



Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 14»

650024, г. Кемерово, ул. Дружбы, 7.
Тел./факс: 8384-238-58-25, 8-384-238-56-69

E-mail: kemnov-school@yandex.ru

Рассмотрено
на Педагогическом Совете
Протокол № 7 от 09.04.24г.

Утверждаю
Директор МАОУ «Средняя
общеобразовательная школа №14»
И.Е.Косарева
Приказ № 181/1 от 09.04.2024г.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
«Лазерные технологии. Резка и гравировка»
с использованием средств обучения и воспитания технопарка «Кванториум»
на 2024-2025 учебный год

Возраст учащихся: 13-17 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель:
Садвакасов Рафаиль Газисович,
педагог дополнительного образования,
высшей квалификационной категории

г. Кемерово 2024

Пояснительная записка

Рабочая программа технической направленности «Лазерные технологии. Резка и гравировка» создана в целях подготовки обучающихся для участия в чемпионатах «JuniorSkills», «Сделай сам» как программа ранней профориентации и основа профессиональной подготовки и состязаний школьников в профессиональном мастерстве по компетенции «Лазерные технологии». Лазерные технологии - совокупность приёмов и способов обработки материалов и изделий с использованием лазерного оборудования. Лазерные технологии активно применяются на предприятиях для резки, гравировки, сварки, сверления отверстий, маркировки и других модификаций поверхностей различных материалов. Обеспечивая точность и возможность обработки труднодоступных участков готовых деталей, резку и сверление материалов, вообще не поддающихся механической обработке. С самого момента разработки лазер называли устройством, которое само ищет решаемые задачи. Лазеры нашли применение в самых различных областях — от коррекции зрения до управления транспортными средствами, от космических полётов до термоядерного синтеза. Лазер стал одним из самых значимых изобретений XX века и самым популярным методом бесконтактной обработки материалов, где не требуется использование режущего инструмента.

Актуальность

Обучение происходит в программе CorelDraw— популярная и всемирно известная программа, главным предназначением которой являются создание и обработка документов, выполненных в формате векторной графики.

Новизна данной программы состоит в одновременном изучении как основных теоретических, так и практических аспектов лазерных технологий, что обеспечивает глубокое понимание инженерно-производственного процесса в целом.

Программа направлена на воспитание современных детей, как творчески активных и технически грамотных начинающих инженеров, способствует возрождению интереса молодежи к технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения.

Программа предполагает организацию образовательного процесса в деятельностном подходе, что позволяет в перспективе обратить деятельность обучающихся по переработке полученной информации в собственные личностные знания, по выработке соответствующих умений и навыков эффективно осуществлять познавательную деятельность и быть подготовленным к самообразованию и самоорганизации.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лазерные технологии. Резка и гравировка» ориентирована на формирование компетенции «Лазерные технологии».

Практическая значимость

Данная программа уникальна по своим возможностям и направлена на знакомство с современными технологиями и стимулированию интереса учащихся к технологиям конструирования и моделирования.

Педагогическая целесообразность данной программы:

- использование на занятиях доступных для детей понятий и терминов, следование принципу «от простого к сложному»;
- учет разного уровня подготовки детей, опора на имеющийся опыт обучающихся;
- системность, последовательность и доступность излагаемого материала;
- приоритет практической деятельности;
- развитие в учащиеся самостоятельности, творчества и изобретательности является одним из основных приоритетов данной программы.

Отличительные особенности

Представляемая программа имеет существенный ряд отличий от существующих аналогичных программ. Программа предполагает не только обучение «черчению» или освоению ПО «CorelDraw», а именно использованию этих знаний, как инструмента при решении задач различной сложности. Изучение программ САПР и черчения позволит решать более сложные инженерные задачи и применять полученные знания в различных областях деятельности обучающегося.

Адресат программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Лазерные технологии. Резка и гравировка» рассчитана на школьников 13-17 лет, обучающихся в МАОУ «СОШ№14» г. Кемерово – Кузбасс.

Режим занятий и сроки реализации

Срок реализации программы – 1год, 4 ч. в неделю (два раза в неделю по 2 учебных часа с перерывом по 10 минут) 144 часа в год. Программа предусматривает индивидуальные и групповые занятия.

