

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

Институт транспорта и логистики

Кафедра гидрогазодинамики

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

транспорта и логистики

Быкадоров В.В.



26 » 02 2025 года

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине**

«Производственная практика (преддипломная)»

01.04.03 Механика и математическое моделирование

«Компьютерная аэрогидродинамика»

Разработчик:

канд. техн. наук, доцент

Бугаенко В.В.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры гидрогазодинамика

от «14» января 2025г., протокол №3

Заведующий кафедрой

Мальцев Я.И.

Луганск – 2025 г.

Комплект оценочных материалов по производственной (преддипломной) практике

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа:

Выберите один правильный ответ

1. Уравнение неразрывности для элементарной струйки газа имеет вид:

А) $\rho_1 v_1 = \rho_2 v_2$;

Б) $v_1 F_1 = v_2 F_2$;

В) $\rho_1 v_1 F_1 = \rho_2 v_2 F_2$;

Г) $\rho_1 v_1 T_1 = \rho_2 v_2 T_2$.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

2. Уравнение постоянства расхода газа в дифференциальной форме имеет вид:

А) $\frac{dG}{G} = \frac{dv}{\rho} + \frac{d\rho}{v} + \frac{dF}{F}$;

Б) $\frac{dG}{G} = \frac{dv}{v} + \frac{dp}{p} + \frac{dF}{F}$;

В) $\frac{dG}{G} = \frac{dv}{v} + \frac{d\rho}{\rho} + \frac{dF}{F}$;

Г) $\frac{dG}{G} = \frac{dv}{G} + \frac{d\rho}{G} + \frac{dF}{F}$;

Д) $\frac{dG}{G} = \frac{dv}{\rho v} + \frac{d\rho}{v\rho} + \frac{dF}{vF}$;

Правильный ответ: В.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

3. Уравнение энергии для единицы массы движущегося газа имеет вид:

А) $Q_{нар} - L = g(z_2 - z_1) + \frac{w_2^2 - w_1^2}{2} + i_2 - i_1$;

Б) $Q_{нар} - L = g(z_1 - z_2) + \frac{w_1^2 - w_2^2}{2} + i_1 - i_2$

В) $Q_{нар} + L = g(z_2 - z_1) + \frac{w_2^2 - w_1^2}{2} + i_2 - i_1$;

Г) $Q_{нар} - L = g(z_2 - z_1) - \frac{w_2^2 - w_1^2}{2} + i_2 - i_1$.

Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

4. Формула для определения подъемной силы крылового профиля в решётке R_y имеет вид:

А) $R_y = C_y \frac{\rho \cdot W_{cp}^2}{2} l$;

Б) $R_y = C_x \frac{\rho \cdot W_{cp}^2}{2} l$

В) $R_y = C_y \frac{\rho \cdot W_{cp}}{2} l$;

Г) $R_y = C_y \frac{\rho \cdot W_{cp}^2}{2}$

Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

5. Уравнение сохранения энергии для струйного аппарата имеет вид:

А) $h_p + uh_n = (1 + u) h_c$.

Б) $h_p - uh_n = (1 - u) h_c$.

В) $uh_p + h_n = (1 + u) h_c$.

Г) $h_p + uh_n = (1 + u) h_p$.

Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Выберите все правильные варианты ответов

6. К струйным аппаратам относятся:

А) Струйные компрессоры.

Б) Осевые компрессоры.

В) Центробежные компрессоры.

Г) Струйные насосы.

Д) Водовоздушные эжекторы.

Е) Пароводяные инжекторы.

Правильный ответ: А, Г, Д, Е.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

7. По принципу действия пылеулавливающее оборудование подразделяется на следующие группы:

А) Гравитационное.

Б) Инерционное.

В) Фильтрационное.

Г) Электрическое.

Д) Комбинированное

Правильный ответ: А, Б, В, Г.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

8. Основным преимуществом использования математических моделей в научных исследованиях является то, что:

А) они всегда точно отражают реальную ситуацию;

Б) они сложны и требуют больших вычислительных ресурсов;

В) они позволяют упростить и формализовать сложные процессы для анализа и прогнозирования;

Г) они не требуют проведения экспериментов и наблюдений.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Задания закрытого типа на установление соответствия:

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие между уравнением и названием термодинамического процесса.

1) $\frac{p}{\rho^k} = const$

А) Политропный

2) $\frac{p}{\rho^n} = const$

Б) Изотермический

3) $\frac{p}{\rho} = const$

В) Адиабатный

4) $\frac{p}{T} = const$

Г) Изобарный

5) $\frac{V}{T} = const$

Д) Изохорный

Правильный ответ

1

2

3

4

5

В

А

Б

Д

Г

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

2. Установите соответствие между исполнением пылеулавливающего оборудования и его наименованием.

