

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Проектирование и расчет многоступенчатых систем газоснабжения
промышленных объектов**

Код модуля
1143654

Модуль
Проектирование и расчет многоступенчатых
систем газоснабжения промышленных объектов

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

| № п/п | Фамилия, имя, отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|--------------|--------------------------------|--|-----------------------|---------------------------------|
| 1 | Колпакова Наталья Владимировна | без ученой степени, без ученого звания | Старший преподаватель | теплогазоснабжения и вентиляции |

Согласовано:

Управление образовательных программ

.. Плеханова Е.А.

Авторы:

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Проектирование и расчет многоступенчатых систем газоснабжения промышленных объектов

| | | | |
|-----------|---|--|---|
| 1. | Объем дисциплины в зачетных единицах | 3 | |
| 2. | Виды аудиторных занятий | Лекции Практические/семинарские занятия | |
| 3. | Промежуточная аттестация | Зачет | |
| 4. | Текущая аттестация | Контрольная работа | 2 |
| | | Расчетно-графическая работа | 2 |

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Проектирование и расчет многоступенчатых систем газоснабжения промышленных объектов

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

| Код и наименование компетенции | Планируемые результаты обучения (индикаторы) | Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| ПК-3 -Способен организовать проектные работы и разрабатывать проектные решения для систем теплогазоснабжения и вентиляции | 3-20 - Перечислять основные аспекты различных методов проектирования и мониторинга внутренних и наружных систем газоснабжения и их конструктивных элементов 3-21 - Демонстрировать понимание нормативной базы систем газоснабжения объектов промышленности П-19 - Осуществлять обоснованный выбор оборудования систем газоснабжения производственных объектов П-20 - Производить гидравлические расчеты систем газоснабжения с | Зачет Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа № 1 Расчетно-графическая работа № 2 |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>использованием программного обеспечения</p> <p>П-21 - Производить оценку проектной документации, монтажа и эксплуатации на промышленных объектах</p> <p>У-18 - Уметь проектировать системы газоснабжения промышленных объектов строительства с учетом их конструктивных особенностей и эксплуатационных характеристик</p> <p>У-19 - Уметь грамотно использовать знания нормативных документов при проектировании, монтаже и эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции на промышленных объектах</p> | |
|--|---|--|

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

| | | |
|---|--|-------------------------------------|
| 1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.50 | | |
| Текущая аттестация на лекциях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>Контрольная работа № 1</i> | 2,6 | 50 |
| <i>Контрольная работа № 2</i> | 2,8 | 50 |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.60 | | |
| Промежуточная аттестация по лекциям – зачет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.40 | | |
| 2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.50 | | |
| Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>Расчетно-графическая работа 1</i> | 2,12 | 50 |
| <i>Расчетно-графическая работа 2</i> | 2,14 | 50 |

| | | |
|--|--|-------------------------------------|
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1.00 | | |
| Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.00 | | |
| 3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено | | |
| Текущая аттестация на лабораторных занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено | | |
| Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено | | |
| 4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено | | |
| Текущая аттестация на онлайн-занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено | | |
| Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено | | |

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

| | | |
|---|--|-------------------------------------|
| Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| | | |
| Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено | | |
| Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено | | |

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

| | |
|----------------------------|---|
| Результаты обучения | Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам |
|----------------------------|---|

| | |
|-------------------|--|
| Знания | Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью. |
| Умения | Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью. |
| Опыт /владение | Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов. |
| Другие результаты | Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения. |

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

| Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов) | | | | |
|--|--|--|------------|------------------------------------|
| № п/п | Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание) | Шкала оценивания | | |
| | | Традиционная характеристика уровня | | Качественная характеристика уровня |
| 1. | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет | Отлично (80-100 баллов) | Зачтено | Высокий (В) |
| 2. | Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения | Хорошо (60-79 баллов) | | Средний (С) |
| 3. | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания | Удовлетворительно (40-59 баллов) | | Пороговый (П) |
| 4. | Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка | Неудовлетворительно но (менее 40 баллов) | Не зачтено | Недостаточный (Н) |
| 5. | Результат обучения не достигнут, задание не выполнено | Недостаточно свидетельств для оценивания | | Нет результата |

