

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области
«Нижнетагильский техникум металлообрабатывающих производств и сервиса»



СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА СТАНДАРТ ТЕХНИКУМА

Утверждаю:
Зам. директора ИТТМПС по УР
_____ Коровина Э.М.
«___» _____ 2023 г.

ПЛАН МЕТОДИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ

по дисциплине:

ООД. 04 Математика

Тема:

Решение задач с профессиональной направленностью
по теме «Многогранники и тела вращения»

Группа 101

по профессии 15.01.05 "Сварщик (частично механизированной сварки (наплавки))"

План методического занятия по теме: «Решение задач с профессиональной направленностью по теме «Многогранники и тела вращения»» разработан на основе рабочей учебной программы дисциплины ООД. 04 Математика для подготовки рабочих по профессии 15.01.05 "Сварщик (частично механизированной сварки (наплавки)", которая реализуется в рамках проекта «Профессионалитет».

Целью занятия является формирование у студентов понимания важности изучения ООД 04 МАТЕМАТИКА, как необходимого условия для успешной реализации будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.

Для реализации занятия разработаны рабочая тетрадь-практикум «Задачи с профессиональной направленностью по теме «Многогранники и тела вращения», в котором содержится 6 задач и практическая работа «Расчет массы материала по чертежу конструкции», которая содержит тренировочный вариант и для выполнения 1,2,3 уровень сложности.

При проведении занятия акцентируется внимание на организации различных видов практической самостоятельной деятельности студентов с учетом их индивидуальных особенностей.

Авторы:

Канаева С.М – преподаватель математики и информатики, высшая квалификационная категория

Рассмотрено на заседании МООД

Протокол № от _____ 2023 г.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

Тема занятия: «Решение задач с профессиональной направленностью по теме «Многогранники и тела вращения»

Проблема: Какова роль математики при освоении профессии сварщика?

Методическая цель занятия: создание условий для обеспечения эффективного усвоения содержания ООД 04 МАТЕМАТИКА через решение профессиональных задач.

Цель занятия: формирование у студентов понимания важности изучения ООД 04 МАТЕМАТИКА, как необходимого условия для успешной реализации будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.

Задачи занятия

Образовательные:

- повторить, обобщить и систематизировать знания по теме «Многогранники и тела вращения»;
- использовать приобретенные знания и умения для решения задач, с профессиональной направленностью.

Развивающие:

- развивать умения организации самостоятельной деятельности, коммуникативных умений при фронтальной и групповой работе;
- создать условия для приобретения опыта использования современных сервисов дистанционного обучения.

Воспитательные:

- обеспечить формирование представлений о математике как о части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- формировать стойкие профессиональные мотивы учения у студентов через обобщение содержания с профессиональной ориентацией и активную деятельность на занятии.

Формируемые компетенции на занятии

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.

Тип занятия: совершенствование знаний, умений и навыков.

Вид занятия: урок-практикум (закрепление знаний, умений и навыков через систему заданий).

Межпредметные связи:

- ✓ УПВУ 03 Физика.
- ✓ ДУП.01 Введение в профессиональную деятельность, Раздел 2 Информационные ресурсы в профессиональной деятельности.
- ✓ общепрофессиональные дисциплины ОП.01 Основы инженерной графики, ОП.04 Допуски и технические измерения.
- ✓ профессиональный модуль ПМ 01 Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки.

Формы организации занятия: фронтальная и групповая.

Образовательные технологии	Методы обучения	Дидактические приёмы
<ul style="list-style-type: none"> – проблемное обучение; – информационно-коммуникационные технологии; – адаптивное обучение; – технология наставничества; – интерактивное обучение; – мобильное обучение. 	<ul style="list-style-type: none"> – проблемный (проблемное изложение), – мозговой штурм (решение проблемных задач, обсуждение, поиск вариантов решения); – практический (опережающее обучение); – словесный (вопросы и ответы обучающихся); – наглядный (демонстрация); – интерактивный (опрос с моментальными результатами, постоянное взаимодействие). 	<ul style="list-style-type: none"> – создание атмосферы комфорта и взаимопонимания; – показ слайдов; – работа с электронными ресурсами; – работа QR кодами; – постановка познавательных задач; – работа с чертежами; – самостоятельная работа; – логические приемы мышления: анализ, синтез, суждение, умозаключение; – создание ситуации успеха; – педагогическая поддержка.

Планируемый результат

Предметные результаты:

- ✓ знает основные типы и свойства многогранников и тел вращения;
- ✓ распознает на чертежах и моделях пространственные формы; соотносит трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- ✓ решает расчетные задачи и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (площадей, объемов);
- ✓ используют приобретенные знания и умения в практической части для решения задач с профессиональной направленностью.