1) Сухие пылеуловители.
Механические

2) Мокрые пылеуловители.
Промыватели

3) Сухие пылеуловители.
Фильтрующие

4) Мокрые пылеуловители.
Жидкоплёночные

А) Форсуночные скрубберы.
Скрубберы Вентури. Динамические
газопромыватели

Б) Осадительные камеры.
Инерционные аппараты.
Центробежные аппараты.

В) Центробежные аппараты. Ударно-
инерционные аппараты. Тарельчатые
аппараты.

Г) Волокнистые фильтры. Тканевые
фильтры. Зернистые фильтры

Правильный ответ

1

2

3

4

Б

А

Г

В

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

3. Установите соответствие между видом осадочной камеры и её схемой

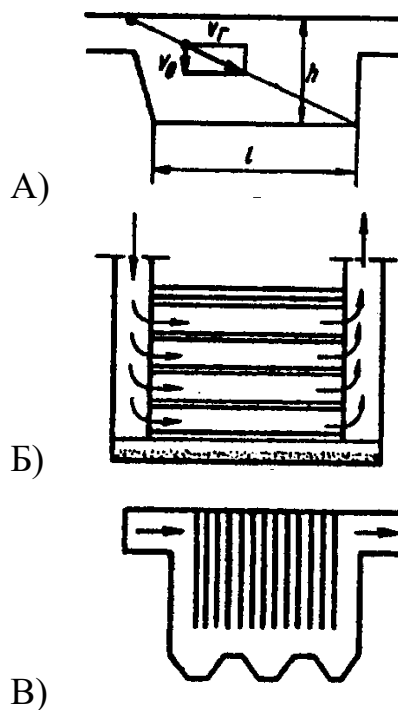
Вид осадочной камеры

Схема осадочной камеры

1) Лабиринтная

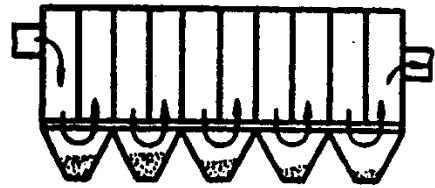
2) Полая

3) Полочная



Г)

4) С подвешенными стержнями



Правильный ответ

1

2

3

4

Г

А

Б

В

Компетенции (индикаторы УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

4. Установите соответствие между названием конструктивной формы циклона и его схемой.

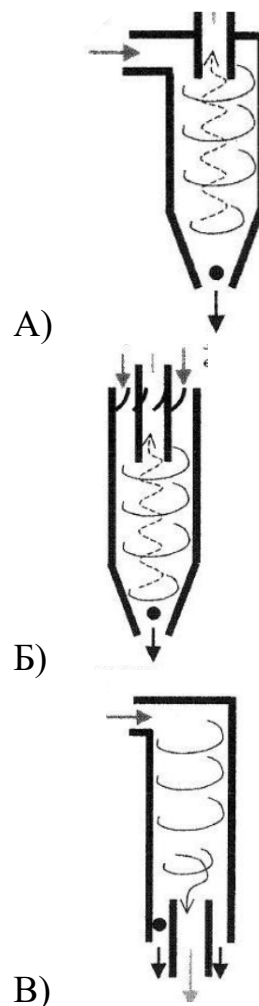
Конструктивная форма циклона

Схема циклона

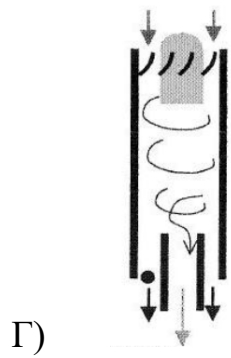
1) Прямоточный циклон с осевым подводом воздуха

2) Прямоточный циклон с тангенциальным подводом воздуха

3) Противоточный циклон с осевым подводом воздуха



4) Противоточный циклон с тангенциальным подводом воздуха



Правильный ответ

1

2

3

4

Г

В

Б

А

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Запишите правильную последовательность действий при решении задачи в буквенном обозначении слева направо.

1. Установите правильную последовательность этапов изменения скорости рабочего потока в сопловом аппарате струйного компрессора.

А) В критическом сечении скорость достигает величины критической скорости.

Б) В суживающей части сопла скорость рабочего потока увеличивается.

В) В расширяющейся части сопла скорость рабочего потока увеличивается.

