

**Муниципальное автономное учреждение
дополнительного образования
Дворец творчества детей и молодежи
муниципального образования г. Братска**

РАССМОТРЕНО:

Заседание МС

МАУ ДО «ДТДиМ» МО г. Братска

Протокол № 1

от « 01 » 09 2023

Председатель МС,

зам. директора по НМР:

Половинко Н.Н.

УТВЕРЖДЕНО:

Директор МАУ ДО «ДТДиМ»

МО г. Братска

Мельник О.В.

Приказ № 737

от « 04 » 09 2023

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЧЕРЧЕНИЕ ДЛЯ БУДУЩЕГО ИНЖЕНЕРА**

Направленность – техническая

Срок реализации – 1 год

Возраст учащихся – 13-16 лет

Автор-разработчик:

педагог дополнительного образования

Чернышова Н.И.

г. Братск, 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Черчение для будущего инженера» разработана на основании нормативно - правовых документов:

- Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 г. №273 «Об образовании в Российской Федерации»,
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»,
- Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи (СП 2.4.3648-20),
- Приказ Министерства образования и науки РФ № 816 от 23 августа 2017 г. «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»,
- Приказ МАУ ДО «ДТДиМ» МО г. Братска № 326 от 01.04.2020 г. «Об утверждении положения об электронном обучении с применением дистанционных образовательных технологий при реализации дополнительных общеразвивающих программ муниципального автономного учреждения дополнительного образования Дворец творчества детей и молодежи города Братска»,
- Письмо Министерства образования Иркутской области от 18.11.2016 г. № 02-55-11252116 «О направлении методических рекомендаций».

Адресат программы. Данная дополнительная общеразвивающая программа «Черчение для будущего инженера» является практическим курсом для учащихся 13-16 лет и направлена на формирование у учащихся технического мышления, пространственных представлений, политехнической подготовки, информационной грамотности – функциональной грамотности (способность человека использовать приобретаемые в течение жизни знания для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности).

Актуальность программы обусловлена тем, что в число задач политехнической подготовки входят развитие конструкторских способностей, изучение роли чертежа в современном производстве, установление логической связи черчения с другими предметами политехнического цикла, выражающейся, в частности, в повышении требовательности к качеству графических работ школьников на уроках математики, физики, химии, труда. Графический язык рассматривается как язык делового общения,

принятый в науке, технике, искусстве, содержащий геометрическую, эстетическую, техническую и технологическую информацию.

Педагогическая целесообразность программы заключается в помощи учащемуся постепенно, шаг за шагом раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. Подростки быстрее понимают и ощущают важность технических наук, а также развивают такие навыки 21-го века, как коммуникативные навыки, навыки решения задач, творческого и критического мышления, навыки ведения совместной проектной деятельности.

Новизна программы заключается в возможности учащимся реализовать свой творческий потенциал и в разноуровневости программы. Программа **«Черчение для будущего инженера»** состоит из четырех модулей разных уровней освоения:

- Модуль «Геометрическое черчение» стартовый уровень;
- Модуль «Проекционное черчение» базовый уровень;
- Модуль «Машиностроительное черчение» базовый уровень;
- Модуль «Основы инженерной компьютерной графики» продвинутый уровень.

Выбор определенного модуля зависит от возрастного состава и уровня сформированных знаний и навыков учащихся.

Программа реализуется в трех вариантах:

- ✓ 1 вариант для учащихся 13-14 лет – модули «Геометрическое черчение», «Проекционное черчение»;
- ✓ 2 вариант для учащихся 14-15 лет – модули «Проекционное черчение», «Машиностроительное черчение»;
- ✓ 3 вариант для учащихся 15-16 лет – модули «Машиностроительное черчение», «Основы инженерной компьютерной графики».

Срок реализации и объем программы. Данная программа рассчитана на 1 год обучения с количеством 72 часа. Занятия проводятся один раз в неделю по 2 часа. Длительность учебного часа – 45 минут, перерыв 10 минут. Основной формой обучения являются групповые занятия. Количество учащихся в группе 10 человек

Направленность программы – техническая.

Реализация программы **«Черчение для будущего инженера»** в условиях дистанционного режима проводится с использованием электронной почты и программы «Компас 3D»

Цель программы: формирование графической компетентности, базовых знаний для последующего приобретения профессий технической направленности

Задачи:

Стартовый уровень	Базовый уровень	Продвинутый уровень
Образовательные		
Способствовать освоению учащимися элементов графического языка, который сочетает в себе различные системы записи информации: изобразительную и знаковую.	Формировать устойчивые навыки выполнения проекционных чертежей: аксонометрия; виды; сечения разрезы	Формировать устойчивые навыки выполнения машиностроительных чертежей с помощью компьютерной программы «Компас 3»
Развивающие		
Развивать аналитические способности, пространственное мышление: статических, динамических пространственных представлений. Развивать творческое мышление: фантазию, воображение. Развивать самостоятельность, умение взаимодействовать с педагогом и учащимися.		
Воспитательные		
Воспитывать трудолюбие, аккуратность, усидчивость, терпение, умение довести начатое дело до конца, взаимопомощь при выполнении работы, экономичное отношение к используемым материалам		

