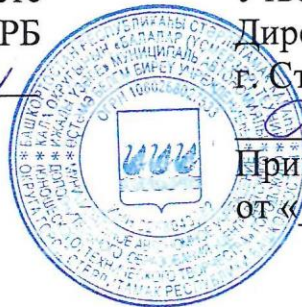



Муниципальное казенное учреждение «Отдел образования администрации
городского округа город Стерлитамак Республики Башкортостан»

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Центр детского (юношеского) технического творчества»
городского округа город Стерлитамак Республики Башкортостан

Рассмотрено на методическом совете
МАУ ДО ЦДЮТТ г. Стерлитамак РБ
протокол № 3 от 30.07.2021



Утверждаю
Директор МАУ ДО ЦДЮТТ
г. Стерлитамак РБ

 Г.Р.Васильева
Приказ № 72
от «03» 08 2021 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

**«ТЕХНИЧЕСКОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ С
ПРИМЕНЕНИЕМ СТАНКОВ ЧПУ И 3D ПРИНТЕРА»**

(срок реализации программы - 1 учебный год,
количество часов в неделю – 4, за учебный год – 144)

Составитель:
педагог дополнительного образования
Сильченко Константин Владимирович

СОДЕРЖАНИЕ

1	Пояснительная записка	3
2	Учебный план и содержание программы	5
3	Планируемые результаты	7
4	Календарный учебный график	
5	Методическое обеспечение программы.....	15
6	Список литературы	16
	Приложения	19

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Техническое конструирование с применением станков ЧПУ и 3D принтера» имеет техническую направленность, разработана для реализации в учреждениях дополнительного образования

Актуальность программы «Техническое конструирование с применением станков ЧПУ и 3D принтера»:

В настоящее время нашему обществу требуются специалисты инженерной направленности. Поэтому многие выпускники после окончания школы поступают в технические вузы и колледжи, где владение начальными навыками черчения (инженерной графики) является одним из условий успешного овладения будущей профессией.

Отличительной особенностью программы «Основы компьютерной графики и 3D моделирования» является её интегративный характер. Используя идеологию системного подхода, можно изучать объекты и процессы из разных предметных областей, применяя для этого современные компьютерные средства и методы. Следует отметить продуктивный характер подобной деятельности, в основу которой заложена ориентация на исследование и творчество. При этом, помимо развития системного мышления, может быть достигнута не менее важная цель – закрепление знаний и умений, полученных учащимися ранее.

Отличительной особенностью дополнительной общеразвивающей программы «Основы робототехники» является модульное обучение.

«Модуль» - структурная единица образовательной программы, имеющая определенную логическую завершенность по отношению к результатам обучения. (Словарь рабочих терминов по предпрофильной подготовке).

Каждый модуль состоит из трех блоков (ознакомительный, кейсовый, проектный), направленных на формирование определенных компетенций (hard и soft):

Результатом освоения ознакомительного блока является формирование soft skills, а так же основы работы с современным оборудованием.

Результатом освоения кейсового блока является «продукт» (групповой, индивидуальный), демонстрирующий сформированность компетенций.

Кейс – история, описывающая реальную ситуацию, которая требует проведения анализа, выработки и принятия обоснованных решений. (Высшая школа экономики)

Кейс включает набор специально разработанных учебно-методических материалов.

Результатом освоения проектного блока является сформированный проект (индивидуальный или командный) представленный к защите.

Модули и кейсы реализуются по принципу «от простого к сложному».

Программа «Графическая грамота» предназначена для учащихся 9-11 классов средней школы (выпускников), готовящихся к поступлению в учебные заведения технического профиля. В программе рассматриваются вопросы графического оформления чертежей, основ начертательной геометрии, элементов технического рисования, машиностроительного и строительного черчения.

Срок реализации программы – 1 учебный год (144 учебных часа).

Периодичность занятий 2 раза в неделю по 2 академических часа.