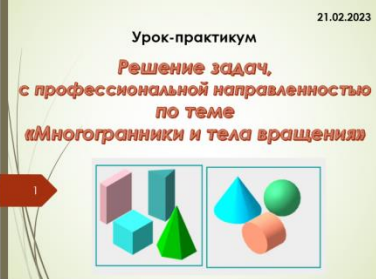
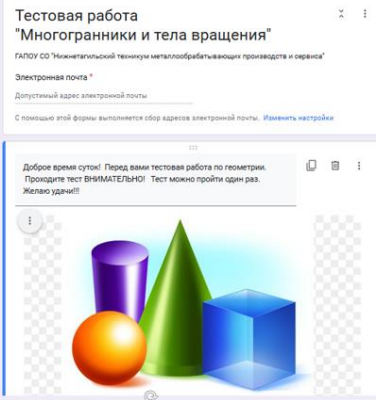
Метапредметные результаты:

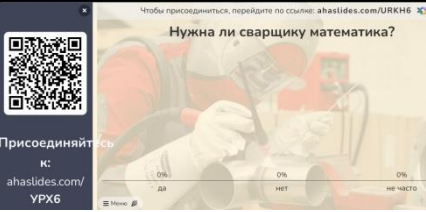

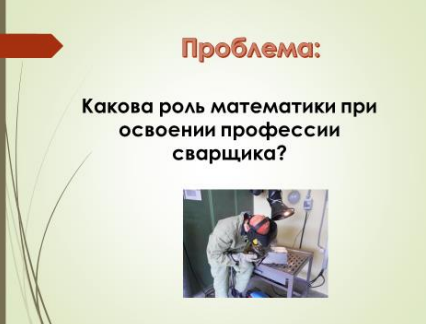
- ✓ анализирует, сравнивает и обобщает материал по теме, ориентируется в содержании изучаемой дисциплины и отвечает на вопросы;
- ✓ воспринимает и анализирует мнения собеседников.
- ✓ использует при необходимости справочники и вычислительные устройства.
- ✓ приобретает опыт обучения с использованием современных сервисов дистанционного обучения.

Личностные результаты:

- ✓ демонстрирует ответственное отношение к учебной деятельности;
- ✓ показывает способность к самооценке собственной деятельности и готовность к самостоятельной деятельности;
- ✓ проявляет интерес и познавательную активность для достижения результата.

ХОД ЗАНЯТИЯ

Структура занятия	ЭОР и онлайн –сервисы, используемые н занятии	Деятельность преподавателя	Деятельность обучающегося
1. Ориентировочно-мотивационный этап	1.1 Организационный настрой	Демонстрация презентации занятия 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Приветствует студентов. ➤ Сообщает тему занятия. Предлагает записать тему и число в тетрадь.
	1.2 Повторение материала - проверка домашнего задания:	Демонстрация и анализ онлайн анкетирования по теме "Многогранники и тела вращения" (онлайн тест по ссылке: https://forms.gle/jYQXYtdJnyWhXNTD9) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Анализ онлайн анкетирования по теме "Многогранники и тела вращения": Просматривает и комментирует статистику ответов. Анализирует, разъясняет вопросы, на которые были даны неправильные ответы в форме беседы.

	1.3 Мотивация	<p>Демонстрация онлайн опроса с использованием онлайн сервиса AhaSlides, позволяющий получать моментальную обратную связь от аудитории.</p>  <p>Демонстрация презентации занятия</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Проводит интерактивный опрос по вопросу: «Нужна ли сварщику математика?». Преподаватель в реальном режиме времени проецирует на экран результаты ответов в виде гистограммы и комментирует полученный результат. ➤ Преподаватель: «Рассмотрим, что говорят великие ученые об значении и роли математики?» ➤ Цитирует великих людей. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ По QR коду на мобильных телефонах переходят на онлайн ресурс AhaSlides, выбирают вариант ответа. ➤ Воспринимают материал ➤ Воспринимают материал.
	1.4 Постановка проблемы	<p>Демонстрация презентации занятия</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Акцентирует внимание студентов на проблеме занятия: «<i>Какова роль математики при освоении профессии сварщика?</i>» ➤ «Для того, чтобы разобраться с данной проблемой, рассмотрим несколько задач, с профессиональной направленностью по теме «Многогранники и тела вращения» 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Воспринимают материал. Задумываются над поставленной проблемой.

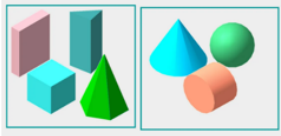
2. Операционно-исполнительный этап

2.1 Решение задач, с профессиональной направленностью

«Никометаллический техникум металлообрабатывающих производств и сервиса»

Практикум

Решение задач, с профессиональной направленностью по теме «Многогранники и тела вращения»



ФИО студента _____
№ группы _____

Демонстрация презентации занятия

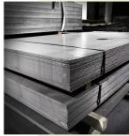
1. Подсчитать массу квадратного метра стального листа толщиной 4 мм.