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Классификация промышленных систем газоснабжения
2. Расходы газа на промышленных предприятиях
3. Примеры схем газоснабжения промышленных предприятий
4. Назначение и схемы ГРП (ГРУ)
5. Выбор оборудования ГРП (ГРУ)
6. Производственные газовые котельные.
7. Виды промышленных теплогенерирующих установок
8. Классификация промышленных печей
9. Схемы внутренних сетей газоснабжения котельных и других промышленных объектов
10. Алгоритмы гидравлических расчетов наружных и внутренних газопроводов промышленных предприятий всех давлений.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Классификация систем газоснабжения промышленных предприятий
2. Основные элементы промышленных систем газоснабжения
3. Устройство газопроводов промышленных предприятий

Примерные задания

Одноступенчатые системы газоснабжения промышленных предприятий

Оборудование газопроводов промышленных предприятий

Назначение и виды газовых устройств и арматуры

Способы подсоединения газовых устройств и арматуры

Группы ГРП, различающиеся по числу линий редуцирования

Двухступенчатая схема газоснабжения промышленных предприятий

Схема астатического регулятора давления, её описание

Назначение и типы газовых фильтров на ГРП
LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Контрольные тесты по пройденному материалу.

Примерные задания

1. Многоступенчатость газораспределительных систем по давлению продиктована:

- a) Особенности рельефа территории поселения;
- b) Необходимостью повышения надежности газоснабжения;
- c) Стремлением понизить металлоемкость систем;
- d) Повышение эффективности работы газопотребляющего оборудования

2. Кольцевые газораспределительные сети применяют:

- a) Для повышения надежности газоснабжения;
- b) Для сокращения металлоемкости сети;
- c) Уменьшения потерь давления на участках кольцевого газопровода;
- d) Уменьшения количества газорегуляторных пунктов.

3. Для защиты подземных газопроводов от почвенной коррозии их:

- a) Прокладывают в каналах;
- b) Используют электрохимзащиту;
- c) Покрывают гидроизоляцией;
- d) Прокладывают глубже зоны сезонного промерзания грунта.

4. Газопровод заключают в защитный футляр, если:

- a) Газопровод сильно поврежден в результате коррозии
- b) Газопровод прокладывается по стенам жилых зданий
- c) Газопровод прокладывается в стесненных условиях
- d) Газопровод прокладывают внутри помещений, на вводах к газопотребляющему оборудованию

5. В «зимних» технических смесях СУГ должно быть больше пропана, чем бутана, так как:

- a) У пропана меньше плотность жидкой фазы
- b) У пропана меньше значение критической температуры
- c) У пропана больше упругость паров;
- d) Выше пределы воспламеняемости.

7. Какой должен быть воздухообмен в помещении цеха , при установке газопотребляющего оборудования?

- а) 5-ти кратный
- б) 2-х кратный
- в) 3-х кратный
- г) 1-но кратный

8. Как прокладывают наружные газопровода по территории пром. предприятия?

- а) подземно и надземно
- б) только надземно
- в) только подземно
- г) подземно в обваловке грунта

9. Где следует предусматривать установку предохранительного запорного клапана?

- а) на подводе газопровода к газогорелочному устройству
- б) перед фильтром в ГРП
- в) на байпасной линии в ГРП
- г) перед регулятором давления

10. Каково назначение электромагнитного клапана?

- а) автоматическое прекращение подачи газа в случаях превышения ПДК по СН4 и H2S
- б) снижение давления до требуемого
- в) прекращение движения газа в обратном направлении в аварийных ситуациях

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Расчетно-графическая работа № 1

Примерный перечень тем

1. Проектирование и расчет внутреннего газопровода блочно-модульной котельной.
2. Проектирование и расчет наружного газопровода промышленного предприятия.

Примерные задания

1. ВАРИАНТ

Исходные данные

Основные исходные параметры, необходимые для расчета:

- начальное давление на вводе газопровода в помещение (точка ввода после футляра, в который помещен газопровод, через наружное ограждение рассматриваемого объекта):

$R_{нач.}=0,03$ МПа;

- конечное давление (давление у сопла газогорелочного устройства теплогенерирующего агрегата (конечные давления у каждого прибора равны друг другу, вне зависимости от количества теплогенерирующих агрегатов)):

$R_{кон.}=0,028$ МПа;

- плотность газа;

- плотность воздуха при нормальных физических условиях (у всех одинаковая);
 - мощность каждого газопотребляющего прибора (например: котельный агрегат, сушильная печь и т.д.);
 - коэффициент полезного действия (КПД) каждого газопотребляющего прибора.
- Длины газопроводов принимаются с учетом высланных планов и аксонометрических схем.
- Газопровод среднего давления.