Форма обучения по программе – очная. Занятия проходят в учебной группе, состав группы постоянный. Оптимальная наполняемость группы - 15 человек. Занятия делятся на теоретическую и практическую части. На теоретических занятиях учащиеся изучают общие принципы решения задач с помощью компьютера; учатся понимать, что значит поставить задачу и построить компьютерную модель; узнают об основных способах алгоритмизации. Навыки использования информационных технологий предполагают умения работать с готовыми программными средствами, поэтому на теоретической части создаются компьютерные модели и алгоритмы решения задач. В ходе же практических работ учащиеся пишут программы и проводят эксперименты. Наиболее эффективными формами работы с учащимися являются лекция, беседа, практическое занятие, самостоятельная работа, тестирование.

Целью программы является формирование навыков по работе с высокотехнологичным оборудованием, уникальных компетенций изобретательства и инженерии и их применение в практической работе и в проектах.

Задачи:

Образовательные:

- развитие у детей воображения, пространственного мышления,
- воспитания интереса к технике и технологиям;
- знакомство с основами теории решения изобретательских задач и инженерии;
- Формирование и применение навыков работы на оборудовании, станках с числовым программным управлением (ЧПУ) – лазер и 3D принтер
- формирование навыков работы с электронными компонентами;
- формирование навыков необходимых для проектной деятельности.

Развивающие:

- формирование трудовых умений и навыков, умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- развитие умения планировать свои действия с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции.
- создание условий для развития творческих способностей обучающихся с использованием меж предметных связей (информатика, технология, математика, физика).

Воспитательные:

- воспитание этики групповой работы;
- воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- развитие основ коммуникативных отношений внутри проектных группы в коллективе в целом;
- воспитание ценностного отношения к своему здоровью;
- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

№	Тема	Количество часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
1	Вводный курс	10	5	5	
	Техника безопасности				
	Материалы и инструменты				
	Основы черчения				
2	Графический редактор Corel Draw	50	20	30	
	Основы работы с объектами в графическом редакторе				
	Основы работы со шрифтами				
	Конвертирование файлов				
	Основы графического конструирования				
3	Основы работы на станке ЧПУ лазерном станке СО	36	10	26	
	Правила безопасности работы на станке				
	Графический редактор RDCam				
	Настройка параметров резки и гравировки				
	Настройка фокусного расстояния				
	Юстировка станка				
4	Основы работы на 3D принтере	48	10	38	
	Правила безопасности работы				
	Принцип работы принтера				
	Настройка параметров принтера				
	Калибровка принтера				
	Основы создания объектов в 3D редакторе				
	Онлайн 3D редактор NinkerCad				
	Настройка параметров печати				
	Итого:	144	45	99	

Содержание учебно-тематического плана

Раздел 1. Введение

Учащиеся должны

знать:

правила безопасности при работе с электроприборами;
правила противопожарной безопасности;
основы черчения и графики;

уметь:

Ознакомление с планом работы на учебный год.

Правила поведения в кабинете. Техника безопасности во время занятий, при выполнении работ с электроприборами. Основы противопожарной безопасности.

Назначение и основные виды инструментов и материалов

Раздел 2. Графический редактор Corel Draw

Учащиеся должны

знать:

Версии редактора, рабочее поле и основные элементы построения графических объектов. Рабочие окна редактора

уметь:

Логически объяснять алгоритм создания графических объектов решения по реализации сложных проектов. Работать с кривыми и замкнутыми контурами.

Практическая работа «Создать графический объект».

Раздел 3. Основы работы на лазерном СО станке

Знать:

правила безопасности при работе с электроприборами;
правила противопожарной безопасности;
технологии работы на станке

уметь:

конвертировать в редактор печати RDCam;

Настраивать фокус и параметры резки. Определять начальные координаты резки относительно рабочего поля.

Практическая работа «Вырезать графический объект».

Раздел 4. Основы работы на 3D принтере

Учащиеся должны

знать:

принципы работы 3D принтера. Особенности конструкции экструдера.
Свойства используемого филамента.

