел.

Тема 8. Проецирование тел (призм, пирамид, цилиндра, конусов, шара) на 3 плоскости проекции (черчение) – 2ч.

Теория: проецирование тел (призм, пирамид, цилиндра, конусов, шара) на три плоскости проекции с анализом проекций элементов тел.

Практика: построение чертежа группы геометрических тел.

Тема 9. Глобальные и локальные привязки (моделирование) - 2ч.

Теория: глобальные и локальные привязки.

Практика: работа с привязками на основе отрезков, включение локальной привязки на определенном участке.

Тема 10. Развертка поверхности. Алгоритм построения. Построение полных разверток геометрических тел (черчение) – 2ч.

Теория: определение понятия «развертка поверхности». Алгоритм построения полных разверток геометрических тел и несложных моделей, изделий по комплексным чертежам. Примеры использования разверток в жизни человека (одежда, обувь, украшения, предметы интерьера и т.п.) и в различных видах индустриального производства

Практика: построение разверток геометрических тел. Построение полных разверток геометрических тел (куб, конус, пирамида, призма) по их комплексным чертежам. Изготовление геометрических тел по разверткам.

Тема 11. Аксонометрические проекции. Косоугольная фронтальная диметрическая проекция. Прямоугольная изометрическая проекция (черчение) - 2ч.

Теория: что такое наглядное изображение. Назначение и классификация аксонометрических проекций. Косоугольная фронтальная диметрическая проекция, аксонометрические оси и показатели искажения по ним. Прямоугольная изометрическая проекция, аксонометрические оси и показатели искажения по ним

Практика: построение аксонометрических проекций плоских фигур (треугольник и шестиугольник, прямоугольник и квадрат, окружность. Построение изометрической проекции окружности – овала. Построение изометрической проекции детали по ее комплексному чертежу.

Тема 12. Построение геометрической детали (моделирование) – 2ч.

Теория: геометрические построения.

Практика: построение линии, отрезка, окружности, дуги.

Тема 13. Приемы построения аксонометрических проекций. Построение перспективы (черчение) – 2ч.

Теория: приемы построения аксонометрических проекций. Основные понятия и определения аппарата построения перспективы: картина (плоскость проекции), центр проецирования (точка зрения), проецирующий луч, перспективная проекция.

Практика: перспективная проекция – перспектива.

Тема 14. Изометрическая проекция. Построение детали (черчение)– 2ч.

Теория: понятие изометрической проекции.

Практика: построение деталей.

Тема 15.Сопряжение (моделирование) - 2ч.

Теория: правила построения сопряжений.

Практика: построение сопряжения.

Тема 16. Изометрическая проекция. Построение сложной детали (черчение) – 2ч.

Практика: построение сложной детали.

Тема 17. Построение окружности в изометрии (черчение) - 2ч.

Теория: правила построения окружности в изометрии.

Практика: построение окружности в изометрии.

Тема 18. Редактирование детали. Масштабирование (моделирование) - 2ч.

Теория: редактирование готовой детали, заготовки, масштабирование.

Практика: редактирование предложенной заготовки.

Тема 19. Построение детали в изометрии с окружностями (черчение) – 2ч.

Теория: Правила и принципы построения детали в изометрии с окружностями.

Практика: построение детали в изометрии с окружностями.

Тема 20. Работа по индивидуальным заданиям (черчение) – 2ч.

Практика: построение аксонометрических проекций, технического рисунка.

Тема 21. Практическая работа по теме «Редактирование» (моделирование) – 2ч.

Практика: эскизы абстрактных композиций, созданных при помощи линии - волна.

Тема 22. Технический рисунок. Передача объема и формы предметов (черчение) – 2ч.

Теория: что такое технический рисунок и каковы его основные отличия от аксонометрических и перспективных проекций.

Практика: зарисовка плоских и объемных геометрических фигур на основе стандартных аксонометрических проекций без использования светотеневой обработки.

Раздел V. Чтение и выполнение чертежей – 16 ч.

Тема 1. Форма и формообразование предметов. Способы чтения и выполнения чертежей на основе анализа формы (черчение) – 2ч.

Теория: общее понятие о форме и формообразовании предметов. Анализ геометрической формы предметов. Способы чтения и выполнения чертежей на основе анализа формы.

Практика: чтение чертежа.

Тема 2. Работа с таблицами (моделирование) – 2ч.

Теория: правила работы с таблицами, их заполнением.

Практика: работа с таблицами.

Тема 23 Определение достаточного количества видов на чертеже. Выбор главного изображения и масштаба изображения (черчение) – 2ч.

Теория: определение необходимого и достаточного количества видов на чертеже. Выбор главного изображения и масштаба изображения.

Практика: определение и чертеж главного вида.

Тема 4. Нанесение размеров на чертеже с учетом формы предметов (черчение) – 2ч.

Теория: нанесение размеров на чертеже с учетом формы предметов.

Практика: выполнить чертеж в необходимом количестве изображений с нанесением размеров.

Тема 5. Общие сведения о печати графических документов (моделирование) – 2ч.

Теория: понятие о печати графических документов.

Практика: печать графического документа.