Цель:

Формирование компетенции «Лазерные технологии» при работе с высокотехнологичным оборудованием, изобретательства и инженерии; применение ее в практической работе и в проектах.

Задачи:

- научить проектированию в CorelDraw и созданию двухмерных макетов;
- научить практической работе на лазерном оборудовании;
- развивать навыки, необходимые для проектной деятельности;
- развивать разные типы мышления.

Учебный план

№ п/п	Тема	Количество часов	Теория	Практика
Стартовый уровень				
1.	Введение	10	10	
2.	Основы работы с программой CorelDRAW	28	24	4
3.	Подготовка файлов в CorelDRAW для лазерной резки и гравировки на лазерном станке	16	14	2
4.	Редактирование объектов	8	8	
5.	Постлазерная обработка изделий	8	8	
Базовый уровень				
6.	Проектная работа №1 «Изготовление плоских изделий»	14		14
7.	Виды соединений в изделиях из фанеры	10	5	5
8.	Работа с текстом	8	4	4
9.	Проектная работа №2 «Изготовление сувенира с надписью»	14		14
10.	Навыки работы с объектами	12	6	6
11.	Проектная работа №3 «Изготовление сборочной модели»	16		16

Всего:

144

часа

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Количество часов	Дата
Стартовый уровень			
Введение		10	
1.	Техника безопасности в компьютерном классе	2	
2.	Устройство лазерного станка с ЧПУ	2	
3.	Материалы для лазерной резки и гравировки	2	
4.	Возможности лазерной резки и гравировки	2	
5.	Фокусное расстояние и линзы	2	
Основы работы с программой CorelDraw		28	
6.	Возможности программы CorelDraw	2	
7.	Настройка программного интерфейса CorelDraw	2	
8.	Построение отрезков	2	
9.	Инструменты В-сплайн и кривая через 3 точки	2	
10.	Построение окружностей, дуг и эллипсов	2	
11.	Построение прямоугольников и квадратов	2	
12.	Использование инструментов – свободная форма, кривая Безье	2	
13.	Практическая работа по резке бумаги	2	
14.	Линейки, сетки, направляющие	2	
15.	Выделение и преобразование объектов	2	
16.	Работа со стандартными фигурами программы CorelDraw	2	
17.	Скругление, выемка, фаска	2	
18.	Контур абриса	2	
19.	Практическая работа по резке фетра	2	
Подготовка файлов в CorelDRAW для лазерной резки и гравировки на лазерном станке		16	
20.	Цвета макета. Создание образца параметров реза и гравировки	2	
21.	Особенности размещения макета под формат станка	2	
22.	Создание макета для лазерной резки	2	
23.	Подготовка макета для загрузки в лазерный станок	2	
24.	Создание макета для лазерной гравировки	2	
25.	Подготовка макета для загрузки в лазерный станок	2	

26.	Техника безопасности при работе на лазерном станке	2	
27.	Практическая работа по резке и гравировке фанеры	2	
Редактирование объектов		8	
28.	Использование инструмента-формы	2	
29.	Использование инструментов – нож, ластик	2	
30.	Объединение объектов	2	
31.	Трассировка изображения	2	
Базовый уровень			
Постлазерная обработка изделий		8	
32.	Удаление постлазерного нагара	2	
33.	Виды наждачной бумаги	2	
34.	Виды клея и правила его нанесения	2	
35.	Покраска изделий	2	
Проектная работа №1 «Изготовление плоских изделий»		14	
36.	Выбор объекта проектирования	2	
37.	Создание макета для лазерной резки	2	
38.	Создание макета для лазерной гравировки	2	
39.	Резка и гравировка деталей на лазерном станке	2	
40.	Сборка и доработка проектной работы	2	
41.	Создание презентации проекта	2	
42.	Презентация проектной работы	2	
Виды соединений в изделиях из фанеры		10	
43.	Соединение стык в стык	2	
44.	Соединение шип-паз	2	
45.	Подвижные соединения	2	
46.	Защелки, задвижки	2	
47.	Соединения болтами и шурупами		
Работа с текстом		8	
48.	Виды текста: простой и фигурный текст	2	
49.	Простой текст. Создание, редактирование, форматирование, предназначение	2	
50.	Фигурный текст. Создание, редактирование, форматирование, предназначение	2	
51.	Подготовка текстового макета для лазерной резки	2	
Проектная работа №2 «Изготовление сувенира с надписью»		14	
52.	Выбор объекта проектирования	2	
53.	Создание макета для лазерной резки	2	