уметь:

Создавать объекты в 3D графическом редакторе. Конвертировать в программу печать принтера «Пикасо». Определять параметры печати.

Практическая работа «Создать 3D объект».

Практическая работа «Полет на учебном квадрокоптере».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты:

знание правил безопасной работы с инструментом и материалом;
знание основных компонентов станков ЧПУ;
знание основ и принципов работы на станках ЧПУ;
овладение начальными навыками инженерии;
знание названия и устройства элементов конструкции станков ЧПУ;
знание видов подвижных и неподвижных соединений в конструкции;
знание основной профессиональной лексики;
умение создавать реальные 2D и 3D модели
умение изучать и обрабатывать информацию по конструированию (эскизы, рисунки, технологические карты сборки);
умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
умение содержать в порядке своё рабочее место;
умение демонстрировать технические возможности конструкций.

Личностные результаты:

воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину;
формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;
формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
формирование ценности здорового и безопасного образа жизни;
усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей;
формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;
формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции).

Метапредметные результаты:

ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.

излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

уметь рассказывать о проекте;

работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь			Сообщение новых знаний	2	Вводный инструктаж по ТБ. Ознакомление с порядком и планом работы лаборатории.		Опрос
2				Комбинированное занятие	2	Виды чертежей		Тестирование
3				Комбинированное занятие	2	Чертеж детали и сборочный чертеж		Тестирование
4				совершенствование умений и навыков	2	Габаритный и монтажный чертеж		Опрос
5				Комбинированное занятие	2	Классификация станков ЧПУ. Виды и назначение		Опрос
6	октябрь			Комбинированное занятие	2	Форматы файлов и графический редактор для станков ЧПУ		Опрос
7				Комбинированное занятие	2	Лазерный станок. Виды и характеристики		Опрос
8				Комбинированное занятие	2	Лазерный станок СО. Устройство		Опрос
9				Комбинированное занятие	2	Дополнительные устройства для работы станка. Характеристики.		Опрос
10				Комбинированное занятие	2	Графический редактор Corel Draw		Опрос
11				Комбинированное занятие	2	Версии редактора. Рабочее поле		Практическая работа
12				Комбинированное занятие	2	Объекты и слои Corel Draw		Практическая работа
13				Комбинированное занятие	2	Объединение объектов, исключение слоев		Практическая работа
14				Комбинированное занятие	2	Контур объекта. Компенсация толщины лазерной резки		Практическая работа
15				Самостоятельная работа	2	Создание калибровочного куба с помощью соединения шип-паз		Практическая работа

16	ноябрь	05		Самостоятельная работа	2	Создание сложного объекта по заданному образцу. Куб 200*200 для курса «робототехники»		Практическая работа
17		07		Самостоятельная работа	2	Создание сложного объекта по заданному образцу. Куб 250*250 для курса «робототехники»		Практическая работа
18		12		Комбинированное занятие	2	Шрифты, установка шрифтов. Свойства		Практическая работа
19		14		Комбинированное занятие	2	Преобразование шрифтов в кривые		Практическая работа
20		19		Комбинированное занятие	2	Хэштеги. Правила соединения букв для лазерной резки		Практическая работа
21		21		Комбинированное занятие	2	Шрифт вдоль пути.		Практическая работа
22		26		Комбинированное занятие	2	Обрисовка графического объекта по контуру		Практическая работа
23		28		Комбинированное занятие	2	Трассировка заданного объекта в кривые		Практическая работа
24	декабрь	03		Самостоятельная работа	2	Создание сложного объекта по заданному образцу		Практическая работа
25		05		Самостоятельная работа	2	Создание сложного объекта по заданному образцу		Практическая работа
26		10		Самостоятельная работа	2	Создание сложного объекта по заданному образцу		Практическая работа
27		12		Комбинированное занятие	2	Основы конструирования с применением графического редактора		Практическая работа
28		17		Комбинированное занятие	2	Эскиз проекта		Практическая работа
29		19/24		Самостоятельная работа	2	Чертеж проекта в графическом редакторе		Практическая работа
30		24		Самостоятельная работа		Чертеж проекта в графическом редакторе		Практическая работа
31		26		Комбинированное занятие	2	Правила совмещения проекций чертежа		Практическая работа
32	январь	09		Комбинированное занятие	2	Классификация станков ЧПУ		Опрос
33		14		Комбинированное занятие	2	Форматы файлов и графический редактор для станков ЧПУ		Опрос