Тема 6. Чтение чертежей - практика (черчение) – 2ч.

Практика: чтение различных чертежей с обоснованием количества видов, определением размеров.

Тема 7. Практическая работа: «По наглядному изображению детали выполнить чертеж в необходимом количестве изображений с нанесением размеров» (черчение) – 2ч.

Практика: чертеж детали с необходимым количеством изображений с размерами.

Тема 8. Общие принципы моделирования. Эскизы, контуры, операции (моделирование) – 2ч.

Теория: принципы моделирования. эскизы, контуры и операции в трехмерном моделировании.

Практика: проба построения детали по общим принципам, создание эскизов детали, контуров детали.

Раздел I. Элементы конструирования – 18ч.

Тема 1. Техническая творческая задача, задание, последовательность их разработки (черчение) – 2ч.

Теория: понятие о технической творческой задаче, задании, последовательность их разработки.

Практика: разработка творческой задачи - коллективная работа.

Тема 2. Преобразование форм и изображений предметов (черчение) – 2ч.

Теория: преобразование формы и изображений предметов. Формы и методы поиска новых решений.

Практика: преобразование формы предмета при его изображении.

Тема 3. Моделирование деталей (моделирование) – 2ч.

Практика: создание модели детали.

Тема 4. Решение задач на проведение отсутствующих на чертеже линий (черчение) – 2ч.

Практика: выявление и проведение недостающих линий на чертеже.

Тема 5. Решение задач с элементами конструирования (черчение) – 2ч.

Практика: компоновка, конструирование новой формы из предложенных геометрических тел, деталей.

Тема 6. Дерево модели. Редактирование в дереве модели (моделирование) – 2ч.

Теория: дерево модели, правила редактирования в дереве модели.

Практика: работа в дереве модели детали, редактирование.

Тема 7. Решение занимательных задач по проекционному черчению (черчение) – 2ч.

Практика: построение комплексного чертежа с дорисовкой недостающей части.

Тема 8. Выполнение эскиза по наглядному изображению (черчение) - 2ч.

Теория: назначение и использование эскизов. Отличие эскиза от чертежа.

Практика: выполнение эскиза предмета с натуры.

Тема 9. Вырезание выдавливанием (моделирование) – 2ч.

Практика: создание трехмерной модели путем выдавливания с вырезанием.

Раздел VI. Аттестация - 2ч.

Тема 1. Промежуточная аттестация- 2ч.

Практика: выполнение задания по проекционному черчению.

Содержание 2 модуля программы

Раздел I. Сечения, разрезы, виды – 34 ч.

Тема 1. Сечение, оформление, классификация (черчение) - 2ч.

Теория: понятие о сечении как способе выявления поперечной формы детали и их элементы. Оформление сечений на чертежах, линии сечения, их обозначение. Классификация сечений. Алгоритм построения сечений и чертежей, содержащих сечения.

Практика: чертеж сечения с нанесением размеров, обозначением.

Тема 2. Выполнение эскиза главного вида детали по наглядному изображению. Построение целесообразного сечения (черчение) - 2ч.

Теория: целесообразность выбора вида сечения и места его расположения на чертеже.

Практика: по наглядному изображению выполнить эскиз главного вида детали, построить целесообразные сечения, нанести размеры.

Тема 3. Зеркальный массив (моделирование) – 2ч.

Теория: массивы, зеркальный массив.

Практика: создание зеркальной копии элемента.

Тема 4. Индивидуальная работа: построение по наглядному изображению детали ее чертежа, содержащего необходимые сечения (черчение) – 2ч.

Практика: чертеж детали с необходимым сечением.

Тема 5. Разрезы. Различие между разрезом и сечением (черчение) – 2ч.

Теория: общее понятие о разрезах как способах выявления внутреннего устройства деталей и определение понятия «разрез».

Практика: чертеж разреза и сечения на аналогичных деталях.

Тема 6. Создание тел вращения (моделирование) – 2ч.

Теория: вращение в компасе, детали вращения.

Практика: создание модели шкива.

Тема 7. Классификация разрезов (черчение) – 2ч.

Теория: классификация разрезов в зависимости от положения секущей плоскости. Обозначение разрезов на чертежах.

Практика: обозначение разрезов на чертеже.

Тема 8. Соединение части вида и части разреза (черчение) – 2ч.

Теория: понятие о местных разрезах и соединении части вида с частью разреза. Условности и упрощенности при выполнении разрезов.

Практика: соединение части вида и части разреза.

Тема 9. Создание кинематического элемента (моделирование) – 2ч.

Теория: определение кинематики. Правила создания кинематического элемента.

Практика: создание кинематического элемента

Тема 10. Штриховка в разрезах. Применение разрезов в аксонометрических проекциях (черчение) – 2ч.

Теория: штриховка в разрезах. Применение разрезов аксонометрических проекциях.

Практика: построение разреза на чертеже в аксонометрической проекции, его штриховка.

Тема 11. Выполнение эскиза детали с натуры с построением необходимых разрезов (черчение) – 2ч.

Практика: эскиз детали с натуры с разрезом.

Тема 12. Трехмерное построение многогранников (моделирование) – 2ч.