Для решения данных задач в качестве формы организации образовательного процесса выбрана «Творческая мастерская», для которой приоритетом является ориентация на достижение высокого уровня мастерства в искусстве черчения и проектирования.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Стартовый	Базовый	Продвинутый
Предметные		
Учащиеся будут знать: правила оформления чертежей, основные понятия, определения и термины инженерной культуры.		
Учащиеся будут уметь: - рационально пользоваться чертежными инструментами; - выполнять геометрические построения (деление окружности на равные части, сопряжения); - наблюдать и анализировать форму предметов (с натуры и по графическим изображениям); - читать и выполнять проекционные изображения, развертки простых геометрических тел и моделей деталей; - осуществлять преобразования простой геометрической формы,	Учащиеся будут уметь: - анализировать форму детали (с натуры и по графическим изображениям); - выполнять чертёж детали, используя виды, разрезы, сечения; - отображать форму изделия, выбирая необходимое число изображений (в том числе главное изображение чертежа); - оформлять чертёж в соответствии с требованиями ГОСТов ЕСКД; - читать чертежи несложных деталей.	Учащиеся освоят основные алгоритмы работы в САПР: • создание 3D моделей деталей и сборок; • генерирование и оформление рабочих и сборочных чертежей; • оформление текстовой документации и спецификаций; Научатся пользоваться измерительным инструментом.

отображать перечисленные преобразования на чертеже.	<ul style="list-style-type: none"> - по сборочному чертежу анализировать форму изделия и деталей, составляющих сборочную единицу; - выполнять, читать и детализировать чертежи сборочных единиц. 	
Метапредметные		
Учащийся сможет исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах.	<p>Учащийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи; - соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата; - оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения; - фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов. 	<p>Учащийся научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> - целеполаганию, включая преобразование практической задачи в познавательную; - анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи; - планировать общие способы работы; - приобретет опыт самостоятельной и командной работы, принятия решений. <p>Учащийся получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при планировании достижения целей самостоятельно и адекватно учитывать условия и средства их достижения.
Личностные		
развиты личные качества (трудолюбие, аккуратность, ответственность за качество своей деятельности, взаимопомощь при выполнении работы? экономичное отношение к используемым материалам).		

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

1 вариант

№ п/п	Разделы	Всего часов	В том числе:		Дистант	Форма промежуточной аттестации / контроля
			Теор.	Практ.		
	Организационная работа	4	-	4	4	
	Модуль «Геометрическое черчение» стартовый уровень	26	2,5	23,5	26	
1.	Введение Входной контроль	1	0,5	0,5	1	Тестирование - графическая работа
2.	Линии	3	0,5	2,5	3	
3.	Приемы работы с чертежными инструментами	2	-	2	2	
4.	Геометрические фигуры и тела	4	0,5	3,5	4	
5.	Циркульные кривые	8	0,5	7,5	8	
6.	Сопряжения	8	0,5	7,5	8	Графическая конкурсная работа - "Использование сопряжений для создания тематических

						изображений"
	Модуль «Проекционное черчение» базовый уровень	42	6,5	35,5	42	Тестирование - графическая работа
1.	Проекция – основные понятия	4	1	3	4	
2.	Масштабы	2	0,5	1,5	2	
3.	АксонOMETрические проекции	8	1	7	8	
4.	Ортогональное проецирование Промежуточная аттестация	28	4	24	28	Графическая самостоятельная работа – проекционный чертёж детали в системе трёх плоскостей проекций по изометрическому изображению детали.
	Итого	72	9	63	72	

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

2 вариант

№ п/п	Разделы	Всего часов	В том числе:		Дистант	Форма аттестации
			Теор.	Практ.		
	Организационная работа	4	-	4	4	
	Модуль «Проекционное черчение» базовый уровень	28	6,5	21,5	28	Тестирование - графическая работа
1.	Проекция – основные понятия	4	1	3	4	
2.	Масштабы	2	0,5	1,5	2	
3.	АксонOMETрические проекции	6	1	5	6	
4.	Ортогональное проецирование	16	4	12	16	Графическая самостоятельная работа – проекционный чертёж детали в системе трёх плоскостей проекций по изометрическому изображению детали.

	Модуль «Машиностроительное черчение» базовый уровень	40	10	30	40	Тестирование - чтение сборочного чертежа с деталированием
1.	Понятия «машина» и «механизм». Детали машин и механизмов.	2	1	1	2	
2	Передача информации о размерах детали на чертеже	4	1	3	4	
3.	Сечения	6	1	5	6	
4.	Разрезы	12	4	8	12	
5.	Виды соединений деталей	8	2	6	8	
6.	Сборочные чертежи. Деталирование. Промежуточная аттестация	8	1	7	8	Графическая практическая работа - деталирование сборочного чертежа
	Итого	72	16,5	55,5	72	

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

3 вариант

№ п/п	Разделы	Всего часов	В том числе:		Дистант	Форма аттестации
			Теор.	Практ.		
	Организационная работа	4	-	4	4	
	Модуль «Машиностроительное черчение» базовый уровень	28	10	18	28	Тестирование - чтение сборочного чертежа с деталированием
1.	Понятия «машина» и «механизм». Детали машин и механизмов.	2	1	1	2	
2	Передача информации о размерах детали на чертеже	2	1	1	2	
3.	Сечения	2	1	1	2	
4.	Разрезы	14	4	10	14	