Поясните к задаче:
 $4\text{мм} = 0,004\text{м}$
 Стальной лист имеет форму прямоугольного параллелепипеда – $1\text{м} \times 1\text{м} \times 0,004\text{м}$

Во всех наших расчётах базовой величиной является усреднённая плотность стали – $\rho_{\text{стали}} = 7850 \text{ кг/м}^3$ по системе СИ.
 Масса материала рассчитывается по формуле: $m = \rho \cdot V$.

Дано: прямоугольный параллелепипед
 $a = 1\text{м}$
 $b = 1\text{м}$
 $c = 0,004\text{м}$
Найти: m - ?

РЕШЕНИЕ



- Выдает студентам рабочую тетрадь–практикум «Решение задач, с профессиональной направленностью по теме «Многогранники и тела вращения».
- Организует работу с практикумами.

- Формулирует задачу №1 «Подсчитать массу квадратного метра стального листа толщиной 4 мм.
- Комментирует задачу, приводит пояснения к задаче. Акцентирует внимание на оформлении задачи (чертеж, дано, найти).
- Вызывает к доске одного из студентов для решения задачи. Задает уточняющие вопросы по решению задачи.

- Подписывают тетради-практикумы.
- Воспринимают материал.

- Один из студентов под руководством преподавателя решает задачу на меловой доске.
- Другие на рабочих местах воспринимают материал и участвуют в разборе решения задачи и оформляют задачу в практикуме.

2. Подсчитать объем наплавленного металла при тавровом соединении, если известны катет таврового соединения (k) и длина сварочного шва (l)

Тавровое соединение - это такое соединение, когда торцы одной детали соединяется с боковой поверхностью другой.

катет таврового соединения (катет равнобедренного прямоугольного треугольника), мм	длина сварочного шва (высота прямой треугольной призм), мм	площадь поперечного сечения (сечения - прямоугольной равнобедренной треугольной), мм ²	объем наплавленного металла (сварной шов - прямая треугольная призма), мм ³
a	H	$S = \frac{1}{2} a^2$	$V_{\text{шва}} = S_{\text{сеч}} \cdot H$
k	l	$F = \frac{k^2}{2}$	$V_{\text{шва}} = S_{\text{сеч}} \cdot l$
5см	1500см		
0,05м	5м		

➤ Аналогично рассматривает и прорабатывает задачу:
 №2 Подсчитать объем наплавленного металла при тавровом соединении, если известны катет таврового соединения (k) и длина сварочного шва

➤ Один из студентов под руководством преподавателя оформляет задачу на меловой доске.
 ➤ Другие на рабочих местах воспринимают материал и участвуют в разборе решения задачи и оформляют задачу в практикуме.

3. Сварщику необходимо изготовить бункер, имеющий форму правильной четырехугольной призмы (без верхнего основания), со стороной основания 1,2 м и высотой - 2,4 м. Сколько квадратных метров стали необходимо для выполнения работы? (На швы следует добавить 3% материала)

Дано: правильная 4-угольная призма
 $a = 1,2$ м
 $h = 2,4$ м
 Найти: S - ?

РЕШЕНИЕ

➤ Преподаватель: В практикуме еще четыре задачи, их нужно будет решить самостоятельно дома и принести на следующее занятие. Это будет домашнее задание.

➤ Воспринимают материал.
 ➤ Фиксируют домашнее задание.

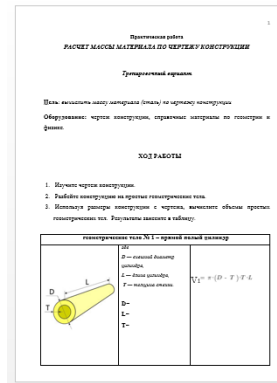
4. Сварщику нужно изготовить резервуар цилиндрической формы высотой 4 м и диаметром 3м. Определить объем резервуара. Определить сколько электродов (K) необходимо для сварки, если на 1 м расходуется 4 электрода.

Дано: цилиндр
 $D = 3$ м
 $H = 4$ м
 Найти: V - ? K - ?

РЕШЕНИЕ

2.2 Выполнение практической работы

Демонстрация презентации занятия



РАСЧЕТ МАССЫ МАТЕРИАЛА ПО ЧЕРТЕЖУ КОНСТРУКЦИИ		
1 уровень	2 уровень	3 уровень
<p> $V=0,0042\text{м}^3$ $m=33,7\text{кг}$ </p>	<p> $V1=0,018\text{м}^3$ $V2=0,0025\text{м}^3$ $V=0,0206\text{м}^3$ $m=162\text{кг}$ </p>	<p> $V1=0,0017\text{м}^3$ $V2=0,00044\text{м}^3$ $V=0,0021\text{м}^3$ $m=16,73\text{кг}$ </p>

➤ Преподаватель предлагает разбиться на пары и выполнить практическую работу на 3 уровня сложности (работу разработали группа студентов-начертили чертеж, расставили размеры и просчитали):

Практическая работа РАСЧЕТ МАССЫ МАТЕРИАЛА ПО ЧЕРТЕЖУ КОНСТРУКЦИИ

Цель: вычислить массу материала (сталь) по чертежу конструкции

Оборудование: чертеж конструкции, справочные материалы по геометрии и физике.