Теория: понятие о трехмерном моделировании, виды многогранников.

Практика: построение некоторых видов многогранников.

Тема 13. Индивидуальная работа: выполнение чертежа, содержащего простой разрез, по наглядному изображению детали (черчение) – 2ч.

Практика: чертеж с простым разрезом.

Тема 14. Индивидуальная работа: выполнение чертежа, содержащего соединение половины вида и половины разреза, по наглядному изображению детали (черчение) – 2ч.

Практика: чертеж детали с половиной вида и половиной разреза.

Тема 15. Построение трехгранной призмы, усеченной пирамиды (моделирование) – 2ч.

Теория: трехгранная призма, усеченная пирамида.

Практика: построение трехгранной призмы и усеченной пирамиды.

Тема 16. Выполнение эскиза (необходимое количество видов и рациональные разрезы) и технического рисунка детали (черчение) – 2ч.

Практика: выполнение эскиза и технического рисунка детали.

Тема 17. Выполнение чертежа детали с необходимым количеством видов и рациональных разрезов по наглядному изображению (черчение) – 2ч.

Практика: чертеж детали с необходимым количеством видов и разрезов.

Раздел II. Машиностроительное черчение – 22 ч.

Тема 1. Трехмерное построение тел вращения (моделирование) – 2ч.

Теория: тела вращения.

Практика: построение тел вращения.

Тема 2. Чертежи типовых деталей и их соединений (черчение) – 2ч.

Теория: разъемные и неразъемные, подвижные и неподвижные виды соединений деталей в изделиях, представляющие собой сборочные единицы.

Практика: чтение чертежа.

Тема 3. Чертежи деталей резьбовых соединений (черчение) – болт, винт, шпилька, гайка, шайба – 2ч.

Теория: резьба. Изображение и обозначение резьбы на стержне и в отверстии. Замер резьбы.

Практика: чертеж резьбовых соединений.

Тема 4. Трехмерное моделирование сложных тел с применением операции «приклеить выдавливанием» (моделирование) – 2ч.

Теория: операция «приклеить выдавливанием».

Практика: выполнение операции на модели.

Тема 5. Разъемные резьбовые соединения. Нерезьбовые соединения (черчение) – 2ч.

Теория: разъемные резьбовые (болтовое, шпилечное, винтовое, трубное) соединения. Нерезьбовые (свободное, шпоночное, штифтовое, клиновое) соединения. Понятие стандартизации взаимозаменяемости деталей.

Практика: чертеж резьбовых соединений, обозначение.

Тема 6. Условности изображения и обозначения швов неразъемных соединений. Передача движения, шероховатости (черчение) – 2ч.

Теория: типовые детали машин и механизмов. Условности изображения и обозначения швов неразъемных соединений (сварных, паяных, клеевых, сшивных). Передача движения. Условности изображения зубчатых, червячных, цепных и ременных передач. Условности при обозначении шероховатости поверхности на чертеже.

Практика: чтение чертежей.

Тема 7. Построение детали детский грибок (моделирование) — 2ч.

Практика: построение детали детский грибок.

Тема 8. Чтение чертежей, содержащих различные виды соединений и способы передачи движения (черчение) – 2ч.

Практика: чтение чертежей совместно и индивидуально.

Тема 9. Чертеж общего вида (черчение) – 2ч.

Теория: назначение чертежа общего вида. Особенности чертежа общего вида. Спецификация, масштаб, детализирование. Алгоритм выполнения детализирования.

Практика: чтение чертежей общего вида.

Тема 10. Трехмерное моделирование сложных тел с применением операции параллельного переноса (моделирование) – 2ч.

Теория: операция параллельного переноса.

Практика: построение модели с помощью операции параллельного переноса.

Тема 11. Сборочный чертеж (черчение) – 2ч.

Теория: отличие чертежа общего вида от сборочного. Изображения на сборочном чертеже. Штриховка сечений смежных деталей, размеры, номера позиций, условности и упрощения. На сборочных чертежах. Конструкторская документация.

Практика: выполнение эскизов деталей сборочной единицы с натуры.

Раздел VI. Схемы – 8 ч.

Тема 1. Кинематическая схема. Чертеж, чтение (черчение) – 2ч.

Теория: схемы, основные понятия. Разновидность схем и их назначений. Использование схем. Кинематические схемы, условные обозначения. Правила выполнения и чтения кинематических схем.

Практика: построение кинематической схемы. Чтение схемы.

Тема 2. Построение детали шестигранной пирамиды с отверстием (моделирование) – 2ч.

Теория: этапы построения.

Практика: построение шестигранной пирамиды с отверстием.

Тема 3. Электрическая схема. Чертеж, чтение (черчение) – 2ч.

Теория: электрические схемы, условные обозначения. Правила выполнения и чтения электрических схем.

Практика: вычерчивание электрической схемы квартирной электропроводки, чтение таких схем.

Тема 4. Схемы вокруг нас (черчение) – 2ч.

Теория: схемы, встречающиеся в повседневной жизни.

Практика: чтение предлагаемых схем.

Раздел IV. Архитектурно-строительное черчение – 10 ч.