5.	Виды соединений деталей	2	1	1	2	
6.	Сборочные чертежи. Детализирование.	6	2	4	6	Графическая практическая работа - детализирование сборочного чертежа
	Модуль «Основы инженерной компьютерной графики» продвинутого уровня	40	14	26	40	
1.	Моделирование деталей	16	6	10	16	
2.	Моделирование сборок	8	2	6	8	
3.	Обратное проектирование Промежуточная аттестация	16	6	10	16	Графическая работа - создание 3D модели детали по описанию
	Итого	72	24	48	72	

**Календарный учебный график
1 вариант**

Разделы/месяц	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
Организационная работа	4								
Модуль «Геометрическое черчение» стартовый уровень	4	8	6	10					
Модуль «Проекционное черчение» базовый уровень					6	8	10	8	8
Всего	8	8	6	10	6	8	10	8	8

**Календарный учебный график
2 вариант**

Разделы/месяц	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
Организационная	4								

работа									
Модуль «Проекционное черчение» базовый уровень	4	8	6	10					
Модуль «Машиностроительное черчение» базовый уровень					6	8	10	8	8
Всего	8	8	6	10	6	8	10	8	8

Календарный учебный график 3 вариант

Разделы/месяц	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
Организационная работа	4								
Модуль «Машиностроительное черчение» базовый уровень	4	8	6	10					
Модуль «Основы инженерной компьютерной графики» продвинутый уровень					6	8	10	8	8
Всего	8	8	6	10	6	8	10	8	8

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ 1 вариант

Организационная работа

Модуль «Геометрическое черчение» стартовый уровень

Входной контроль – тестовые задания 1 и 3[2]

Введение: определения понятий «графическая культура»; типы графических изображений: орнаменты, рисунки, наглядные изображения, чертежи, развертки, схемы; носители графической информации; точки, линии, контуры, условные знаки, цифры, буквы, тексты.

История каллиграфии. Виды каллиграфических работ. Освоение приемов начертания чертежного, архитектурного, рубленного шрифтов.

Линии: определения, виды линий: ломанная, кривая, замкнутая, циркульная; отрезок; область применения; построение параллельных горизонтальных, вертикальных и наклонных линий с помощью линейки, линейки и прямоугольного треугольника; построение перпендикулярных прямых; построение перпендикуляра к прямой, проходящего через заданную точку, лежащую вне прямой; деление отрезка на несколько равных частей; понятие о стандартах: линии: сплошная толстая основная, штриховая, сплошная волнистая, штрихпунктирная и тонкая штрихпунктирная с двумя точками.

Циркульные кривые: определения, построения, область применения; деление окружности на равные части; построение правильных многогранников.

Сопряжения: приемы сопряжения углов, прямых линий, окружностей, прямой и окружности; использование сопряжений при выполнении графических работ

Геометрические фигуры и тела: определения; основные элементы геометрических тел; анализ формы деталей, представленных в натуре и наглядным изображением; построение развертки несложной детали, сконструированной по заданным условиям

Модуль «Проекционное черчение» - базовый уровень

«Проекционное черчение» - понятие "проекция"; примеры проекционных явлений в природе и использование их в технике.

Масштабы

Аксонметрические проекции: изометрия и диметрия, выполнение изображения простых геометрических тел в изометрии и диметрии, построение окружностей в аксонметрических проекциях

Ортогональное проецирование: проецирование как метод графического отображения формы предмета; ортогональное проецирование на одну плоскость проекции простых геометрических тел; ортогональное проецирование на две плоскости проекции простых геометрических тел; ортогональное проецирование на три плоскости проекции простых геометрических тел; проецирование на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций простых геометрических тел. Выполнение чертежа плоской детали, содержащей элементы деления окружности на части. Выполнение чертежа несложной детали с натуры в изометрической проекции. Выполнение проекционного чертежа простой детали в системе трёх плоскостей проекций с нанесением размеров

2 вариант

Организационная работа

Модуль «Проекционное черчение» - базовый уровень

«Проекционное черчение» - понятие "проекция"; примеры проекционных явлений в природе и использование их в технике.

Масштабы

Аксонметрические проекции: изометрия и диметрия, выполнение изображения простых геометрических тел в изометрии и диметрии, построение окружностей в аксонметрических проекциях

Ортогональное проецирование: проецирование как метод графического отображения формы предмета; ортогональное проецирование на одну плоскость проекции простых геометрических тел; ортогональное проецирование на две плоскости проекции простых геометрических тел; ортогональное проецирование на три плоскости проекции простых геометрических тел; проецирование на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций простых геометрических тел. Выполнение чертежа плоской детали, содержащей элементы деления окружности на части. Выполнение чертежа несложной детали с натуры в изометрической проекции. Выполнение проекционного чертежа простой детали в системе трёх плоскостей проекций с нанесением размеров.

Модуль «Машиностроительное черчение» - базовый уровень

Понятие механизм и машина. Способы изготовления деталей: точение, литье, штамповка. Название деталей и их элементов.

Передача информации о размерах детали на чертеже - правила нанесения размеров; выполнение тестовых заданий

Сечения: назначение, образование и определение сечений. Графическое изображение материалов в сечениях. Типы сечений и их расположение и обозначение на чертеже - выполнение чертежа точеной детали.