Г) Скорость рабочего потока возрастает до величины, которая определяется отношением давлений $\Pi_{p,n} = p_n / p_p$.

Правильный ответ: Б, А, В, Г.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

2. Установите правильную последовательность этапов изменения давления рабочего потока в сопловом аппарате струйного компрессора.

А) В критическом сечении давление достигает величины, соответствующей значению критической скорости.

Б) Давление рабочего потока уменьшается в соответствии с увеличением скорости.

В) Давление рабочего потока снижается и становится меньше давления соответствующего критической скорости.

Г) Давление рабочего потока становится равным давлению инжектируемого потока p_n .

Правильный ответ: Б, А, В, Г.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

3. Установите правильную последовательность этапов изменения давления инжектируемого потока в проточной части струйного компрессора.

- А) Давление инжектируемого потока имеет минимальную величину p_{H2}
- Б) Давление инжектируемого потока равно p_H .
- В) Давление инжектируемого потока становится равным p_3 .
- Г) Давление инжектируемого потока приближается по величине к давлению рабочего потока.

Правильный ответ: Б, А, Г, В.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Вставьте пропущенное слово (словосочетание)

1. Функция $\tau(\lambda)$ определяет отношение абсолютной температуры T в данном сечении изоэнтропно движущегося газа к абсолютной температуре _____ T_0 .

Правильный ответ: торможения.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

2. Функция $\Pi(\lambda)$ определяет отношение давления p в данном _____ изоэнтропно движущегося газа к давлению торможения p_0

Правильный ответ: сечении.

Компетенции (индикаторы) УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

3. Функция $\varepsilon(\lambda)$ определяет отношение плотности ρ в данном сечении _____ движущегося газа к его плотности в заторможенном состоянии ρ_0 .

Правильный ответ: изоэнтропно.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

4. Функция $q(\lambda)$ представляет собой приведенную массовую скорость, т. е. отношение массовой скорости в данном сечении $w_a \rho$ изоэнтропно движущегося потока к массовой скорости этого потока определённого по параметрам $a_* \rho_*$ в _____ сечении.

Правильный ответ: критическом.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

5. Оборудование, применяемое для очистки от взвешенных частиц пыли воздуха, подаваемого в помещения системами приточной вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления называется воздушными _____.

Правильный ответ: фильтрами.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

6. В оборудовании для улавливания пыли сухим способом, частицы пыли осаждаются на _____.

Правильный ответ: сухую поверхность.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

7. В оборудовании для улавливания пыли мокрым способом, отделение частиц пыли от воздушного потока осуществляется с использованием _____.

Правильный ответ: жидкостей.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

8. Метод Монте-Карло – это численный метод, основанный на использовании _____ чисел для решения различных задач.

Правильный ответ: случайных

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Оборудование, применяемое для очистки от пыли воздуха, выбрасываемого в атмосферу системами вытяжной вентиляции или возвращаемого в промышленное помещение, называется _____.

Правильный ответ: пылеулавливающим оборудованием/ пылеуловителями.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

2. Оборудование, применяемое для очистки от взвешенных частиц пыли воздуха, подаваемого в помещения системами приточной вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления, называется _____.

Правильный ответ: воздушными фильтрами/ фильтрами.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

3. Пылеулавливающее оборудование, в котором отделение пыли от воздушного потока осуществляется последовательно в нескольких ступенях, отличающихся по принципу действия, конструктивным особенностям и способу очистки, относят к _____ оборудованию.

Правильный ответ: комбинированному пылеулавливающему/ комбинированному.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

4. В результате действия центробежных сил частицы пыли, взвешенные в потоке газа, отбрасываются на стенки корпуса циклона и выпадают из потока. Отброшенные частицы пыли, достигнувшие стенки циклона, направляются вниз к _____.

Правильный ответ: пылесадительной камере/ бункеру.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

5. Величина, характеризующая отношение скорости потока к его критической скорости $\lambda = \frac{w}{a_{кр}}$ называется _____.

Правильный ответ: приведенной скоростью/ коэффициентом скорости

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

6. Величина $q = \frac{\rho w}{\rho_{кр} a_{кр}} = \frac{F_{кр}}{F}$ называется приведенной _____.