➤ Преподаватель разъясняет ход работы на тренировочном варианте:


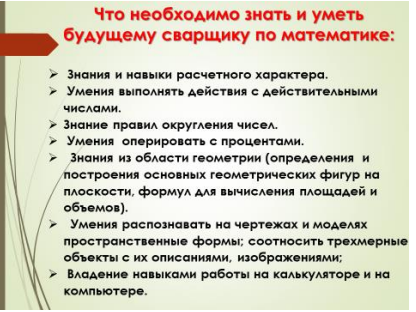
- ✓ Изучите чертеж конструкции.
- ✓ Разбейте конструкцию на простые геометрические тела.
- ✓ Используя размеры конструкции с чертежа, вычислите объемы простых геометрических тел.
- Комментирует и разъясняет этапы на тренировочной модели.

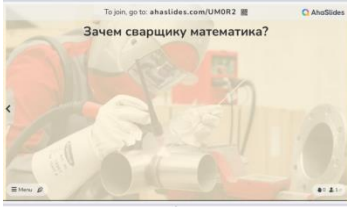
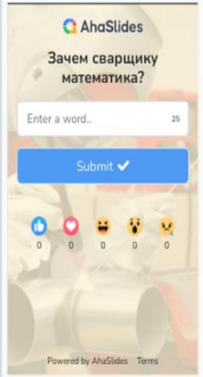
➤ Организует работу и помогает выполнить практическую работу: Отвечает на вопросы и координирует деятельность студентов.

➤ Разбиваются на пары, выбирают соответствующий уровень выполнения практической работы: 1,2,3 уровень сложности.

➤ Воспринимают, задают интересные вопросы. Отвечают на вопросы преподавателя, участвуют в беседе.

➤ Выполняют практическую работу под руководством преподавателя и студентов-наставников (которые участвовали в разработке практической работы). Задают уточняющие вопросы. Проверяют полученные результаты с результатами на экране.

		 <p>СУПЕР-ЗАДАЧА РАСЧЕТ МАССЫ МАТЕРИАЛА ПО МОДЕЛИ (КОНСТРУКЦИИ)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Предлагает студентам, имеющих повышенный уровень выполнить работу: Супер – задача: РАСЧЕТ МАССЫ МАТЕРИАЛА ПО МОДЕЛИ Цель: вычислить массу материала (сталь) по модели и проверить вес полученной конструкции на электронных весах. <p>Оборудование: модель из стали, справочные материалы по геометрии и физике, электронные весы, штангенциркуль.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Организует работу студентов. Отвечает на вопросы, оказывает помощь при выполнении работы. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Выполняют практическую работу. Задают уточняющие вопросы. Проверяют полученный результаты экспериментальным путем. (взвешивают конструкцию на электронных весах)
2.3 Обобщение и систематизация материала	Демонстрация презентации занятия	 <p>Что необходимо знать и уметь будущему сварщику по математике:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Знания и навыки расчетного характера. ➤ Умения выполнять действия с действительными числами. ➤ Знание правил округления чисел. ➤ Умения оперировать с процентами. ➤ Знания из области геометрии (определения и построения основных геометрических фигур на плоскости, формул для вычисления площадей и объемов). ➤ Умения распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; ➤ Владение навыками работы на калькуляторе и на компьютере. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Преподаватель организуют обсуждение по обозначенной проблеме: <ul style="list-style-type: none"> – Нужна ли математика сварщику? – Где и как сегодня вам понадобились знания и опыт из математики при решении практических задач? – Зачем сварщику математика? ➤ Подводит итоги беседы. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Участвуют в беседе. Отвечают на вопросы. Аргументируют свои ответы. ➤ Анализируют, аргументированно высказывают свои мнения и размышления по обозначенной проблеме.

<p>3. Рефлексивно-оценочный этап</p>	<p>3.1 Подведение итога занятия и рефлексия.</p>	 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Проводит интерактивный опрос по вопросу: «Зачем сварщику математика?». Преподаватель в реальном режиме времени проецирует на экран результаты ответов в виде облаков слов и комментирует полученный результат. ➤ Предлагает участникам занятия высказать свою реакцию, соответствующую их эмоциональному состоянию после проведения занятия. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Наше занятие хочется закончить словами Михаила Васильевича Ломоносова : «А математику уже затем учить следует, что она ум в порядок приводит.» 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Сканируют QR код интерактивного опроса онлайн сервиса AhaSlides и отвечают на вопрос, используя мобильные телефоны и ставят свои реакции на проведенное занятие.
--------------------------------------	--	---	---	--