54.	Создание макета для лазерной гравировки	2	
55.	Резка и гравировка деталей на лазерном станке	2	
56.	Сборка и доработка проектной работы	2	
57.	Создание презентации проекта	2	
58.	Презентация проектной работы	2	
Навыки работы с объектами		12	
59.	Управление масштабом просмотра объектов	2	
60.	Копирование объектов	2	
61.	Группировка объектов	2	
62.	Соединение объектов	2	
63.	Выравнивание и распределение объектов	2	
64.	«Горячие клавиши» в CorelDraw	2	
Проектная работа №3 «Изготовление сборочной модели»		16	
65.	Выбор объекта проектирования	2	
66.	Создание макета для лазерной резки	2	
67.	Создание макета для лазерной гравировки	2	
68.	Резка и гравировка деталей на лазерном станке	2	
69.	Сборка и доработка проектной работы	2	
70.	Создание презентации проекта	2	
71.	Презентация проектной работы	2	
72.	Подведение итогов. Оформление выставок	2	
Итого		144	

Содержание программы

Стартовый уровень

Введение (10 ч.)

Техника безопасности поведения в кабинете и при работе с лазерным станком. Расписание занятий. Основная теоретическая информация о курсе. Знакомство оборудованием, его возможностями и применяемыми материалами.

Основы работы с программой CorelDraw (30 ч.)

Знакомство с графическим редактором CorelDraw и возможностями работы в нем.

Подготовка файлов в CorelDRAW для лазерной резки и гравировки на лазерном станке (16 ч.)

Основная информация о требованиях к файлам, загружаемым на лазерный станок.

Редактирование объектов (8 ч.) Возможности редактирования готовых объектов в программе CorelDraw.

Постлазерная обработка изделий (8 ч.) Способы удаления постлазерного нагара.

Виды наждачной бумаги. Правила нанесения клея и его виды.

Покраска изделий. Виды красок, морилок и лаков.

Базовый уровень

Проектная работа №1 «Изготовление плоских изделий» (14 ч.)

Полный цикл изготовления изделия на выбор учащегося. Возможные варианты выбора: подставка под горячее, пазл, брелок, фоторамка и др.

Виды соединений в изделиях из фанеры (8 ч.) Способы соединений подвижных и не подвижных деталей в изделии. Сборка изделия.

Работа с текстом (8 ч.) Основные операции создания и редактирования текста.

Проектная работа №2 «Изготовление сувенира с надписью» (14 ч.) Полный цикл изготовления изделия на выбор учащегося. Возможные варианты выбора: календарь, метрика, хэштег, разделочная доска и др.

Навыки работы с объектами (12 ч.)

Основные операции при работе с объектами в программе CorelDraw.

Проектная работа №3 «Изготовление сборочной модели» (16 ч.)

Полный цикл изготовления изделия на выбор учащегося. Возможные варианты выбора: шкатулка, самолет, дерево для украшений, скворечник, подставка для телефона и др.

Результаты образовательной программы:

Стартового уровня:

Предметные результаты

Знания:

- знает основы техники безопасности при работе с оборудованием;

Умения:

- умеет создавать и оформлять макеты в программе CorelDraw;

- умеет конструировать и проектировать технические объекты;

- умеет создавать файлы к программному обеспечению для станков с ЧПУ (лазерный станок);

Метапредметные действия:

Умеет рационально использовать в работе имеющиеся ресурсы: материально-технические, временные, информационные и др.;

адекватно принимает конструктивную критику в свой адрес;

Метапредметные результаты:

Умеет работать в коллективе;

умеет анализировать результаты совместной деятельности;

Личностные результаты

У учащихся будут сформированы умения:

- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы;
- организовывать свое рабочее место под руководством учителя.

Базового уровня:

Предметные результаты

Знания:

- знает свойства основных используемых материалов, их способы обработки и области применения;

Умения:

- умеет работать с основными измерительными инструментами, ручным слесарным инструментом и станочным оборудованием, при соблюдении техники безопасности;
- умеет настраивать обслуживать и эксплуатировать лазерный станок;
- умеет работать с различными источниками информации;

Метапредметные действия:

- высказывает собственное мнение в корректной форме;
- ориентируется в динамично развивающемся и обновляющемся информационном пространстве.