Разрезы: простые разрезы их построение и обозначение. Соединение части вида и части разреза; соединения половины вида и половины разреза Сложные разрезы

Типовые соединения деталей и их изображения. Понятия "сборочная единица" и "сборочный чертеж". Спецификация и оформление сборочного чертежа.

Неразъемные соединения: клепанные, сварные, паянные, клеенные, сшивные и их обозначения на чертеже - выполнение тестовых заданий.

Разъемные соединения; резьбовые соединения. Резьба: виды и обозначения на чертеже.

Сборочные чертежи - чтение сборочного чертежа

Деталирование сборочных чертежей

Выполнение чертежа точеной детали с нанесением размеров.

Выполнение чертежа точеной детали с применением сечения и нанесением размеров по ее словесному описанию.

Выполнение чертежа детали с применением простых разрезов

Выполнение чертежа детали с применением местного разреза.

Построение наглядного изображения детали с разрезом по ее чертежу.

Выполнение чертежа болтового соединения.

Выполнение чертежа, содержащего шпоночное соединение.

Деталирование сборочного чертежа

3 вариант

Модуль «Машиностроительное черчение» - базовый уровень

Понятие механизм и машина. Способы изготовления деталей: точение, литье, штамповка. Название деталей и их элементов.

Передача информации о размерах детали на чертеже - правила нанесения размеров; выполнение тестовых заданий

Сечения: назначение, образование и определение сечений. Графическое изображение материалов в сечениях. Типы сечений и их расположение и обозначение на чертеже - выполнение чертежа точеной детали.

Разрезы: простые разрезы их построение и обозначение. Соединение части вида и части разреза; соединения половины вида и половины разреза Сложные разрезы

Типовые соединения деталей и их изображения. Понятия "сборочная единица" и "сборочный чертеж". Спецификация и оформление сборочного чертежа.

Неразъемные соединения: клепанные, сварные, паянные, клеенные, сшивные и их обозначения на чертеже - выполнение тестовых заданий.

Разъемные соединения; резьбовые соединения. Резьба: виды и обозначения на чертеже.

Сборочные чертежи - чтение сборочного чертежа

Деталирование сборочных чертежей

Выполнение чертежа точеной детали с нанесением размеров.

Выполнение чертежа точеной детали с применением сечения и нанесением размеров по ее словесному описанию.

Выполнение чертежа детали с применением простых разрезов

Выполнение чертежа детали с применением местного разреза.

Построение наглядного изображения детали с разрезом по ее чертежу.

Выполнение чертежа болтового соединения.

Выполнение чертежа, содержащего шпоночное соединение.

Деталирование сборочного чертежа

Модуль «Основы инженерной компьютерной графики» продвинутый уровень

Знакомство с компетенцией, ТБ, общие сведения о САПР.

Теория. Безопасное поведение в компьютерном классе и за рабочим местом. Организация рабочего места. Беседа о понимании и мотивации занятий по освоению компетенции.

Информация о компетенции «Инженерный дизайн САД: история развития; САПР; САД; Цифровое производство; знакомство с САПР КОМПАС 3D: интерфейс программы; клавиатура и мышь при работе в САПР.

Моделирование деталей. Файл формата Деталь. Свойства детали.

Теория. Создание файла формата Деталь. Система координат виртуального

пространства. Ориентация модели. Свойства модели: название, обозначение, материал, тонировка. Сохранение файла. Правила хранения проектов. Знакомство с чертежами.

Практика.

Создание файлов формата Деталь и подготовки их к моделированию. Практическое задание №1 «Выбор названий для деталей различных форм и назначений». Чтение чертежей. Подготовка файлов формата Деталь проекта №1.

Моделирование деталей. Общие принципы моделирования.

Теория. Конструктивные элементы детали: основание, отверстие, бобышка, скругление, проушина и т.д. Геометрические компоненты модели: плоскость, грань, ребро, вершина. Эскиз. Контур. Операции. Дерево построений.

Практика. Распознавание и выбор названия конструктивным элементам, Практическое задание №2 «Конструктивные элементы». Разбор модели на геометрические компоненты. Практическое задание №3 «Геометрические элементы». Чтение чертежей.

Моделирование деталей. Создание конструктивного элемента детали операцией Выталкивание.

Теория. Алгоритм выполнения эскиза и его определение для операции Выталкивание. Операция Выталкивание с добавлением материала - Выдавить. Операция Выталкивание с вырезанием материала — Вырезать выдавливанием.

Практика. Моделирование деталей операцией Выталкивание для проекта №1.

Моделирование деталей. Создание конструктивного элемента детали операцией Вращение.

Теория. Алгоритм выполнения эскиза и его определение для операции Вращение. Операция Вращение с добавлением материала. Операция Вращение с вырезанием материала.

Практика. Чтение чертежей. Моделирование деталей операцией Вращение для проекта №1.

Моделирование деталей. Создание отверстий. Безэскизная операция Отверстие.

Теория. Алгоритм выполнения операции Отверстие. Резьба, условное моделирование.

Практика. Чтение чертежей. Моделирование отверстий в деталях проекта №1. Практическое задание №4.

Моделирование деталей. Создание конструктивного элемента детали операцией Элемент по траектории.