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Федеральный государственный образовательный стандарт СПО 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)). Приказ Минобрнауки России от 29.01.2016 N 50 (ред. от 17.12.2020)
2. Алешина Т.Н. Дидактический материал проф. направленности как средство повышения эффективности обучения математике в средних профтехучилищах. – М.: Просвещение, 1990
3. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни) 10—11 классы. — М., 2018.
4. Ахметова М.Ф. Методическое пособие по решению прикладных задач по математике.- Тольятти, Изд. «ТИПК», 2016.
5. Как правильно подсчитать вес металлопроката. URL: https://dzen.ru/media/stroitel_206/kak-pravilno-podschitat-ves-metalloprokata-60c666a2fec57a5bead201ad?utm_referer=yandex.ru
6. Каралупова В.Б. Методическая разработка открытого урока по ОУП.05 Математика. Тема: Многогранники в профессии. (Министерство профессионального образования и занятости населения приморского края Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Автомобильно-технический колледж» филиал пгт. Ярославский). 2022.
7. Савченко С. математика в сварочном производстве. URL: [Математика в сварочном производстве \(znanio.ru\)](#) Режим доступа: свободный.
8. Торопова О. Л. Методическая разработка открытого урока по математике по теме: «многогранники» для профессии «сварщик». (Министерство общего и профессионального образования Ростовской области Государственное образовательное учреждение начального профессионального образования Профессиональное училище №13). 2010. URL: [МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ОТКРЫТОГО УРОКА ПО МАТЕМАТИКЕ по теме: «МНОГОГРАННИКИ» для профессии «СВАРЩИК» \(infourok.ru\)](#)

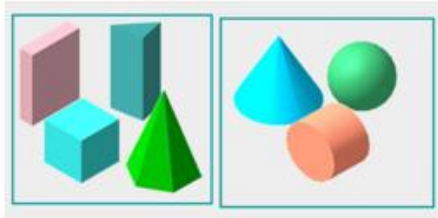
Практикум

Задачи с профессиональной направленностью по теме «Многогранники и тела вращения»

«Нижнетагильский техникум металлообрабатывающих производств и сервиса»

Практикум

Решение задач, с профессиональной направленностью по теме «Многогранники и тела вращения»



Ф.И.О студента _____
№ группы _____

1. Подсчитать массу квадратного метра стального листа толщиной 4 мм.

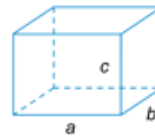
Пояснение к задаче:

$4\text{мм}=0,004\text{м}$

Стальной лист имеет форму прямоугольного параллелепипеда – $1\text{м} \times 1\text{м} \times 0,004\text{м}$

Во всех наших расчётах базовой величиной является усреднённая плотность стали – $\rho_{\text{стали}}=7850\text{ кг/м}^3$ по системе СИ.

Масса материала рассчитывается по формуле: $m = \rho \cdot V$,



Дано: прямоугольный параллелепипед

$a = 1\text{м}$

$b = 1\text{м}$

$c = 0,004\text{м}$

Найти: m - ?

РЕШЕНИЕ

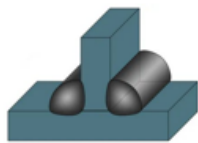
$V = a \cdot b \cdot c =$

(То есть, мы перемножили длину, ширину и толщину листа (все величины взяли в метрах), и получили объём изделия.)

$m = \rho \cdot V = 7850 \cdot V =$

Ответ: квадратный метр стального листа толщиной 4 мм весит _____ кг.

2. Подсчитать объем наплавленного металла при тавровом соединении, если известны катет таврового соединения (x) и длина сварочного шва (l)



Тавровое соединение - это такое соединение, когда торец одной детали соединяется с боковой поверхностью другой.

катет таврового соединения (катет равнобедренного прямоугольного треугольника), мм	длина сварочного шва (высота прямой треугольной призмы), мм	площадь поперечного сечения (сечение - прямоугольный равнобедренный треугольник), мм ²	объем наплавленного металла (сварной шов - прямая треугольная призма), мм ³
a	H	$S = \frac{1}{2} a^2$	$V_{\text{призмы}} = S_{\text{сеч}} \cdot H$
x	l	$F = \frac{x^2}{2}$	$V_{\text{сварочный шов}} = F \cdot l$
5см	1560см		
0,05м	5м		

$F = \frac{x^2}{2} =$

$V_{\text{сварочный шов}} = F \cdot l =$

Ответ: 1. объем наплавленного металла _____ см³
2. объем наплавленного металла _____ м³

3. Сварщику необходимо изготовить бункер, имеющий форму правильной четырехугольной призмы (без верхнего основания), со стороной основания 1,2 м и высотой – 2,4 м. Сколько квадратных метров стали необходимо для выполнения работы? (На швы следует добавить 3% материала)



Дано: правильная 4-угольная призма

$a = 1,2\text{ м}$

$h = 2,4\text{ м}$

Найти: S - ?