Метапредметные результаты:

- умеет работать с различными источниками информации, осуществлять продуктивный поиск, отбор и использование необходимой информации.

Личностные результаты

У обучающихся будут сформированы:

- широкая мотивационная основа учебной деятельности, включающая социальные, учебно-познавательные и внешние мотивы
- ориентация на понимание причин успеха в деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи, на понимание предложений и оценок учителей, товарищей, родителей и других людей.

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				Вводное	2	Техника	ЦДО	Входной
				занятие		безопасности в		
						компьютерном		
						классе		
2				Рассказ педагога	2	Устройство лазерного станка с ЧПУ		Устный опрос
3				Рассказ педагога	2	Материалы для лазерной резки и гравировки		Устный опрос
4				Рассказ	2	Возможности		Устный
				педагога		лазерной резки		
						и гравировки		
5				Рассказ	2	Фокусное		Устный
				педагога		расстояние и		
						линзы		
6				Рассказ	2	Возможности		Устный
				педагога		программы		
						CorelDraw		
7				Рассказ	2	Настройка		Устный
				педагога		программного		
						интерфейса		
8				Рассказ	2	Настройка		Устный
				педагога		программного		
						интерфейса		
9				Рассказ	2	Настройка		Устный
				педагога		программного		
						интерфейса		
10				Практиче	2	Построение		Практическ
				ская		отрезков		
				работа				
11				Практиче	2	Построение		Практическ
				ская		В-сплайн и		
				работа		кривая через 3		
12				Практиче	2	Построение		Практическ
				ская		окружностей,		
				работа		дуг и эллипсов		
13				Практиче	2	Построение		Устный
				ская		прямоугольник		
				работа		ов и квадратов		
14				Практиче	2	Использование		Устный
				ская		инструментов –		
				работа		свободная		

						форма, кривая		
						Безье		
13				Практиче	2	Практическая		Практическ
				ская		работа по резке		ое задание
				работа		бумаги		
14				Рассказ	2	Линейки, сетки,		Устный
				педагога		направляющие		опрос
15				Практиче	2	Выделение и		Практическ
				ская		преобразование		ое задание
				работа		объектов		
16				Практиче	2	Работа со		Устный
				ская		стандартными		опрос
				работа		фигурами		
						программы		
						CorelDraw		
17				Практиче	2	Скругление,		Практическ
				ская		выемка, фаска		ое задание
				работа				
18				Практиче	2	Контур абриса		
				ская				
				работа				
19				Практиче	2	Практическая		Практическ
				ская		работа по резке		ое задание
				работа		фетра		
20				Практиче	2	Цвета макета.		Практическ
				ская		Создание		ое задание
				работа		образца		
						параметров реза		
						и гравировки		
21				Рассказ	2	Особенности		Устный
				педагога		размещения		опрос
						макета под		
						формат станка		
22				Практиче	2	Создание		
				ская		макета для		
				работа		лазерной резки		
23				Практиче	2	Подготовка		Устный
				ская		макета для		опрос
				работа		загрузки в		
						лазерный		
						станок		
24				Практиче	2	Создание		Устный
				ская		макета для		опрос
				работа		лазерной		

						гравировки		
25				Практиче	2	Подготовка		Практическ
				ская		макета для		ое задание
				работа		загрузки в		
						лазерный		
						станок		
26				Рассказ	2	Техника		
				педагога		безопасности		Устный
						при работе на		опрос
						лазерном станке		
27				Практиче	2	Практическая		Практическ
				ская		работа по резке		ое задание
				работа		и гравировке		
						фанеры		
28				Практиче	2	Использование		Устный
				ская		инструмента-		опрос
				работа		формы		
29				Практиче	2	Использование		Практическ
				ская		инструментов –		ое задание
				работа		нож, ластик		
30				Практиче	2	Объединение		Практическ
				ская		объектов		ое задание
				работа				
31				Практиче	2	Трассировка		Практическ
				ская		изображения		ое задание
				работа				
32				Рассказ	2	Удаление		Устный
				педагога		постлазерного		опрос
						нагара		
33				Рассказ	2	Виды		Устный
				педагога		наждачной		опрос
						бумаги		
34				Рассказ	2	Виды клея и		Устный
				педагога		правила его		опрос
						нанесения		
35				Рассказ	2	Покраска		Устный
				педагога		изделий		опрос
36				Практиче	2	Выбор объекта		Практическ
				ская		проектирования		ое задание
				работа				
37				Практиче	2	Создание		Практическ
				ская		макета для		ое задание
				работа		лазерной резки		