2. ВАРИАНТ

Исходные данные

Основные исходные параметры, необходимые для расчета:

- начальное давление на вводе газопровода в помещение (точка ввода после футляра, в который помещен газопровод, через наружное ограждение рассматриваемого объекта):

$R_{нач.}=2600$ Па;

- конечное давление (давление у сопла газогорелочного устройства теплогенерирующего агрегата (конечные давления у каждого прибора равны друг другу, вне зависимости от количества теплогенерирующих агрегатов)):

$R_{кон.}=2300$ Па;

- плотность газа;
- плотность воздуха при нормальных физических условиях (у всех одинаковая);
- мощность каждого газопотребляющего прибора (например: котельный агрегат, сушильная печь и т.д.);
- коэффициент полезного действия (КПД) каждого газопотребляющего прибора.

Длины газопроводов принимаются с учетом высланных планов и аксонометрических схем.

Газопровод низкого давления.

3. ВАРИАНТ

Исходные данные

Основные исходные параметры, необходимые для расчета:

- начальное давление на вводе газопровода в помещение (точка ввода после футляра, в который помещен газопровод, через наружное ограждение рассматриваемого объекта):

$R_{нач.}=0,028$ МПа;

- конечное давление (давление у сопла газогорелочного устройства теплогенерирующего агрегата (конечные давления у каждого прибора равны друг другу, вне зависимости от количества теплогенерирующих агрегатов)):

$R_{кон.}=0,025$ МПа;

- плотность газа;
- плотность воздуха при нормальных физических условиях (у всех одинаковая);
- мощность каждого газопотребляющего прибора (например: котельный агрегат, сушильная печь и т.д.);
- коэффициент полезного действия (КПД) каждого газопотребляющего прибора.

Длины газопроводов принимаются с учетом высланных планов и аксонометрических схем.

Газопровод среднего давления.

4. ВАРИАНТ

Исходные данные

Основные исходные параметры, необходимые для расчета:

- начальное давление на вводе газопровода в помещение (точка ввода после футляра, в который помещен газопровод, через наружное ограждение рассматриваемого объекта):

$P_{нач.}=3000$ Па;

- конечное давление (давление у сопла газогорелочного устройства теплогенерирующего агрегата (конечные давления у каждого прибора равны друг другу, вне зависимости от количества теплогенерирующих агрегатов)):

$P_{кон.}=2800$ Па;

- плотность газа;

- плотность воздуха при нормальных физических условиях (у всех одинаковая);

- мощность каждого газопотребляющего прибора (например: котельный агрегат, сушильная печь и т.д.);

- коэффициент полезного действия (КПД) каждого газопотребляющего прибора.

Длины газопроводов принимаются с учетом высланных планов и аксонометрических схем.

Газопровод низкого давления.

5. ВАРИАНТ

Исходные данные

Основные исходные параметры, необходимые для расчета:

- начальное давление на вводе газопровода в помещение (точка ввода после футляра, в который помещен газопровод, через наружное ограждение рассматриваемого объекта):

$P_{нач.}=2700$ Па;

- конечное давление (давление у сопла газогорелочного устройства теплогенерирующего агрегата (конечные давления у каждого прибора равны друг другу, вне зависимости от количества теплогенерирующих агрегатов)):

$P_{кон.}=2500$ Па;

- плотность газа;

- плотность воздуха при нормальных физических условиях (у всех одинаковая);

- мощность каждого газопотребляющего прибора (например: котельный агрегат, сушильная печь и т.д.);

- коэффициент полезного действия (КПД) каждого газопотребляющего прибора.

Длины газопроводов принимаются с учетом высланных планов и аксонометрических схем.

Газопровод низкого давления.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Расчетно-графическая работа № 2

Примерный перечень тем

1. Выбор оборудования шкафного газорегуляторного пункта.

Примерные задания

По результатам расчета РГР 1 подобрать оборудование шкафного газорегуляторного пункта.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. От чего зависит диаметр внутреннего газопровода?
2. Является ли обязательным условие установки электромагнитного клапана в ГРП?
3. К какой из категорий относятся газопроводы с давлением от 0,3 до 0,005 МПа?
4. Возможна ли прокладка полиэтиленовых газопроводов внутри помещений, в которых установлено газопотребляющее оборудование?
5. Какова минимальная высота опоры при прокладке надземного газопровода?
6. Какая минимальная температура должна поддерживаться в ГРП в зимний период?
7. Какому типу арматуры соответствует следующее определение: арматура, которая служит для изменения и поддержания давления в заданных пределах?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.