34		16		Комбинированное занятие	2	Лазерный станок СО. Характеристики		Опрос
35		21		Комбинированное занятие	2	Лазерный станок. Устройство.		Опрос
36		23		Комбинированное занятие	2	Узлы и элементы ЛС		Опрос
37		28		Комбинированное занятие	2	Рабочее поле Лазерного станка		Практическая работа
38		30		Комбинированное занятие	2	Выбор контуров для работы. Резка, гравировка.		Практическая работа
39	февраль	04		Комбинированное занятие	2	Параметры реза материалов (мощность, скорость)		Практическая работа
40		06		Комбинированное занятие	2	Параметры гравировки (мощность, скорость)		Практическая работа
41		11		Комбинированное занятие	2	Фокусное расстояние до материала. Линзы и их характеристики.		Практическая работа
42		13		Практическое занятие	2	Практическая работа по подбору параметров реза и фокусного расстояния		Практическая работа
43		18		Практическое занятие	2	Практическая работа по подбору параметров реза и фокусного расстояния		Практическая работа
44		20		Комбинированное занятие	2	Приоритеты параметров резки		Практическая работа
45		25		Комбинированное занятие	2	Создание массивов на рабочем поле		Практическая работа
46		27		Комбинированное занятие	2	Изменение точки координат начала резки		Практическая работа
47	март	03		Практическое занятие	2	Практическая работа: куб 50*50 мм		Практическая работа
48		05		Практическое занятие	2	Практическая работа: куб 200*200 мм		Практическая работа
49		10		Практическое занятие	2	Практическая работа: куб 250*250 мм		Практическая работа
50		12		Комбинированное занятие	2	Классификация 3D принтеров		Практическая работа
51		17		Комбинированное занятие	2	Рабочее поле, высота стола		Практическая работа

52		19		Комбинированное занятие	2	Основные виды кинематики принтера		Практическая работа
53		24		Комбинированное занятие	2	Характеристики экструдера. Размер сопла и прижим		Практическая работа
54		26		Комбинированное занятие	2	Выбор параметров используемого пластика. Замена пластика в принтере		Практическая работа
55		31		Комбинированное занятие	2	Программы 3D моделирования		Практическая работа
56	апрель	02		Комбинированное занятие	2	TinkerCad простейшая онлайн программа для моделирования		Практическая работа
57		07		Комбинированное занятие	2	Регистрация, архив файлов. Импорт, экспорт		Практическая работа
58		09		Комбинированное занятие	2	Конвертирование в формат STL для работы на принтере «Пикасо»		Практическая работа
59		14		Комбинированное занятие	2	Основные элементы построения 3D фигур		Практическая работа
60		16		Комбинированное занятие	2	Отверстия: проходные, непроходные		Практическая работа
61		21		Комбинированное занятие	2	Объединение объектов		Практическая работа
62		23		Комбинированное занятие	2	Выбор параметров печати для принтера «Пикасо»		Практическая работа
63		28		Комбинированное занятие	2	Заполнение объекта печать		Практическая работа
64		30		Комбинированное занятие	2	Поддержка элементов объектов печать		Практическая работа
65		05		Комбинированное занятие	2	Температура экструдера и рабочего стола.		Практическая работа
66	май	07		Комбинированное занятие	2	Калибровка рабочего стола		Практическая работа
67		12		Комбинированное занятие	2	Изготовления калибровочного куба		Практическая работа
68		14		Комбинированное занятие	2	Изготовление тестового держателя сопла		Практическая работа
69		19		Комбинированное занятие	2	Детали зубчатой передачи		Практическая работа

70		21		Комбинированное занятие	2	Шестерня		Практическая работа
72		26		Комбинированное занятие	2	Рейка		Практическая работа
72		28		Контроль	2	Контрольная работа		Контрольная работа
				ИТОГО	144			

5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

5.1. Условия реализации программы

Для реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «КОНСТРУИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫМИ АППАРАТАМИ» используется кабинет оборудованный учебными столами и стульями для учащихся, классной доской, компьютером и видеопроектором.