Правильный ответ: массовой скоростью/ приведенным секундным расходом

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

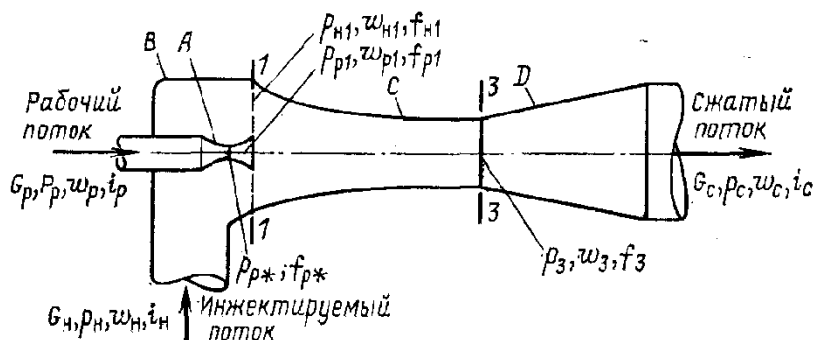
7. Метод дихотомии (или метод половинного деления) – это численный метод для поиска корня уравнения вида $f(x) = 0$ на заданном _____.

Правильный ответ: интервале / отрезке.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Задания открытого типа с развёрнутым ответом

1. Опишите рабочий процесс струйного компрессора, используя прилагаемый рисунок.



Приведите расширенное описание

Время выполнения 35 минут.

Ожидаемый результат:

Рабочий газ с давлением p_p и скоростью w_p подводится к рабочему соплу А. Сопло имеет форму сопла Лавалья с расширяющейся выходной частью, если степень расширения газа в сопле меньше критического значения. Давление газа в сопле снижается от p_p до давления инжектируемого потока $p_{p1} = p_n$, а скорость увеличивается от w_p до w_{p1} . Рабочий газ, выходящий из сопла в приемную камеру В со скоростью w_{p1} , подсасывает из приемной камеры газ, который поступает в приемную камеру с давлением p_n . По мере удаления от сопла массовый расход потока рабочего газа непрерывно увеличивается за счет присоединения массы инжектируемой среды, а поперечное сечение движущегося потока непрерывно растет. На некотором расстоянии от выходного сечения сопла поток, движущийся по направлению к камере смешения С, заполняет все сечение приемной камеры.

Массовый расход движущегося потока в этом сечении равен сумме расходов рабочего и инжектируемого потоков $G_p + G_n$. Профиль скоростей в этом сечении имеет большую неравномерность по поперечному сечению потока. В камере смешения C происходит процесс выравнивания скоростей потоков, который сопровождается также выравниванием их давления до величины p_3 . Далее поток поступает в диффузор D , где давление его возрастает от p_3 до p_c , а скорость снижается от w_3 до w_c . При давлении p_c со скоростью w_c смешанный поток выходит из струйного аппарата.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

2. Запишите порядок расчёта достижимого коэффициента инжекции струйного компрессора.

Приведите подробное описание

Время выполнения 45 минут.

Ожидаемый результат:

А) Определяем критические скорости рабочего и инжектируемого потоков.

Б) Определяем отношение критических скоростей рабочего и инжектируемого потоков.

В) По отношению давлений $\Pi_{p.H.} = p_H / p_p$ определяем приведенную скорость и приведенную массовую скорость рабочего потока на выходе из сопла и проведём расчет коэффициента инжекции для ряда значений приведенной массовой скорости смешанного потока $q_{C3} \leq 1,0$.

Г) Принимаем $q_{C3} = 1$. Определяем величину функции Π_{C3} для значения $q_{C3} = 1$ по таблицам газодинамических функций.

Д) Определяем величину коэффициента инжекции при втором предельном режиме $(u_{пр})_2$.

Е) Для полученного значения коэффициента инжекции определяем параметры инжектируемого потока: приведенную массовую скорость q_{n2} , приведенную скорость λ_{H2} , величину функций $\Pi(\lambda)_{H2}$ и $\Pi(\lambda)_{C2}$. Снова, по полученным значениям определяем коэффициент инжекции.

Если его величина окажется больше коэффициента для второго предельного режима, то принимаем в качестве окончательного значения, для данной величины приведенной массовой скорости q_{C3} , величину $(u_{пр})_2 = u$.

Если его величина окажется меньше коэффициента для второго предельного режима, то принимаем её в качестве начального значения и повторяем расчёт значений q_{n2} , λ_{H2} , $\Pi(\lambda)_{H2}$ и $\Pi(\lambda)_{C2}$, величины коэффициента инжекции u .

Расчёт повторяем до тех пор, пока не будет выполняться соотношение между

предыдущим u и последующим значением u' $0,97 \leq \frac{u}{u'} \leq 1,03$.