РЕШЕНИЕ

Основание правильной призмы — квадрат с площадью

$S_{\text{осн}} = a^2 =$

Площадь боковой поверхности $S_{\text{бок}} = 4 \cdot a \cdot h =$

Тогда (без учета верхнего основания)

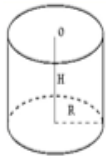
$S_{\text{стали}} = S_{\text{бок}} + S_{\text{осн}} =$

Материал на швы: $S_{\text{шв}} = 3\% \cdot S_{\text{стали}} = 0,03 \cdot S_{\text{стали}} =$

Общее количество стали $S = S_{\text{стали}} + S_{\text{шв}} =$

Ответ: с учетом швов потребуется _____ м² стали

4. Сварщику нужно изготовить резервуар цилиндрической формы высотой 4 м и диаметром 3 м. Определить объем резервуара. Определить сколько электродов (K) необходимо для сварки, если на 1 м расходуется 4 электрода.



Дано: цилиндр

$$D=3\text{м}$$

$$H=4\text{м}$$

Найти: V - ? K-?

РЕШЕНИЕ

$$D=2R \quad R=\frac{D}{2} =$$

$$V_{\text{цил}} = \pi R^2 H =$$

Чтобы подсчитывать длину шва, нужно знать длину окружности основания и длину бокового шва.

$$\text{Длина окружности основания } C=2\pi R=$$

$$\text{Длина бокового шва равна высоте цилиндра } H=4 \text{ м}$$

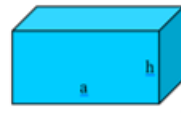
$$L_{\text{шва}} = 2C + H =$$

$$K = L_{\text{шва}} \cdot 4 =$$

Ответ: объем резервуара равен _____ м³;

нужно электродов для сварки _____ штук.

5. Сколько стали требуется для изготовления ящика прямоугольной формы для электродов размером 0,5 х 0,15 х 0,1 метров, и какое количество электродов (K) можно будет туда положить, если объем одного электрода равен 39 см³.



Дано: прямоугольный параллелепипед

$$a=0,5 \text{ м}, b=0,15 \text{ м},$$

$$h=0,1 \text{ м}; V_{\text{эл}}=39 \text{ см}^3$$

Найти: S_{стали} (количество стали) -?

K (количество электродов) -?

РЕШЕНИЕ

Необходимо перевести единицы измерений:

$$a=50\text{см}, b=15\text{см}, h=10\text{см}.$$

$$S_{\text{стали}} = a \cdot b =$$

$$S_{\text{бок}} = P_{\text{осн}} \cdot h =$$

$$S_{\text{стали}} + S_{\text{бок}} =$$

потребуется для изготовления ящика

$$V = P \cdot h =$$

$$K =$$

Ответ: стали требуется для изготовления ящика _____ м²,

количество электродов поместится в изготовленный ящик _____ штук.

6. Для изготовления мангала берут стальные листы размером 1000мм на 1000мм с толщиной 4мм.



- а) Рассчитать количество стальных листов, необходимых для изготовления мангала (без ножек), по указанным размерам заказчиком.
 б) Подсчитать массу полученного мангала, если он изготовлен из стали 45 (ГОСТ 16523-97).

Подсказка:

Масса материала стальной конструкции

рассчитывается по формуле:

$$m = \rho \cdot V, \text{ где } m - \text{масса конструкции;}$$

ρ – плотность конструкции; V - объем конструкции.

Практическая работа

РАСЧЕТ МАССЫ МАТЕРИАЛА ПО ЧЕРТЕЖУ КОНСТРУКЦИИ

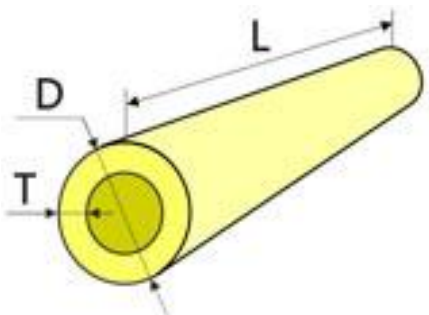
Тренировочный вариант

Цель: вычислить массу материала (сталь) по чертежу конструкции

Оборудование: чертеж конструкции, справочные материалы по геометрии и физике.

ХОД РАБОТЫ

1. Изучите чертеж конструкции.
2. Разбейте конструкцию на простые геометрические тела.
3. Используя размеры конструкции с чертежа, вычислите объемы простых геометрических тел. Результаты занесите в таблицу.