Тема 1. Построение детали шестигранной призмы с конусом (моделирование) – 2ч.

Теория: этапы построения.

Практика: построение сложной детали шестигранной призмы с конусом.

Тема 2. Понятие об архитектурно-строительных чертежах. Генеральный план, фасады, планы, разрезы (черчение) – 2ч.

Теория: понятие об архитектурно-строительных чертежах, их назначение, особенности выполнения. Генеральный план застройки участка и его ориентация, последовательность разработки и оформления. Условные изображения дверных и оконных проемов, лестничных клеток. Алгоритм чтения строительных чертежей.

Практика: чтение строительных чертежей.

Тема 3. Выполнение плана своей комнаты с расстановкой мебели (черчение) – 2ч.

Практика: чертеж плана своей комнаты с расстановкой мебели, масштабирование.

Тема 4. Трехмерное моделирование с применением кинематической операции (моделирование) – 2ч.

Теория: кинематическая операция.

Практика: построение модели с применением кинематической операции.

Тема 5. Выполнение плана этажа жилого дома (черчение) – 2ч.

Теория: строительное обозначение стен, несущих конструкций, дверных проёмов, оконных проемов, лестничных пролетов.

Практика: чертеж плана этажа жилого дома.

Раздел V. Трехмерное моделирование сложных тел - 24ч.

Тема 1. Построение модели трубопровода – 2ч.

Теория: этапы построения.

Практика: построение модели трубопровода.

Тема 2. Построение модели изогнутого желоба. – 2ч.

Теория: этапы построения.

Практика: построение модели изогнутого желоба.

Тема 3. Трехмерное моделирование с применением метода перемещения по сечениям. – 2ч.

Теория: метод перемещения по сечениям.

Практика: построение модели.

Тема 4. Построение модели колонны. – 2ч.

Теория: этапы построения.

Практика: построение модели.

Тема 5. Трехмерное моделирование с применением метода копирования объекта – 2ч.

Теория: метод копирования объекта.

Практика: моделирование с применением метода

Тема 6. Построение модели вентилятора. – 2ч.

Теория: этапы построения.

Практика: построение модели вентилятора.

Тема 7. Трехмерное моделирование с применением метода копирования объекта к сложному объекту. – 2ч.

Теория: метод копирования объекта к сложному объекту.

Практика: построение модели.

Тема 8. Построение модели гирлянды. – 2ч.

Теория: этапы построения.

Практика: построение модели.

Тема 9. Трехмерное моделирование модели с применением операции зеркальное отражение. – 2ч.

Теория: операция зеркального отражения.

Практика: построение модели.

Тема 10. Построение модели ручного двухстороннего пресса. – 2ч.

Теория: этапы построения.

Практика: построение модели.

Тема 11. Трехмерное моделирование модели по изображению. – 2ч.

Практика: построение модели.

Тема 12. Построение модели видеокарты по её 3D-изображению. – 2ч.

Теория: этапы построения.

Практика: построение модели.

Раздел VI. Творческий проект – 12 ч.

Тема 1. Рассмотрение различных направлений проекта. Ознакомление с профессиями будущего из «Атласа новых профессий». – 2ч.

Теория: виды направлений, где можно воплотить придуманную модель.

Ознакомление с профессиями будущего из «Атласа новых профессий»: проектировщик 3D-печати в строительстве, проектировщик доступной среды, специалист по модернизации строительных технологий, инженер-композитчик, инженер роботизированных систем, архитектор виртуальности.

Практика: выбор предпочитаемого направления. Определение темы проекта.

Тема 3. Проработка эскиза на бумаге. – 2ч.

Практика: создание эскиза будущей модели на бумаге.

Тема 4. Создание эскиза в программе. – 2ч.

Практика: создание эскиза.

Тема 5. Создание трехмерной модели в программе. – 2ч.

Практика: создание трехмерной модели.

Тема 6. Создание модели по эскизу на практике из подручных средств. - 2ч.

Теория: работа с выбранным материалом.

Практика: создание модели.

Тема 7. Подготовка презентации проекта. – 2ч.

Теория: правила презентации.

Практика: создание презентации

Раздел VIII. Аттестация - 2ч.

Тема 2. Итоговая аттестация - 2ч.

Практика: разработка трехмерной модели.

Раздел IX. Итоговое занятие -2ч.

Практика: выставка работ.

Методическое обеспечение.

В настоящее время используются образовательные технологии, обеспечивающие личностное развитие ребенка за счет уменьшения доли репродуктивной деятельности (воспроизведение оставшегося в памяти) в учебном процессе, как ключевое условие повышения качества образования, снижения нагрузки учащихся, более эффективного использования учебного времени.

Современные образовательные технологии, используемые на занятиях:

- развивающее обучение;
- проблемное обучение;
- разноуровневое обучение;
- коллективная система обучения;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа);
- здоровьесберегающие технологии.

Занятия построены на основных педагогических принципах:

- доступность (от простого к сложному);
- систематичности и последовательности;
- дифференцированного подхода к учащимся;
- гибкости и динамичности раздела в программе, обеспечивающего разностороннее и творческое развитие учащихся;
- учет требований гигиены и охраны труда;
- учет возможностей, интересов и способностей учащихся;
- принцип разнообразия форм обучения;
- принцип учета индивидуальных особенностей учащихся.