Имеются шкафы для хранения учебно-наглядных пособий, материалов, систем управления и мультикоптеров.

Для выполнения практических работ по изготовлению моделей имеются:

Набор потолочной плитки

Инструмент и приспособления

Учебные мультикоптеры Syma X5

Комплекты радиоуправления 2,4 ГГц.

Комплекты системы FPV 5,8 ГГц

Комплекты технологических карт для сборки моделей.

5.2. Методическое обеспечение программы

В образовательном процессе реализации данной программы используются следующие методы:

словесные (беседа, опрос, дискуссия и т.д.);

метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение ее самостоятельно или группой);

графические работы;

практические задания;

выполнение индивидуальных и групповых проектов.

Для реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «КОНСТРУИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫМИ АППАРАТАМИ» автором были разработаны следующие методические материалы:

планы-конспекты занятий:

- «Классификация беспилотных аппаратов».
- «Виды аккумуляторов. Назначение и характеристики».
- «Учебная модель мотопланера»
- «Модель аэроглиссера»
- «Модель корабля для прикормки»

технологические шаблоны для сборки моделей:

Во время обучения важной задачей является сохранение здоровья, воспитание ЗОЖ. На каждом занятии обязательно проводятся физкультминутки и динамические паузы.

5.3. Формы аттестации и контроля освоения программы

Важной и необходимой частью реализации программы является контроль освоения образовательной программы. В процессе обучения используется текущая и итоговая форма проверки знаний, для осуществления которых применяются тесты. Проверка и оценка знаний имеет следующие функции: контролирующую, обучающую, воспитывающую, развивающую.

Текущий контроль отражен в календарном учебном графике и содержании учебного плана,

Промежуточная диагностика проводится в декабре-январе.

Цели:

определить уровень знаний, умений, навыков в соответствии с образовательной программой на данном этапе ее реализации; определить уровень развития учебного коллектива, динамику личностного развития.

По результатам промежуточной диагностики могут быть корректировки календарного учебного графика, содержания теоретической или практической части программы, модели педагогического взаимодействия, воспитательной работы. Форма промежуточной диагностики: контрольный тест.

Итоговая диагностика проводится в мае с целью определения результативности освоения образовательной программы. Форма итоговой диагностики: контрольная практическая работа.

Примеры контрольных тестов и заданий на практическую работу приведены в Приложениях А

Результаты тестов учащихся оцениваются по пяти бальной системе.

Количество правильных ответов	Оценка
10	5
8-9	4
6-7	3
3-4	2
0-1	1

После проверки необходимо выявить типичные ошибки, допущенные учащимися, и наметить пути ликвидации пробелов в их знаниях.

6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативная основа:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
2. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. N 28 "Об утверждении СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
3. Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Педагогическая литература:

1. *Бордовская Н. В.* Психология и педагогика. Стандарт третьего поколения. Учебник для ВУЗов .- М.:Проспект, 2013
2. *Загвязинский В. И.* Теории обучения и воспитания. Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования. – М: Академия, 2013
3. *Крившенко Л.П.* Педагогика. Учебник.-2-е изд.- М.:Проспект, 2015.
4. *Обухова Л.Ф.* Возрастная психология. Учебник для вузов. .- М.:Проспект, 2013
5. Педагогика. /Под ред. П.И. Пидкасистого. М.: Пед. наследие России, 2010.
6. Педагогика: педагогические теории, системы, технологии /Под ред. С.А. Смирнова. М.: Академия, 2010.
7. *Подласый И.П.* Педагогика. – М.: Просвещение, 2010.
8. *Селевко Г.К.* Энциклопедия образовательных технологий. – М.: Народное образование, 2010.
9. *Сластенин В.А.* и др. Общая педагогика. в 2 частях. – М: Академия, 2010.