38				Практическая работа	2	Создание макета для лазерной гравировки		Практическое задание
39				Практическая работа	2	Резка и гравировка деталей на лазерном станке		Практическое задание
40				Практическая работа	2	Сборка и доработка проектной работы		Практическое задание
41				Практическая работа	2	Создание презентации проекта		Практическое задание
42				Практическая работа	2	Презентация проектной работы		Практическое задание
43				Рассказ педагога	2	Соединение стык в стык		Устный опрос
44				Рассказ педагога	2	Соединение шип-паз		Устный опрос
45				Рассказ педагога	2	Подвижные соединения		Устный опрос
46				Рассказ педагога	2	Защелки, задвижки		Устный опрос
47				Рассказ педагога	2	Соединения болтами и шурупами		Устный опрос
48				Рассказ педагога	2	Виды текста: простой и фигурный текст		Устный опрос
49				Рассказ педагога	2	Простой текст. Создание, редактирование, форматирование, предназначение		Устный опрос
50				Рассказ педагога	2	Фигурный текст. Создание, редактирование, форматирование, предназначение		Устный опрос

51				Практическая работа	2	Подготовка текстового макета для лазерной резки		Практическое задание
52				Практическая работа	2	Выбор объекта проектирования		Практическое задание
53				Практическая работа	2	Создание макета для лазерной резки		Практическое задание
54				Практическая работа	2	Создание макета для лазерной гравировки		Практическое задание
55				Практическая работа	2	Резка и гравировка деталей на лазерном станке		Практическое задание
56				Практическая работа	2	Сборка и доработка проектной работы		Практическое задание
57				Практическая работа	2	Создание презентации проекта		Практическое задание
58				Практическая работа	2	Презентация проектной работы		Практическое задание
59				Рассказ педагога	2	Управление масштабom просмотра объектов		Устный опрос
60				Рассказ педагога	2	Копирование объектов		Устный опрос
61				Рассказ педагога	2	Группировка объектов		Устный опрос
62				Рассказ педагога	2	Соединение объектов		Устный опрос
63				Рассказ педагога	2	Выравнивание и распределение объектов		Устный опрос
64				Рассказ педагога	2	«Горячие клавиши» в CorelDraw		Устный опрос

65				Практическая работа	2	Выбор объекта проектирования		Практическое задание
66				Практическая работа	2	Создание макета для лазерной резки		Практическое задание
67				Практическая работа	2	Создание макета для лазерной гравировки		Практическое задание
68				Практическая работа	2	Резка и гравировка деталей на лазерном станке		Практическое задание
69				Практическая работа	2	Сборка и доработка проектной работы		Практическое задание
70				Практическая работа	2	Создание презентации проекта		Практическое задание
71				Практическая работа	2	Презентация проектной работы		Практическое задание
72				Практическая работа	2	Подведение итогов. Оформление выставок		Итоговый контроль

Форма аттестации

Результатом освоения программы является защита индивидуальных или групповых проектных работ. Также на результат освоения дополнительной образовательной программы влияет участие обучающихся в конкурсах различного уровня.

Условия реализации программы

Компьютерный класс из 6 - 8-и персональных компьютеров типа PC, работающих под управлением русифицированной версии MS Windows 8/10, с процессором не ниже intel core 5 2500 или AMD Ryzen 3 и оперативной памятью 4 Гбайт, с манипуляторами «Мышь». Лазерный станок серии 4060 со стеклянной трубкой CO2 мощностью 60W с контроллером RUIDA. Рабочее поле 400*600 мм. Фанера ФК 4мм 1500*1500 мм не менее 5 листов. Наждачная бумага, надфили, акриловая краска, водный лак, кисточки.

Для учителя: медиапроектор, презентации по темам, наглядные пособия, ресурсы Internet.

Для ученика: тетрадь в клетку, чертёжные инструменты, карандаши, персональный компьютер. Учебники и учебные пособия, ресурсы Internet.