Основной формой работы проведения занятий является практическая работа. На упражнения, самостоятельную работу, выделяется большая часть учебного времени. Каждая тема на занятии закрепляется выполнением упражнений, которые способствуют усвоению учащимися приемов чтения и выполнения чертежей, технических рисунков, на развитие моделирования предметов по их изображениям, это необходимо для успешного осуществления межпредметных связей с математикой, физикой, трудовым обучением, а также для подготовки учащегося как будущей практической деятельности.

Методы и приемы, применяемые на занятиях:

- объяснительно-иллюстрированный метод обучения: приёмы- беседа, объяснение, сообщение, показ действий;
- репродуктивный метод обучения: приёмы - опрос, игра.
- проблемно-поисковые (проблемное изложение, частично-поисковые, исследовательские) методы: приёмы - поиск, анализ, эксперимент, сравнение, обобщение, рассказ, составление плана работы;
- практический метод: выполнение практических упражнений по каждой теме;
- стимулирования: стимулы - поощрение, одобрение, награждение.

Дидактическое обеспечение.

Наглядные пособия:

- Набор геометрических тел и фигур.

Методические разработки:

- Демонстрационные таблицы по темам «Чертежи в системе прямоугольных проекций», «Аксонметрические проекции», «Чтение и выполнение чертежей», «Эскизы», «Технический рисунок».
- «Интерфейс программы»;
- «Основные типы документов»;
- «Единицы измерения и системы координат»;
- «Панель свойств настройки»;

- «Глобальные и локальные привязки»;
- «Локальные кривые, сопряжение»;
- «Нанесение размеров»;
- «Сдвиг и копирование»;
- «Масштабирование»;
- «Работа с таблицами»;
- «Эскизы, контуры, операции»;
- «Дерево модели».

Презентации:

- «Типы линий»;
- «Геометрическое черчение»;
- «Проекционное черчение»;
- «Технический рисунок»;
- «Аксонметрические проекции»;
- «Виды».

Материально-техническое обеспечение.

Техническое оснащение:

- интерактивная доска,
- компьютер,
- ноутбуки,
- принтер,
- проектор,
- экран,
- инструменты рабочего кабинета: угольник, линейка, циркуль,
- макеты деталей,
- макеты геометрических фигур.

Материалы:

- чертежи на бумаге, формата А3,
- папка для черчения формата А4,
- папка для черчения формата А3,

- тетрадь.

Инструменты:

- готовальня,

- ластик,

- карандаши мягкости НВ, В, 2В,

- нож канцелярский,

- линейка 20см, 30см.,

- угольники,

- транспортир.

Инструменты и материалы приобретаются родителями (законными представителями) самостоятельно.

Список литературы

Литература для обучающихся:

1. Атлас новых профессий <https://new.atlas100.ru/>

2. Большаков В.П. КОМПАС-3D. Черчение, информатика, геометрия/ В.П. Большаков – С.-П.: БХВ-Петербург, 2018.

3. Вышнепольский И.С. Техническое черчение/ И.С. Вышнепольский – М.: Юрайт, 2019.

4. Виноградова В.Н. Словарь - справочник по черчению/ В.Н. Виноградова [и др.] – М.: Просвещение, 2018.

5. Ганин Н.Б. Трехмерное проектирование в КОМПАС-3D/ Н.Б. Ганин – М.: ДМК-пресс, 2020.

6. Куликов В.П. Инженерная графика/ В.П. Куликов, А.В. Кузин–М.: Форум, 2019.

Литература для педагога:

1. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D/ В.П. Большаков - С.-П.: БХВ-Петербург, 2019.

2. Большаков В.П. Твердотельное моделирование деталей в САД-системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo/ В.П. Большаков А.Л. Бочко Ю.Т. Лячек – С.-П.: Питер, 2018.
3. Ботвинников А.Д. Об актуальных вопросах методики обучения черчению/ А.Д. Ботвинников - М.: Просвещение, 2020.
4. Воротников И.А. Занимательное черчение/ И.А. Воротников – М.: Просвещение, 2018.
5. Михайлов Н.Г. Обучение школьников элементам конструирования/ Н.Г. Михайлов - М.: Просвещение, 2019.
6. Преображенская Н.Г. Сечения и разрезы на уроках черчения в школе. Пособие для учителя/ Н.Г. Преображенская – М.: Просвещение, 2017.
7. Степакова В.В. Карточки задания по черчению/ В.В. Степаков - М.: Просвещение, 2018

Приложение 2

Мониторинг качества результатов

<i>Объект</i>	<i>Критерии</i>	<i>Показатели</i>	<i>Диагностический инструментарий</i>
Обучающийся	Уровень сформированности конструкторско-технологической деятельности	Умение решать задачи повышенной сложности при работе	Наблюдение, карточки-задания, тесты*, итоговые задания
Обучающийся	Уровень сформированности умения применять полученные знания на практике	Умение выдвигать нестандартные и интересные решения (также при выполнении шаблонных заданий)	Наблюдение, тесты*, карточки-задания
Обучающийся	Уровень развития творческих способностей	Креативный подход к поставленным задачам, композиционное решение	Создание собственного логотипа
Обучающийся	Уровень развития пространственного и образного мышления	Умение видеть внутреннюю структуру предмета Умение разобрать деталь на геометрические составляющие, определение их места в пространстве и плоскости	Констатация фактов, наблюдение
Обучающийся	Осознание выбора профессии	Готовность к самоопределению	Наблюдение, анкетирование