Литература по предмету:

1. *Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдина С.Г.* Уроки конструирования в школе. Методическое пособие. – М.: Бином, 2011. – 120с.
2. *Горский В.А.* Техническое конструирование. – М.: Дрофа, 2010.- 112 с.
3. *Булин-Соколова Е.И.* От цифрового мира до внутреннего мира ребенка. // «Учительская Газета. Москва», №32, 2011
4. *Комолова Н. В.* Самоучитель CorelDRAW X6. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. —336.: ил. — (Самоучитель)

INTERNET-ресурсы

WinDjView ссылка: <http://windjview.sourceforge.net/ru/> или

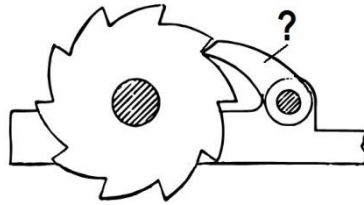
Adobe Reader ссылка: <http://get.adobe.com/reader/?promoid=HRZAC>

Диагностический материал для диагностики обучающихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Техническое конструирование с применением станков ЧПУ и 3D принтера»

Выберите правильный вариант ответа

1. Как называется данная деталь храпового механизма?

- А) Рычаг.
- Б) Опорный элемент.
- В) Собачка.
- Г) Кошка.

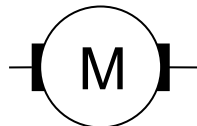


2. Как в зубчатой передаче называется зубчатое колесо, вращающееся под воздействием внешней силы (например, двигателя)?

- А) Ведущее.
- Б) Главное.
- В) Ведомое.
- Г) Первое.

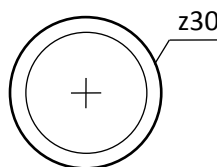
3. Условное обозначение какой детали показано на рисунке?

- А) Лампочка.
- Б) Электродвигатель.
- В) Элемент питания.
- Г) Мультиметр.



4. Что показывает число 30 в условном обозначении зубчатого колеса?

- А) Диаметр 30 мм.
- Б) Радиус 30 мм.
- В) Количество зубьев 30.
- Г) Толщина 3 см.



5. При прохождении контрольного расстояния 1 м стрелка измерительной машины повернулась на 5 делений. Какой путь прошла измерительная машина, если её стрелка повернулась на 7 делений?

- А) 50 см.
- Б) 70 см.
- В) 140 см.
- Г) 170 см.

6. Какой механизм используется для изменения частоты вращения передаваемого электродвигателем?

- А) Редуктор.
- Б) Кулачковый механизм.
- В) Рычаг
- Г) Кондуктор

- 7. У какого вид колёс зубья располагаются на боковой поверхности?**
А) Шкив.
Б) Прямозубое колесо.
В) Коронное колесо.
Г) Косозубое колесо.
- 8. Какая деталь применяется в ременной передаче?**
А) Шкив. Б) Балка. В) Рычаг. Г) Винт.
- 9. Высота башни равна 240 миллиметрам. Чему равно это расстояние в сантиметрах?**
А) 2 см и 4 мм. Б) 24 см. В) 40 см и 2 мм. Г) 120 см.
- 10. Ведущее зубчатое колесо с количеством зубьев 10 за одну минуту делает 40 оборотов. Сколько оборотов сделает ведомое зубчатое колесо с количеством зубьев 20 за это же время?**
А) 10 оборотов. Б) 20 оборотов.
В) 30 оборотов. Г) 50 оборотов.

Практическая работа

Самостоятельно выполнить модель пеналя в программе CorelDRAW. Изготовить модель на лазерном станке.