Теория. Алгоритм выполнения эскизов для операции Элемент по траектории. Создание вспомогательных плоскостей. Создание конструктивного элемента детали операцией Элемент по траектории с добавлением материала. Операция Элемент по траектории с вырезанием материала.

Практика. Чтение чертежей. Моделирование деталей операцией Элемент по траектории для проекта №1.

Моделирование деталей. Создание конструктивного элемента детали операцией Элемент по сечениям.

Теория. Алгоритм выполнения эскизов для операции Элемент по сечениям. Создание вспомогательных плоскостей. Создание конструктивного элемента детали операцией Элемент по сечениям с добавлением материала.

Практика. Чтение чертежей. Моделирование деталей операцией Элемент по сечениям для проекта №1.

Моделирование деталей. Безэскизные операции.

Теория. Конструктивные элементы Фаска и Скругление. Операции Фаска, Скругление. Массивы.

Практика. Чтение чертежей. Доработка деталей проекта №1, добавление фасок и скруглений. Выполнение деталей с массивом элементов.

Моделирование деталей. Редактирование моделей. Детали с большим

количеством конструктивных элементов. Логика построения сложных деталей.

Теория. Редактирование модели. Алгоритм выбора последовательности действий при моделировании сложных деталей.

Практика. Чтение чертежей. Моделирование сложной детали для проекта №1.

Создание сборочных единиц. Алгоритм Сопряжения деталей в сборочной единице.

Теория. Создание файлов формата Сборка. Алгоритм выполнения сборки. Перемещение деталей. Виды сопряжений.

Практика. Чтение чертежей. Выполнение сборочных единиц проекта №1.

Создание сборочных единиц. Редактирование деталей в сборке. Создание детали в контексте Сборки.

Теория. Алгоритм редактирования деталей в сборке. Параметрические связи деталей создаваемых в контексте Сборки.

Практика. Чтение чертежей. Моделирование детали в файле Сборка. Доработка сборочных единиц проекта №1.

Создание сборочных единиц. Выполнение разнесенных видов сборочной единицы.

Теория. Назначение разнесенных видов. Алгоритм выполнения разнесения деталей в сборке.

Практика. Создание разнесенных видов для сборочных единиц проекта №1.

Работа с библиотекой стандартных изделий.

Теория. Типы стандартных изделий. Знакомство с библиотекой компонентов программы Компас. Добавление стандартных изделий из библиотеки в сборочные единицы.

Практика. Практическое задание №5. Чтение чертежей. Дополнение сборочных единиц проекта №1 стандартными изделиями.

Обратное проектирование. Выполнение эскизных документов. Виды.

Теория. Понятия: эскизный конструкторский документ (эскиз по ЕСКД), главный вид, проекционные виды. Правила выбора главного вида.

Практика. Работа с физическими объектами. Выбор главного вида для выполнения эскиза.

Обратное проектирование. Правила выполнения эскизов от руки.

Теория. Понимание достаточности видов на эскизе.

Практика. Работа с физическими объектами разной формы. Выполнение эскизов от руки.

Обратное проектирование. Знакомство с измерительным инструментом.

Теория. Измерительные инструменты. Линейка, транспортир, штангенциркули, угломеры, шаблоны-радиусомеры.

Практика. Выполнение измерений различных физических объектов. Практическое занятие №6.

Обратное проектирование физической модели.

Теория. Типы размеров. Правила нанесения размеров на эскизах и чертежах.

Практика. Обратное проектирование физической модели (эскизирование, измерения, нанесение размеров на эскиз).

Создание технической документации. Рабочие чертежи деталей.

Теория. Рабочий чертеж - форматы, масштабы, основная надпись, наполнение чертежа. Файл формата Чертеж.

Практика. Генерация рабочих чертежей с 3Dдеталей проекта №1. Выбор масштаба под формат чертежа, выбор главного вида, проекционные виды, местные вид, пространственный вид. Сохранение файл формата Чертеж.

Создание технической документации. Правила нанесения размеров на чертежах.

Теория. Размеры на рабочем чертеже. Правила размещения размеров.

Практика. Нанесение размеров на рабочие чертежи проекта №1.
Создание технической документации. Сборочный чертеж.
Теория. Сборочный чертеж. Наполнение, размеры, позиции.
Практика. Выполнение сборочных чертежей проекта №1.
Создание технической документации. Спецификация.
Теория. Спецификация, вид, назначение, разделы. Файл формата Спецификация.
Практика. Генерация спецификаций из фалов Сборки. Оформление спецификаций проекта №1.
Исполнения деталей.
Теория. Исполнения. Способы создания, обозначения, вставка в сборку.
Практика. Создание исполнений. Таблица исполнений на чертеже детали проекта №1.
Работа со сквозными форматами.
Теория. Сквозной формат. Форматы сторонних САДсистем.
Практика. Чтение сторонних форматов в системе Компас, работа с прочитанными файлами проекта №1.

ОЧЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Программой предусмотрено проведение педагогического мониторинга по следующим видам контроля:

- Входящий – проводится в начале учебного года (сентябрь) в форме тестирования.
- Текущий контроль – организация проверки качества освоения учебного материала по дополнительной общеразвивающей программе учащимися на учебных занятиях
- Тематический контроль в форме графической работы.
- Промежуточной аттестации по итогам освоения программы (май) в форме графической работы.