Мониторинг формирования и развития самооценки и самоконтроля обучающимися процесса и результатов освоения программы

У каждого обучающегося в процессе учебного года формируется альбом графических работ, в котором обучающиеся отслеживают (самопроверяют) выполнения всех заданий программы, и качество их выполнения.

Диагностический инструментарий

Активно разрабатываются методики развития пространственного мышления у учащихся, но отсутствуют комплексные методы его диагностики, чтобы определить какую-либо одну или несколько пространственных способностей учащихся, но не их совокупность. Педагог вынужден оценивать результаты развивающих воздействий субъективно: либо по вербальной обратной связи от учащихся, либо через решение ими практико ориентированных, жизненных задач, требующих применения пространственных возможностей.

Уровни развития пространственных представлений, которые дают возможность проследить этапы этого процесса, описаны в работах Г.Д. Глейзера. Так, «статически-динамический» уровень должен быть достигнут учащимися в 7-8 классе, «динамический» - в 9-10, «творческий» - в 11 классе. Отдельные учащиеся, однако, могут продвигаться значительно быстрее.

Пространственные навыки развиваются естественным образом в ходе приобретения человеком соответствующего опыта.

По мере взросления навык пространственного восприятия окружающего мира перерастает в способность представлять объемные структуры и объекты в пространстве и мысленно манипулировать ими. Пространственное мышление – это предпосылка логического мышления и умений оперировать числами и размерами. Изучение в школе геометрии направлено не столько на то, чтобы вырастить из детей математиков, сколько на развитие именно этой способности.

Человек с развитым пространственным интеллектом легче остальных справляется со многими профессиональными и просто жизненными задачами.

Без пространственного мышления не получится успешно выполнять деятельность:

- художника;
- дизайнера;
- архитектора;
- инженера-конструктора;
- и инженера-технолога;
- специалиста по логистике (и транспортной, и складской).

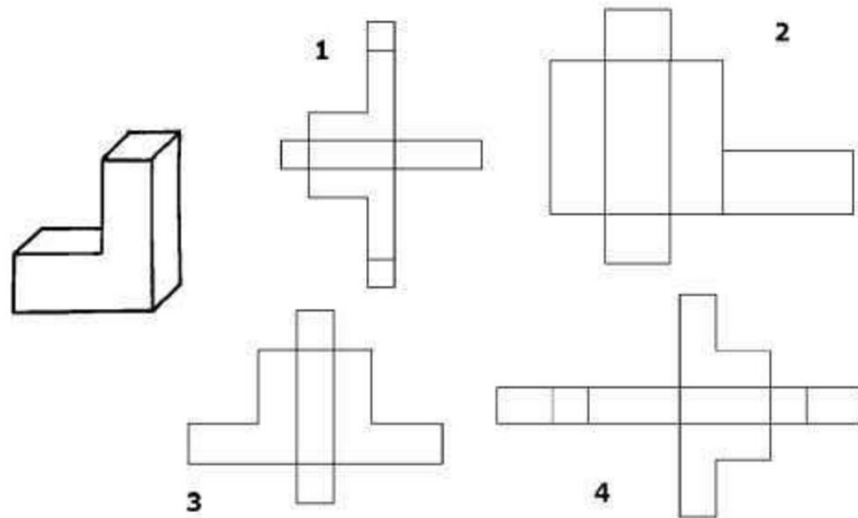
Список достаточно длинный. Да и в обыденной жизни это качество позволит:

- компактно загрузить посудомоечную машину;
- разобраться с картой местности и, не прибегая к навигатору, добраться в нужное место.

А смысл фраз вроде «ближайший к дому магазин» или «на левой стороне улицы» и вовсе был бы непонятен без этой когнитивной способности нашего мозга.

Пространственная визуализация представляет собой способность воспроизводить визуальные и пространственные образы с целью пространственных отношений между компонентами (детальями, частями) исходного образа. Измерить эту способность можно с помощью тестов на умственное вращение (способность мысленно вращать предмет, совершать

над ним различные действия и преобразование в двух- и трехмерном пространстве без изменения его структуры) и пространственное восприятие. Стандартным тестом, позволяющим измерить умственное вращение у взрослых, является тест С. Ванденберга и А.Р. Кузе.



В этом задании учащимся необходимо выбрать развертку, соответствующую заданной фигуре. Для этого нужно мысленно «собрать» каждую развертку и повернуть определённым образом, чтобы соотнести с её эталоном. Данное задание даётся на этапе начальной диагностики. При каждой последующей диагностике по мере прохождения этапов практики в каждом следующем задании идёт усложнение формы фигуры и возможных предложений её развёртки.