Методы и приемы организации образовательного процесса:

- Инструктажи, беседы, разъяснения
- Наглядные фото и видеоматериалы по лазерной резке
- Практическая работа с программой «CorelDraw»
- Проектная работа

Метод стимулирования (участие в конкурсах, поощрение, выставка работ).

Литература:

1. Григорьянц А.Г., Сафонов А.Н. Лазерная техника и технология., т. 6. – М.: Высшая школа, 2008.
2. Лазеры в технологии. Под ред. М.Ф. Стельмаха. – М.: Энергия, 2015.
3. Рыкалин Н.Н., Углов А.А., Кокора А.Н. Лазерная обработка материалов. – М.: Машиностроение, 2015.

Электронные ресурсы:

Для учителя:

1. Вейко В.П., Петров А.А. Введение в лазерные технологии [Электронный ресурс]: опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». – СПб: СПбГУ ИТМО, 2009. – Режим доступа: <http://books.ifmo.ru/book/442/>
2. Уроки Корел Дро (Corel DRAW) для начинающих. - Режим доступа: <http://risuusam.ru>
3. CorelDraw: введение в графику - Режим доступа: <http://coreldraw.by.ru>.

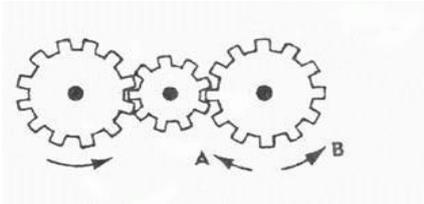
Для учащегося:

1. Самоучитель по CorelDraw для начинающих - Режим доступа: <http://corell-doc.ru>

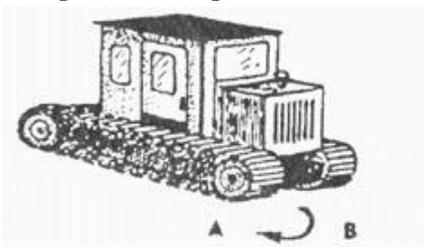
Оценочные материалы

1. Входной контроль

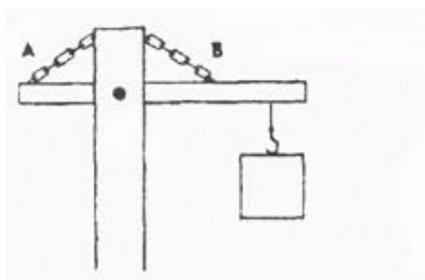
1. Если левая шестерня поворачивается в указанном стрелкой направлении, то в каком направлении будет поворачиваться правая шестерня?



- 1 В направлении стрелки А;
2 В направлении стрелки В;
3 Не знаю.
2. Какая гусеница должна двигаться быстрее, чтобы трактор поворачивался в указанном стрелкой направлении?

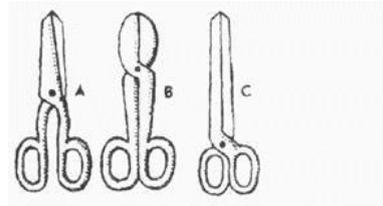
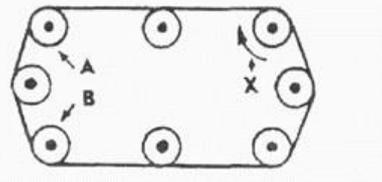


- 1 Гусеница А;
2 Гусеница В;
3 Не знаю.
3. Нужны ли обе цепи, изображенные на рисунке, для поддержки груза, или достаточно только одной? Какой?

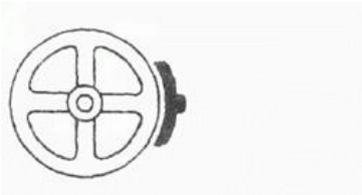


- 1 Достаточно цепи А;
2 Достаточно цепи В;
3 Нужны обе цепи.
4. Какое из колес, А или В, будет вращаться в том же направлении, что и колесо Х?

- 1 Колесо А;
 - 2 Колесо В;
 - 3 Оба колеса.
5. Какая из шестерен вращается в том же направлении, что и ведущая шестерня? А может быть, в этом направлении не вращается ни одна из шестерен?