Данной программой «**Черчение для будущего инженера**» предусмотрены следующие уровни текущего и итогового контроля освоения курса:

1 – **базовый уровень** – способность учащегося действовать только в рамках минимума содержания, рассчитанного на освоение каждым учащимся; овладение базовым уровнем является достаточным для продолжения обучения на следующей ступени образования, но не по профильному направлению.

2 – **продвинутый уровень** – способность обучающегося выходить за рамки минимума предметного содержания, применять полученные знания на практике, в том числе, в нестандартных ситуациях;

3 – **рефлексивно-творческий уровень** – способность учащегося обобщать, систематизировать, анализировать свои знания и творчески использовать их для решения задач; регулярно участвовать в конференциях, а также в различных проектах, в том числе, и в итоговых.

Индивидуальные траектории обучения учащихся, второй и третий уровни достижений, целесообразно формировать с учётом интересов этих учащихся и их планов на будущее. При наличии устойчивых интересов к учебному предмету и основательной подготовки по нему такие обучающиеся могут быть вовлечены в проектную деятельность по предмету и сориентированы на продолжение обучения в старших классах по данному профилю.

Для описания подготовки учащихся, уровень достижений которых **ниже базового**, целесообразно выделить свои два уровня текущего и итогового контроля освоения курса:

пониженный уровень достижений - свидетельствует

- об отсутствии систематической базовой подготовки,
- о том, что учащимся не освоено даже и половины планируемых результатов, осваиваемых большинством обучающихся,
- о том, что имеются значительные пробелы в знаниях, а значит, дальнейшее обучение затруднено.

При этом учащийся может выполнять отдельные задания повышенного уровня. Данная группа обучающихся (в среднем в ходе обучения составляющая около 10%) требует специальной диагностики затруднений в обучении, пробелов в системе знаний, и, как следствие, оказания целенаправленной помощи со стороны педагога в достижении базового уровня;

низкий уровень освоения планируемых результатов свидетельствует о наличии только отдельных фрагментарных знаний по предмету, а, следовательно, дальнейшее обучение практически невозможно. Учащимся, которые демонстрируют низкий уровень достижений, требуется специальная помощь не только по учебному предмету, но и по формированию мотивации к обучению, развитию интереса к изучаемой предметной области, пониманию значимости предмета для жизни и др. Только наличие положительной мотивации может стать основой ликвидации пробелов в обучении для данной группы обучающихся.

Описанный выше подход целесообразно применять в ходе различных процедур оценивания: промежуточного и итогового - таблица «Критерии оценки ведущих видов деятельности в рамках освоения курса».

Таблица «Критерии оценки ведущих видов деятельности в рамках освоения курса».

<div> <div>Уровень результатов</div> <div>Результаты учебной деятельности</div> </div>					
	базовый уровень (отметка 4)	продвинутый уровень (отметка 5)	рефлексивно-творческий уровень (отметка 5)	пониженный уровень (отметка 3)	низкий уровень (отметка 2)
Тематический контроль					
Умение работать с различными графическими материалами и инструментами	Выполнение задания в соответствии с установленной темой и параметрами или техническими условиями: (декоративность; содержательность; индивидуальность)	Самостоятельный выбор оптимальных параметров выполнения задания по справочным материалам и выполнение задания в соответствии с ними: (декоративность; содержательность; индивидуальность)	Самостоятельный выбор оптимальных параметров выполнения задания по справочным материалам и выполнение задания в соответствии с ними при самостоятельном композиционном решении изображения: (декоративность; содержательность; индивидуальность)	Выполнение задания в соответствии с заданными параметрами или техническими условиями только строго по образцу.	Выполнение задания в соответствии с заданными параметрами или техническими условиями только строго по образцу при постоянном контроле и комментарии учителя.
Умение читать графические изображения, анализировать и преобразовывать их, понимать	При работе с графическим источником ученик дает название применённых материалов, техники выполнения задания; определяет	При обеспечении базового уровня, ученик самостоятельно	При обеспечении базового уровня, ученик самостоятельно формирует план своих действий, способен	При работе с графическим источником ученик дает название применённых материалов, техники выполнения задания при наводящих	При работе с графическим источником ученик дает название применённых материалов, техники выполнения задания при наводящих