Задание «Квадрат» не только диагностирует, но и развивает пространственное мышление. Здесь потребуется навык пространственной ориентации и удержания в памяти расположения фигур, направления её сторон для сборки квадрата. Задание также усложняется на каждом этапе прохождения обучения.

Анкета “Умею ли я?”

(анкета позволяет оценить уровень сформированности информационной компетенции учащихся)

(Составлена А.В.Пашкевичем)

Инструкция:

Внимательно прочти вопросы и постарайся ответить на них честно. При заполнении таблицы поставь знак “+” там, где ты считаешь нужным. Не бойся ошибиться, в этих вопросах нет правильных или неправильных ответов. Они выявляют, что ты уже умеешь делать, а чему тебе еще предстоит научиться. Не раздумывай долго над ответами, чаще всего первый пришедший на ум ответ достоверно отражает степень твоих

умений на данный момент.

Умеешь ли ты		Да, умею	Частично умею	умею
1	Пользоваться словарями, справочниками, энциклопедиями			
2	Извлекать информацию из нескольких источников			
3	Находить необходимый источник информации и определять его примерное содержание			
4	Определять избыток и недостаток информации в тексте			
5	Определять основную идею в текстах, из различного рода изображений			
6	Критически относиться к полученной информации			
7	Разделять текст на части, озаглавливать каждую часть			
8	Понимать зависимости, выраженные в графической форме			
9	Сравнивать информацию			
10	Анализировать информацию			
11	Оформлять свою работу в виде доклада, реферата			
12	Обобщать информацию			
13	Иллюстрировать информацию примерами			
14	Давать собственное объяснение, доказывать его правильность			
15	Делать выводы			
16	Предлагать возможные варианты разрешения выявленных противоречий			
17	Отображать текст в виде схем, таблиц			
18	Понимать зависимости, выраженные в графической форме, составлять графики процессов			
19	Составлять краткий конспект текста			
20	Осуществлять группировку и перегруппировку содержания текста			
21	При ответе соблюдать логичность и последовательность изложения			
22	Различать мнения и факты в высказывании человека			

23	Поддерживать дискуссию, обсуждение, выступать от имени группы по итогам обсуждения			
24	Отстаивать свою точку зрения, доказывать ее правильность			
25	Составлять план текста выступления			
26	Высказывать свое мнение по вопросу			
27	Объяснять учебный материал своему однокласснику			
28	Формулировать вопросы и отвечать на вопросы, связанные с учебным материалом			

Методика обработки анкеты:

«Да, умею» - 2б.

«Частично умею» - 1б.

«Нет, не умею» - 0б.

Обработка результатов:

Уровень сформированности компетенции	Баллы	%
Высокий	45-56	80-100
Выше среднего	34-44	60-79
Средний	25-33	45-59
Ниже среднего	14-24	25-44
Низкий	6-13	10-24
Очень низкий	0-5	0-9

Методика изучения участия школьников в совместной деятельности

(позволяет оценить уровень сформированности у учащегося коммуникативной компетенции)

(По Л. В. Байбородовой)

Учащимся предлагается определить, что и в какой степени привлекает их в совместной деятельности. Для ответа используется следующая шкала:

3 — привлекает очень сильно;

2 — привлекает в значительной степени;

1 — привлекает слабо;

0 — не привлекает совсем.

Что привлекает в деятельности:

Интересное дело.

1. Общение с разными людьми.

2. Помощь товарищам.

3. Возможность передать свои знания.

4. Творчество.

5. Приобретение новых знаний, умений.

6. Возможность руководить другими.
7. Участие в делах своего коллектива.
8. Вероятность заслужить уважение товарищей.
9. Сделать доброе дело для других.
10. Выделиться среди других.
11. Выработать у себя определенные черты характера.

Уровень сформированности компетенции	Баллы	%
Высокий	29-36	80-100
Выше среднего	22-28	60-79
Средний	16-21	45-59
Ниже среднего	9-15	25-44
Низкий	4-8	10-24
Очень низкий	0-3	0-9

Методика изучения уровня сформированности учебно- познавательной компетенции учащихся

(анкета для учащихся позволяет оценить уровень сформированности учебно познавательной компетенции)
(составлена В.А.Кошиной)

Учащимся предлагается самостоятельно оценить, насколько хорошо они владеют различными учебными умениями. Для этого нужно определить степень овладения каждым из перечисленных ниже умений (полностью, частично владею, не владею совсем).

№ п/п	Умения	Уровни владения обще учебными умениями
1	Ставить учебную цель	
2	Предположить результат работы	
3	Готовить рабочее место в соответствии с заданием	
4	Справляться самостоятельно с заданием без помощи учителя	
5	Выбирать более простой способ выполнения задания	
6	Осуществлять самоконтроль и самооценку своей работы	
7	Руководить работой группы или коллектива	

Уровни владения обще учебными умениями оцениваются в баллах:
полностью - 2 балла;
частично - 1 балл;
не владею - 0 баллов.