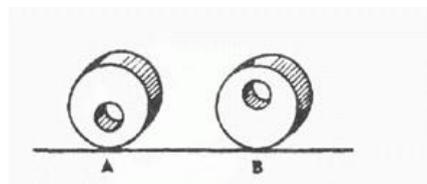


- 1 Шестерня А;
 - 2 Шестерня В;
 - 3 Не вращается ни одна.
 - 4
6. Колесо и тормозная колодка изготовлены из одного и того же материала. Что быстрее изнашивается: колесо или колодка?



- 1 Колесо изнашивается быстрее;
 - 2 Колодка изнашивается быстрее;
 - 3 И колесо, и колодка
 - 4 изнашиваются одинаково.
7. В каком положении остановится диск после свободного движения по указанной линии?

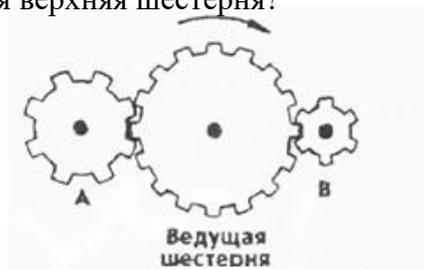
- 1 В каком угодно;
- 2 В положении А;
- 4 В положении В.



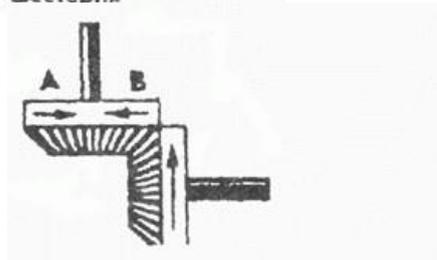
8. Какими ножницами легче резать лист железа?

- 1 Ножницами А;
- 2 Ножницами В;
- 3 Ножницами С.

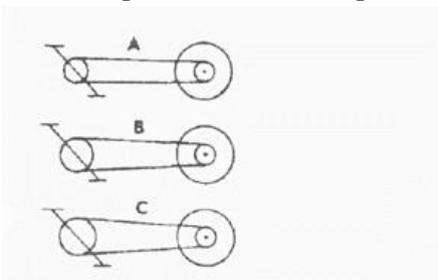
9. Если первая шестерня вращается в направлении, указанном стрелкой, то в каком направлении вращается верхняя шестерня?



- 1 В направлении стрелки А;
2 В направлении стрелки В;
4 Не знаю.

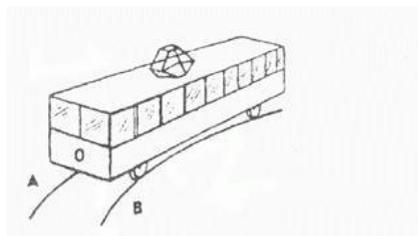


10. При каком виде передачи подъем в гору на велосипед е легче?



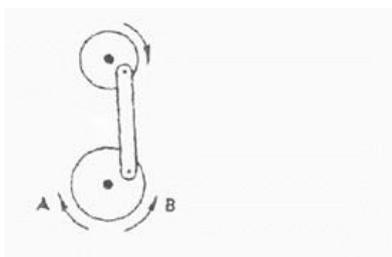
- 1 При передаче типа А;
2 При передаче типа В;
3 При передаче типа С.

11. Какой из двух рельсов должен быть выше на повороте?



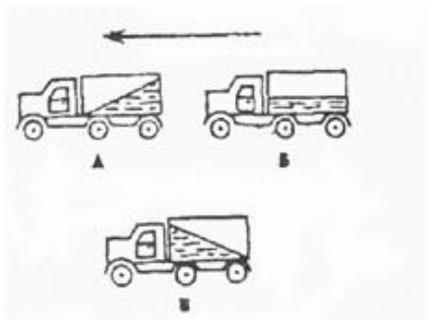
- 1 Рельс А;
2 Рельс В;
3 Оба рельса должны быть одинаковыми по высоте

12. Если маленькое колесо будет вращаться в направлении, указанном стрелкой, то как будет вращаться большое колесо?



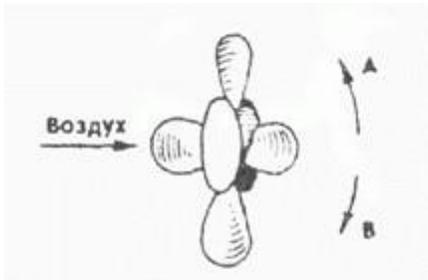
- 1 В направлении стрелки А;
- 2 В обе стороны;
- 3 В направлении стрелки В.