геометрическое тело № 1 – прямой полый цилиндр		
	<p>где <i>D</i> — внешний диаметр трубки, <i>L</i> — длина трубки, <i>T</i> — толщина стенки.</p> <p>D= L= T=</p>	$V_1 = \pi \cdot (D - T) \cdot T \cdot L$

геометрическое тело № 2 – прямой полый усеченный конус		
	<p>где D_1 — внешний диаметр большого основания, D_2 — внешний диаметр меньшего основания, H — высота конуса, T — толщина стенки</p> <p>$D_1 =$ $D_2 =$ $H =$ $T_1 =$</p>	$V_2 = \frac{\pi}{2} \cdot H \cdot T \cdot (D_1 + D_2 - 2T)$
геометрическое тело № 3 – прямой полый цилиндр		
	<p>где D — внешний диаметр трубки, L — длина трубки, T — толщина стенки.</p> <p>$D_3 =$ $L_1 =$ $T =$</p>	$V_3 = \pi \cdot (D - T) \cdot T \cdot L$

4. Вычислите общий объем конструкции $V_{\text{общ}} = V_1 + V_2 + V_3$
5. Вычислите массу материала (m) стальной конструкции.

Масса материала стальной конструкции рассчитывается по формуле:

$$m = \rho \cdot V, \quad \rho_{\text{стали}} = 7850 \text{ кг/м}^3 \text{ - плотность стали}$$

где m – масса конструкции; ρ – плотность конструкции; V – объем конструкции

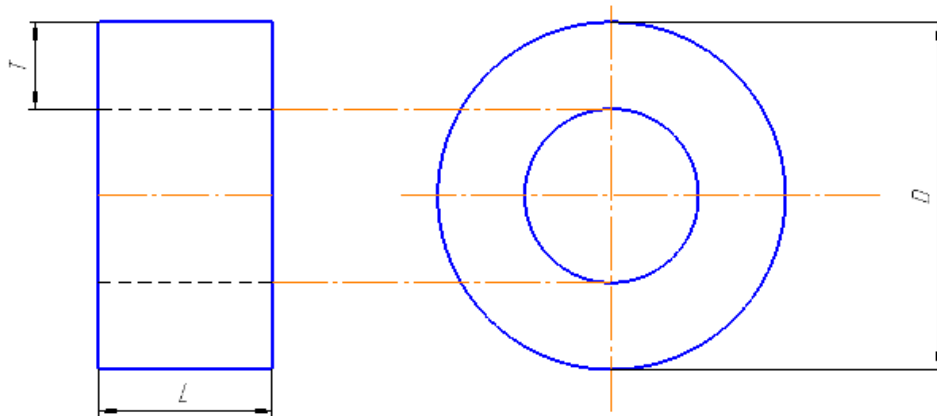
Запишите выводы по работе:

- ✓ Достигнута ли цель?
- ✓ Что удалось, а что вызвало затруднения?
- ✓ Как эти данные могут быть вами использованы в жизни и профессиональной деятельности?