знаковые системы, модели и символы.	последовательность построения изображения, руководствуясь указанными знаковыми системами, моделями и символами; выполняет задание по согласованному с учителем плану работы.	формирует план своих действий; способен самостоятельно преобразовать графическую модель в другую по заданным параметрам.	самостоятельно преобразовать графическую модель в другую по заданным параметрам или сформировать эти параметры самостоятельно.	вопросах. Построение изображения возможно только при наличии технологической карты или пошагового алгоритма.	вопросах. Построение изображения возможно только при наличии технологической карты или пошагового алгоритма и при постоянном контроле и комментарии учителя.
Владение навыками и способами деятельности - развитие практических навыков перевода линейного графического изображения в рельефную и объемную композиции	Выполнение технических рисунков как единичных, так и в группе: (декоративность; содержательность; индивидуальность)	Ученик способен создать графическую геометрическую композицию из схем и условных обозначений по выбранной идее из числа предложенных: (декоративность; содержательность; индивидуальность)	Ученик способен создать художественную графическую композицию из схем и условных обозначений по собственному проекту: (декоративность; содержательность; индивидуальность)	-----	-----
Промежуточная аттестация по итогам освоения программы					
Владение навыками и способами деятельности – защита, презентация творческого проекта. (учебного продукта)	Ученик готовит презентацию своего учебного продукта по предложенному учителем плану (списку вопросов). В процессе презентации способен дать развернутый ответ на дополнительные вопросы в рамках раскрываемой темы и освоенного теоретического материала: (декоративность; содержательность; индивидуальность)	Ученик самостоятельно готовит презентацию своего учебного продукта. В процессе презентации способен дать развернутый ответ на дополнительные вопросы в рамках раскрываемой темы и освоенного теоретического материала: (декоративность; содержательность; индивидуальность)	Ученик самостоятельно готовит презентацию своего учебного продукта. В процессе презентации способен дать развернутый ответ на дополнительные вопросы в рамках раскрываемой темы и освоенного теоретического материала; свободно приводит примеры «из жизни»; проводит аналогии: (декоративность; содержательность; индивидуальность)	Ученик готовит презентацию своего учебного продукта по предложенному учителем плану (списку вопросов). В процессе презентации способен дать односложный ответ на дополнительные вопросы в рамках раскрываемой темы и освоенного теоретического материала.	Ученик способен представить свой учебный продукт только по наводящим вопросам учителя
Владение навыками и способами деятельности – ведение диалога и участие в дискуссии;	В процессе диалога (дискуссии) ученик способен дать развернутый ответ на вопросы в рамках раскрываемой темы и освоенного теоретического материала, привести примеры «из жизни».	В процессе диалога (дискуссии) ученик способен дать развернутый ответ на вопросы в рамках раскрываемой темы и освоенного теоретического материала; свободно приводит примеры «из жизни»; проводит аналогии.	В процессе диалога (дискуссии) ученик способен дать односложный ответ на вопросы в рамках раскрываемой и изученной темы.	-----	

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Методика преподавания строится в соответствии с поставленными задачами.

Занятия организуются на основе совместной деятельности учащегося и педагога по следующему алгоритму:

- организационная часть,
- вступительная часть (повторно-мотивационная),

- основная часть (теоретический и практический этапы),
- заключительная часть (подведение итогов).

В программе применяется **технология мастерских** - это форма обучения, которая создает условия для восхождения каждого участника к новому знанию и новому опыту путем коллективного открытия. Целью педагогической технологии мастерских является не прямая передача информации, а совместный поиск знаний.

Задача педагога (мастера) не только передать знания и умения учащимся, но и создать алгоритм действий творческого процесса.

Основные положения технологии можно описать в виде следующих правил:

1. Мастер создаёт атмосферу открытости, доброжелательности, сотворчества в общении.
2. Он работает вместе с детьми, мастер равен ученику в поиске знания.
3. Мастер не торопится давать ответы на поставленные вопросы.
4. Важную информацию он подаёт малыми дозами, если обнаруживает потребность в ней у учащихся.
5. Исключает официальное оценивание работы учащегося (не выставляет отметок в журнал, не ругает, не хвалит), но через социализацию, афиширование работ даёт возможность появления самооценки учащегося, её изменения, самокоррекции.

Формы обучения (организации образовательного процесса): коллективная, групповая, парная, индивидуальная.

Виды обучения (формы организации учебного занятия): *практические занятия*.

Методы обучения (должны соотноситься с применяемыми технологиями):

словесные, наглядные (показ видеоматериалов, иллюстраций, показ педагогом приемов исполнения, наблюдение), практические (тренировочные упражнения, самостоятельная графическая работа), проблемная лекция, объяснительно-иллюстративный.

Использование на занятиях и при проведении аттестации методов технологии «Создание ситуации успеха учащегося» - авансирование успешного результата, внесение мотива. Апробация методов критического мышления, которые позволят учащимся повысить интерес к изучаемому материалу, к самому процессу обучения, будут формировать умение работать в сотрудничестве с другими, развивать коммуникативные навыки с использованием следующим УМК:

- Черчение: учебн. для общеобразоват. учреждений/(В.В. Степакова, Л.Н. Ансимова, Л.В. Курцаева, М. А. Айгунянидр.); под. ред. В.В. Степаковой. И Л.В. Курцаевой – М.: Просвещение, 2012. – 310 с.

- Черчение: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Под ред. Проф. Н.Г. Преображенской. – М.: Вентана-граф, 2010. – 336с

- Технология. 5 – 9 классы. Художественная обработка изделий из древесины. Резьба по дереву. В.П.Боровых. Волгоград. «Учитель». 2009.

- Черчение: Геометрические построения: рабочая тетрадь №2 / Преображенская Н.Г., Т.В. Кучукова, И.А. Беляева. – 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Вентана – Граф, 2010.

- Методическое пособие по черчению. Графические работы: Кн. Для учителя / В.В. Степакова. – М.: Просвещение, 2001.

Электронные ресурсы:

- <http://www.mosaic.su/nauka/geometriya-mozaichnoi-rozetki-zvezda/>
- <http://goldenohloma.com/14617>
- http://gzhelgrad.ru/gzhel_fotogalereya?view
- <http://www.dpholding.ru/gallery>
- <http://articles.agronationale.ru>

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Кадровое обеспечение - учебный процесс должны организовывать квалифицированный педагог, имеющий среднее или высшее специальное образование и опыт педагогической деятельности в системе ДОД.