13. Какая из машин с жидкостью в бочке тормозит?



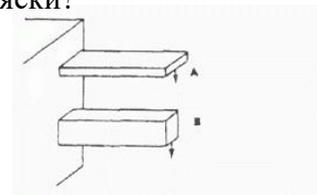
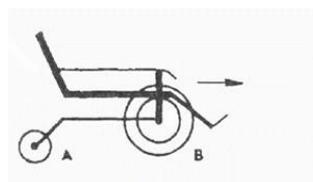
- 1 Машина А;
- 2 Машина Б;
- 3 Машина В.

14. В каком направлении будет вращаться вентилятор под напором воздуха?



- 1 В направлении стрелки А;
- 2 В направлении стрелки В;

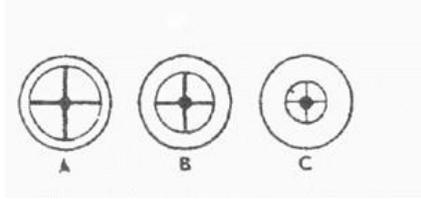
15. Какое колесо кресло - коляски вращается быстрее при движении коляски?



- 1 Колесо А вращается быстрее;
- 2 Оба колеса вращаются с одинаковой скоростью;
- 3 Колесо В вращается быстрее.

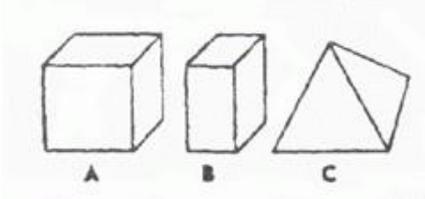
16. Какое из колес, изготовленных из одинакового материала, будет вращаться дольше, если

их раскрутить до одинаковой скорости?



- 1 Колесо А;
- 2 Колесо В;
- 3 Колесо С.
- 4

17. Вес фигур А, В и С одинаковый. Какую из них труднее опрокинуть?

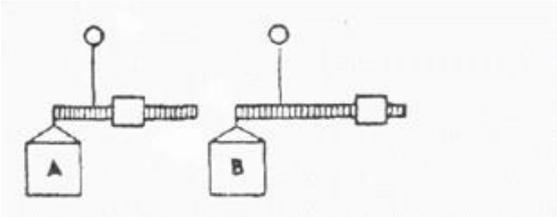


- 1 Фигуру А;
- 2 Фигуру В;
- 3 Фигуру С.

18. Бруски А и В имеют одинаковые сечения и изготовлены из одного и того же материала. Какой из брусков может выдержать больший вес?

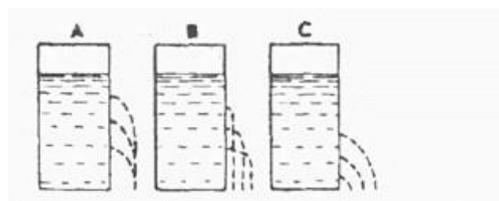
- 1 Оба выдержат одинаковую нагрузку;
- 2 Брусок А;
- 3 Брусок В.

19. Одинаков ли вес обоих ящиков или один из них легче?



- 1 Ящик А легче;
- 2 Ящик В легче;
- 3 Ящики одинакового веса.

20. На каком из рисунков правильно изображена вода, выливающаяся из отверстий сосуда?



- 1 На рисунке А;
- 2 На рисунке В;
- 3 На рисунке С

Приложение 2

Оценочные материалы

2. Промежуточный контроль

1. Перечислите материалы для лазерной резки и гравировки:

2. Перечислите основные элементы рабочего окна программы CorelDraw:

3. Укажите путь настройки сетки рабочего пространства:

4. Какие чертежные инструменты есть в программе CorelDraw:

5. Раскройте понятие «Абрис объекта»

6. Укажите форматы файлов для загрузки для лазерной резки и гравировки:

Приложение 3

Оценочные материалы

3. Итоговый контроль

Итоговый контроль происходит в форме защиты групповой проектной работы. Темы проектных работ:

Проектная работа №1 «Изготовление плоских изделий» Проектная работа №2

«Изготовление сувенира с надписью» Проектная работа №3 «Изготовление сборочной модели.