Практическая работа

РАСЧЕТ МАССЫ МАТЕРИАЛА ПО ЧЕРТЕЖУ КОНСТРУКЦИИ

1 УРОВЕНЬ



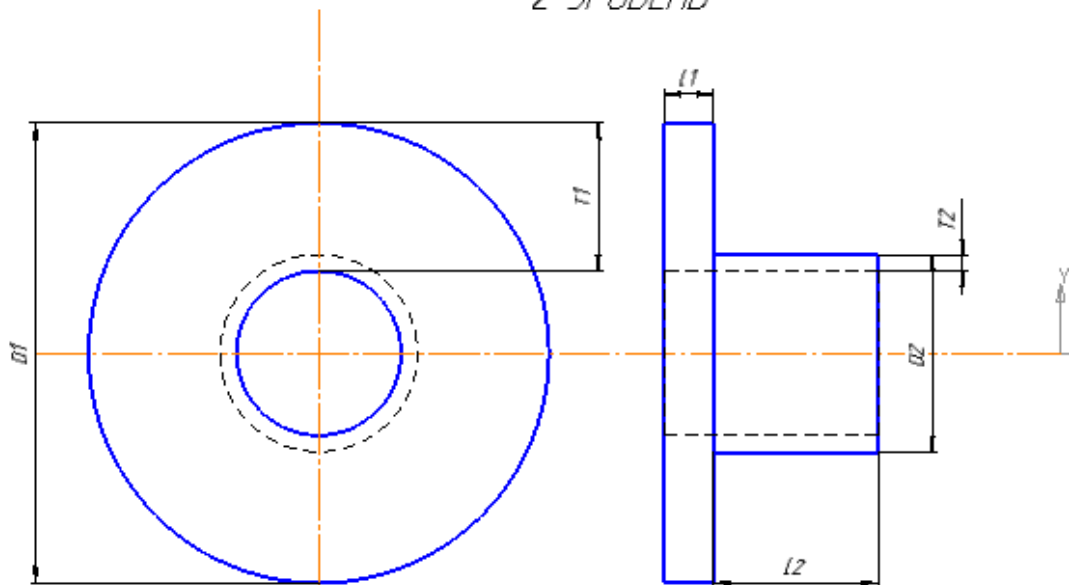
$$D=25\text{см}=0,25\text{м}$$

$$L=12\text{см}=0,12\text{м}$$

$$T=6\text{см}=0,06\text{м}$$

✓

2 УРОВЕНЬ



$$H_1=5\text{см}=0,05\text{м}$$

$$D_1=76\text{см}=0,76\text{м}$$

$$H_2=21\text{см}=0,21\text{м}$$

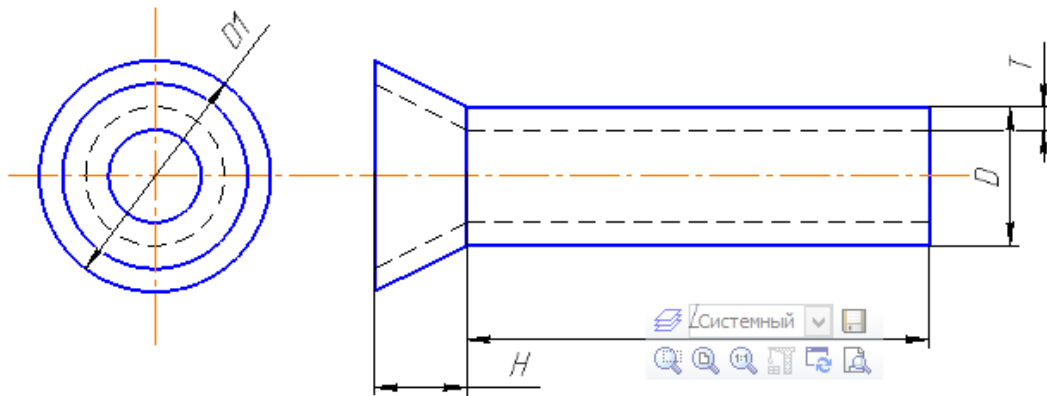
$$L_2=16\text{см}=0,16\text{м}$$

$$D_2=20\text{см}=0,2\text{м}$$

$$H_2=3\text{см}=0,03\text{м}$$

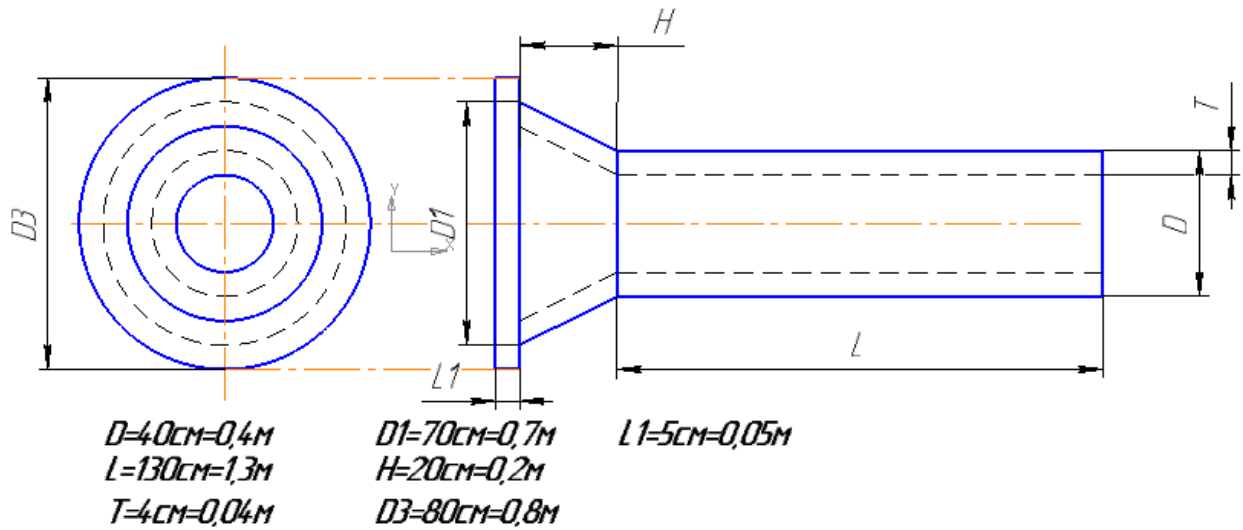
✓

3 УРОВЕНЬ



$$\begin{aligned}
 D &= 10\text{см} = 0,1\text{м} & D1 &= 20\text{см} = 0,2\text{м} \\
 T &= 1,6\text{см} = 0,016\text{м} & H &= 6,6\text{см} = 0,066\text{м} \\
 L &= 40\text{см} = 0,4\text{м}
 \end{aligned}$$

Тренировочный уровень



$$\begin{aligned}
 D &= 40\text{см} = 0,4\text{м} & D1 &= 70\text{см} = 0,7\text{м} & L1 &= 5\text{см} = 0,05\text{м} \\
 L &= 130\text{см} = 1,3\text{м} & H &= 20\text{см} = 0,2\text{м} \\
 T &= 4\text{см} = 0,04\text{м} & D3 &= 80\text{см} = 0,8\text{м}
 \end{aligned}$$