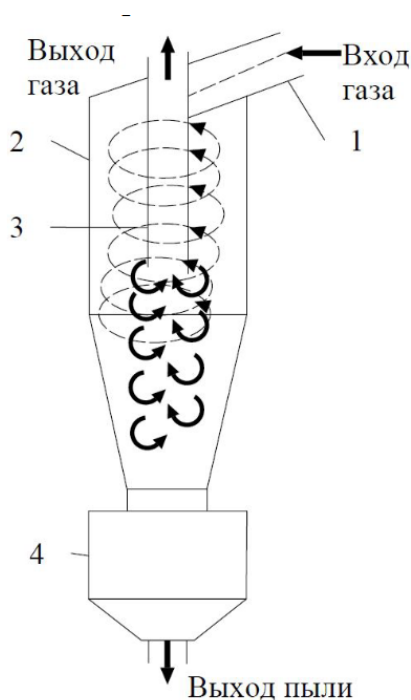
Ж) Такие же расчёты по пунктам Д и Е проводим для других значений приведенной массовой скорости $q_{C3} < 1$ с шагом $\Delta q_{C3} = 0,1$.

З) Расчёт для новых значений $q_{C3} < 1$ проводим до тех пор, пока не будет выявлено максимальное значение коэффициента инжекции u .

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

3. Опишите рабочий процесс циклона для сухой очистки воздуха.



Приведите подробное описание

Время выполнения 25 минут.

Ожидаемый результат:

Пылегазовый поток входит в корпус тангенциально по касательной и, совершая вращательно-поступательное движение, перемещается вдоль корпуса 2 вниз к бункеру 4 по нисходящей спирали. Частицы пыли под действием центробежных сил осаждаются на стенке корпуса циклона. Вторичный поток имеет направление по длине конической стенки и захватывает отброшенный к стенке слой пыли, направляя его вниз к бункеру.

Пыль из бункера 4 периодически удаляется. Очищенный газовый поток покидает циклон через патрубок 3.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

4. Запишите порядок определения конструктивно-технологических характеристик циклона.

Приведите подробное описание

Время выполнения 25 минут.

Ожидаемый результат:

А) Определяется необходимая площадь сечения циклона, m^2 :

$$F = \frac{L}{\omega_{opt}},$$

где L – расход очищаемого воздуха при рабочих условиях, m^3/c ;
 ω_{opt} – оптимальная скорость в сечении корпуса циклона, m/c .

Б) Определяется диаметр циклона:

$$D_0 = \sqrt{\frac{4F}{\pi \cdot n}},$$

где n – количество циклонов в группе.

В) Рассчитанный диаметр циклона округляется до целого числа и из типоразмерного ряда выбирается циклон с ближайшим наименьшим значением диаметра (D_u).

Г) Исходя из выбранного диаметра циклона вычисляется действительная скорость воздуха в аппарате:

$$\omega_u = \frac{4L}{\pi n D_u^2}, m/c.$$

Значение действительной скорости не должно отличаться от значения оптимальной скорости более чем на 25 %.

Д) Затем определяется гидравлическое сопротивление циклона:

$$P_u = \zeta \frac{\rho_g \omega_u^2}{2}, Pa,$$

где ζ – коэффициент гидравлического сопротивления циклона.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

5. Напишите последовательность действий решения нелинейного уравнения $\sin(x) - x / 2 = 0$ методом дихотомии на интервале $[1; 2]$, с заданной точностью $\epsilon = 0.001$.

Время выполнения – 25 мин.

Ожидаемый результат:

1) Определим функцию $f(x) = \sin(x) - \frac{x}{2}$;

2) Определим переменные, в которые поместим границы интервала $a = 1, b = 2$;

3) Определим переменную, в которые поместим допустимую точность $\epsilon = 0.001$;

4) Далее будем выполнять следующие итерации:

I. рассчитайте середину интервала $c = \frac{a+b}{2}$,

II. вычислите значение функции в середине $f(c)$, если $|f(c)| < \epsilon$, то c является корнем, и алгоритм останавливается,

III. если $f(a) \cdot f(c) < 0$, то корень находится в интервале $[a; c]$ значит переменной b присваиваем значение переменной c , $b = c$,

IV. в противном случае корень находится в интервале $[c, b]$ и переменной a присваиваем значение переменной c , $a = c$,

5) Продолжаем выполнять итерации, пока $|b - a| > \epsilon$.

После завершения итераций переменная c будет содержать приближенное значение корня с заданной точностью.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее - ФОС) по дисциплине «Производственная практика (преддипломная)» соответствует требованиям ГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки магистров, по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии института транспорта и логистики



Е.И. Иванова

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)