Уровень сформированности компетенции	Баллы	%
Высокий	16-20	80-100
Выше среднего	12-15	60-79
Средний	9-11	45-59
Ниже среднего	5-8	25-44
Низкий	2-4	10-24
Очень низкий	0-1	0-9

Методика изучения уровня сформированности личностной рефлексии
(позволяет оценить уровень сформированности у учащегося компетенции самосовершенствования, саморазвития, личностной и предметной рефлексии)
(составлена И.А.Ушаковой)

Цель: определить изменения, произошедшие в личности учащегося в течение учебного года.

Учащимся предлагаются следующие вопросы:

Подумай и постарайся честно ответить, что в тебе за прошедший год стало лучше (поставь рядом с буквой знак «+»), а что изменилось в худшую сторону (поставь знак «—»):

- а) физическая сила и выносливость; б) умственная работоспособность; в) сила воли;
- г) выдержка, терпение, упорство; д) ум, сообразительность;
- е) память;
- ж) объем знаний;
- з) внимание и наблюдательность;
- и) критичность и доказательность мышления;
- к) умение всегда видеть цель и стремиться к ней (целеустремленность);
- л) умение планировать работу;
- м) умение организовать свой труд (организованность);
- н) умение контролировать и анализировать свою работу и свои поступки;
- о) умение при необходимости работать самостоятельно, без посторонней помощи;
- п) чуткость и отзывчивость к людям;
- р) умение работать вместе с товарищами, видеть, кому нужна твоя

помощь, помогать и принимать помощь от других;
 с) умение подчинять свои желания интересам дела и коллектива; т)
 умение видеть и ценить прекрасное в природе, в человеке, в
 искусстве;
 у) умение вести себя в обществе;
 ф) умение следить за своим внешним видом

Обработка полученных данных. Полученные результаты можно
 систематизировать с помощью следующей таблицы:

Фамилия, имя учащегося	Качества личности		
	Физическая сила и выносливость	Умственная работоспособность	Сила воли

Анализ ответов учащихся на вопросы методики позволяет получить информацию о личностном росте каждого ребенка, о самооценке школьников, об изменениях в их интеллектуальном, нравственном и физическом развитии. Сопоставление полученных данных с целями, содержанием и способами организации процесса воспитания помогает определить эффективность воспитательной деятельности.

Уровень сформированности компетенции	Баллы	%
Высокий	16-20	80-100
Выше среднего	12-15	60-79
Средний	9-11	45-59
Ниже среднего	5-8	25-44
Низкий	2-4	10-24
Очень низкий	0-1	0-9

Методика «Самоанализ (анализ) личности»

(составлена И.А.Ушаковой)

(методика позволяет оценивать уровень сформированности социально-
 трудовых компетенций личности).

При ответе на вопросы необходимо выбрать один из предложенных
 вариантов:

Неверно	Скорее неверно	Когда как	В целом верно	Верно
1	2	3	4	5

При ответе на вопрос необходимо смотреть на шкалу возможных ответов
 и решить, какой ответ больше всего подходит: 1, 2, 3, 4 или 5. Например, на

вопрос № 1 вы выбрали ответ «скорее неверно». Тогда после первого номера вы ставите тире и пишете цифру 2. Таким образом нужно отвечать на все вопросы.

Текст методики.

1. Уважительно отношусь к большинству людей, к членам группы.
2. Развиваю в себе способность видеть трудности других людей, активно помогать им.
3. Готов(а) поступиться своими интересами ради интересов коллектива.
4. Помогаю сверстникам, не ожидая взамен похвалы и наград.
5. Хочу, чтобы мой труд приносил пользу обществу.
6. Всегда бережно отношусь к предметам, сделанным руками человека.
7. В любом деле стремлюсь к достижению наилучших результатов.
8. Стремлюсь самостоятельно справляться с трудностями в работе.
9. Часто изобретаю свой подход к делу.
10. Люблю предлагать и осуществлять новые дела.
11. Я - целеустремленный человек.
12. Умею длительно работать с полной отдачей сил.
13. Мне совестно, если я поленился помочь родителям или товарищу.
14. Недовольство собой заставляет меня бороться со своими недостатками.
15. Ответственно отношусь к делам группы, переживаю за общий успех.
16. Проявляю сочувствие ребятам, у которых что-то не получается.
17. Выполняю любую, даже неприятную работу, если она приносит пользу людям.
18. Бережно отношусь к окружающей природе, животным, растениям, водоемам и т.д.
19. Мне присуща тщательность, добросовестность в любом деле.
20. Люблю самостоятельную, трудную работу.
21. Любую работу стремлюсь сделать интересной и полезной для себя и для других.
22. Нравится осваивать новые виды деятельности, новые умения, навыки.
23. Я привык выделять в делах главное и не отвлекаться на постороннее.
24. Умею сохранять выдержку и терпение в конфликтах с людьми.

Сумма средних арифметических делится при подсчете данных класса на число членов класса. Все итоговые результаты рассматриваются в интервале баллов от 1 до 5.

Уровень сформированности компетенции	Баллы	%
Высокий	4,00-5,00	80-100
Выше среднего	3,00-3,95	60-79
Средний	2,25-2,95	45-59
Ниже среднего	1,25-2,20	25-44
Низкий	1,00-1,20	10-24

Приложение 4 с методическими разработками см. отдельно.