Материально – техническое обеспечение:

- оборудованный учебный кабинет,
- в рабочей зоне педагога должны быть: учебная доска с магнитами, ноутбук и проектор.
- в учебном кабинете должны быть предусмотрены шкафы для хранения дидактического материала, расходных материалов, детских работ.

Для учащегося:

1. Стол офисный не менее (ШхГхВ) 1200 x 700 (800) x 750
<http://fermata-mebel.ru/katalog/stol-rabochiy-sm-01-0.html>
2. Кресло офисное регулируемое по высоте
<http://fermata-mebel.ru/katalog/prestizh-s.html>
3. Монитор с диагональю не менее 24 дюйма. Рекомендуемое разрешение монитора — 1920x1080 пикселей или более.
4. Системный блок с клавиатурой и мышью.

Аппаратные требования:

КОМПАС-3D v17 предназначен для использования на персональных компьютерах типа IBM PC, работающих под управлением русскоязычных (локализованных) либо корректно русифицированных операционных систем:

- MS Windows 10,
- MS Windows 8.1,
- MS Windows 7 SP1.

На компьютере должен быть установлен Microsoft.NET Framework версии 4.5.2 или более поздней.

Обязательное условие — поддержка центральным процессором инструкций не ниже SSE2.

По остальным параметрам минимально возможная конфигурация компьютера для установки и запуска КОМПАС-3D соответствует минимальным системным требованиям для соответствующих операционных систем.

При установке КОМПАС-3D необходимо иметь в виду следующее:

- разрядность версии КОМПАС-3D должна соответствовать разрядности версии операционной системы, то есть 64- или 32-разрядный КОМПАС-3D можно установить только на компьютер с 64- или 32-разрядной ОС соответственно;
- для работы с 64-разрядной версией КОМПАС-3D рекомендуется использовать компьютер с многоядерным процессором и с объемом оперативной памяти не менее 8 ГБ.

Остальные требования к аппаратным средствам для 32- и 64-разрядной версий КОМПАС- 3D одинаковы.

Необходимый объем свободного пространства на жестком диске:

- 32-разрядная версия КОМПАС-3D
- Базовый пакет 2,1 ГБ,
- Машиностроительная конфигурация 1,3 ГБ,

- 64-разрядная версия КОМПАС-3D
- Базовый пакет 2,4 ГБ,
- Машиностроительная конфигурация 1,5 ГБ.

графические рабочие станции (Российских производителей) - Arbyte, Aquarius, DEPOComputers и Kraftway.

5. Светильник с регулируемой высотой и наклоном

6. Возможные операционные системы:

- MS Windows 10,
- MS Windows 8.1,
- MS Windows 7 SP1.

7. Программное обеспечение:

- КОМПАС-3D v17;
- Acrobat Reader
- офисные программы (Microsoft Office 2013, LibreOffice, OpenOffice)

8. Тулбокс (набор инструментов):

- Линейка металлическая,
- Штангенциркуль (нониусный, циферблатный, цифровой),
- Принадлежности для черчения (линейка, циркуль, карандаш, транспортир, ластик и пр.)

9. Флешка от 4 Гб.

Для преподавателя:

Пункты с 1 по 9

10. МФУ А3 (А4).

11. Проектор.

12. Экран или интерактивная доска с соответствующим ПО.

13. Бумага формат А3, А4.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Для педагога:

1. Компас-3D V17: Руководство пользователя - АСКОН «Системы проектирования», 2017 — 2919 с.
2. Ботвинников А.Д. Черчение /А.Д. Ботвинников, В.Н. Виноградов, И.С. Вышнепольский: учебник, 4-е изд. Дораб. - М: АСТ — Астрель, 2009, 224 с.

Для педагога, учащихся и родителей:

1. Большаков В.П. Твёрдотельное моделирование сборочных единиц в САД-системах /В.П. Большаков, А.Л. Бочков, Е.А. Лебедева, А.В. Чернов: учебник /Большаков В. П. и др. — Санкт-Петербург : Питер, 2018 — 368 с.
2. А.М. Минеев А.М. КОМПАС-3D на примерах для студентов, инженеров и не только / А.М. Минеев, Н.В. Жарков, В.Р. Корнеев. / - Санкт-Петербург: Наука и техника, 2017 — 272 с.
3. Жарков, Н.В. Компас-3D. Полное руководство. От новичка до профессионала: руководство / Н.В. Жарков, М.А. Минеев, М.В. Финков, Р.Г. Прокди. — Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2016. — 672 с.
4. Большаков В.П. Твёрдотельное моделирование деталей в САД-системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo / В.П. Большаков, А.Л. Бочков, Лячек Ю. Т.: учебный курс / Большаков В. П. и др. — Санкт-Петербург

: Питер, 2014 — 304 с.

5. Большаков В. П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D: Учебное пособие / В.П. Большаков — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2010 — 496 с.
6. Воротников И.А. Занимательное черчение: Кн. Для учащихся сред. шк. - 4-е изд., перераб. и доп. - М: Просвещение, 1990. - 223 с.