

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 25.09.2022 13:45:04

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

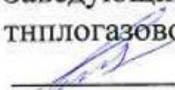
МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

теплогазоводоснабжения

 Н.Е. Семичева

«15»  2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

Проектирование магистральных газопроводов

08.04.01 Строительство

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1 Общие вопросы трубопроводного транспорта.

1. Когда был построен первый магистральный трубопровод в России?
2. Какие организации эксплуатируют трубопроводные системы в РФ?
3. Основные направления деятельности компании ПАО «Газпром»?
4. Как развивается трубопроводный транспорт СПГ?
5. Какие перспективы развития трубопроводного транспорта газа в РФ?
6. Какие компоненты входят в состав природного газа?
7. Какие достоинства у природного газа, применяемого в качестве энергоносителя?
8. Какие недостатки у природного газа, применяемого в качестве энергоносителя?
9. Каким законам подчиняются газовые смеси?
10. В чем сходство законов Дальтона и Амага?
11. Каковы условия образования природного газа?
12. На какие группы делятся газовые месторождения?
13. Какая величина характеризует горючие свойства природного газа?
14. Каковы пределы колебаний числа Воббе от номинального значения?
15. Какие горючие компоненты входят в состав газообразного топлива?
16. Какие негорючие компоненты входят в состав газообразного топлива?
17. Какие вредные примеси входят в состав газообразного топлива?
18. Какими параметрами характеризуются сжиженные углеводородные газы?
19. Какие углеводороды входят в состав сжиженных углеводородных газов?
20. Укажите максимальный диаметр труб, применяемых в системах газоснабжения в РФ?

2 Проектирование магистрального газопровода

1. Какая документация оформляется на производство проектно-изыскательских работ?
2. Что включает проект строительства МГ?
3. Для чего нужны инженерные изыскания?
4. Что обеспечивают инженерно-геодезические изыскания?
5. Что обеспечивают инженерно-геологические изыскания?
6. Что обеспечивают инженерно-гидрометеорологические изыскания?
7. Что обеспечивают инженерно-экологические изыскания?
8. Кто разрабатывает технико-экономическое обоснование строительства (ТЭО) объекта?
9. Что входит в состав ТЭО?
10. Кто осуществляет экспертизу принятых проектных решений?
11. Что должен сделать заказчик до начала производства работ?
12. Что считается датой ввода объекта в эксплуатацию?

3 Основные объекты и сооружения магистрального газопровода

1. Какие основные объекты входят в состав МГ?
2. Какие процессы осуществляются на головных сооружениях?
3. Для чего предназначены компрессорные станции?
4. Какие объекты КС считают основными?
5. Что относится к объектам вспомогательного назначения на КС?
6. Назначение аппаратов охлаждения газа?
7. Где размещают ГРС на МГ?
8. Назначение подземных хранилищ газа?
9. Что понимается под линейными сооружениями?
10. Какая арматура устанавливается на линейных сооружениях?

4 Сооружение линейной части магистральных газопроводов

1. На какие группы разделяют строительно-монтажные работы при сооружении МГ?
2. Что включают в себя подготовительные работы?
3. Что относится к внетрассовым подготовительным работам?
4. Что относится к трассовым подготовительным работам?
5. Назначение вдольтрассовых дорог?
6. Что представляют собой технологические проезды?
7. Какие типы дорог и проездов используются при строительстве МГ?
8. Что такое лежневые дороги?
9. Что такое зимники?
10. Как устраивают проезды через действующий трубопровод?
11. Как сооружают сложные узлы трубопроводов?
12. Какие схемы прокладки МГ вы знаете?
13. Как осуществляется подземная схема прокладки?
14. Как осуществляется полуподземная схема прокладки?
15. Как осуществляется наземная схема прокладки?
16. От чего зависит минимальная ширина траншеи?
17. Как разрабатывают траншеи в скальных и мерзлых грунтах?
18. В чем назначение буровзрывных работ?
19. Что должно быть построено до начала взрывных работ?
20. Каким образом осуществляется сборка труб (секций) в плети на трассе?
21. Как осуществляются повороты трубопровода в вертикальной и горизонтальной плоскостях?
22. Какие две схемы организации выполнения сварочно-монтажных работ используют?
23. Когда проводят изоляционно-укладочные работы?
24. Как изолируют сварные стыки труб?
25. Какие способы используют для укладки трубные плетей?
26. В чем заключается непрерывный метод укладки?
27. В чем заключается циклический метод «перехвата»?
28. В чем заключается метод переезда?
29. Как защищают трубопровод от механических повреждений при укладке?
30. Что такое футеровка труб?

5 Сооружение магистральных газопроводов в сложных условиях

1. Какие факторы оказывают влияние на прокладку МГ в горной местности?
2. Что такое «курумы»?
3. Какие особенности имеет укладка трубопроводов на косогорах?
4. Какой вид прокладки используют при пересечении МГ селей?
5. Какие специальные решения применяют при прокладке магистральных газопроводов в сейсмических районах?
6. Какие основные направления применения морских трубопроводов?
7. Какие трансконтинентальные газопроводы России вы знаете?
8. Какие способы укладки подводных трубопроводов вы знаете?
9. В чем заключается способ протаскивания по дну моря?
10. Поясните способ укладки газопровода по дну с погружением с поверхности моря?
11. Какие варианты используют при укладке трубопровода с трубоукладочного судна?
12. Как осуществляется пересечение береговой линии МГ?
13. Как осуществляется контроль и позиционирование?
14. Как осуществляют сварку морских трубопроводов?
15. Как осуществляют изоляцию и бетонирование стыков подводных трубопроводов?
16. Как осуществляют засыпку морских трубопроводов?
17. Как осуществляют переходы магистральных газопроводов через естественные и искусственные преграды?
18. Как осуществляют переходы МГ под железными и автомобильными дорогами?

19. В чем заключается способ прокола (прокалывания)?
20. В чем заключается способ продавливания?
21. В чем заключается способ горизонтального бурения?
22. Как осуществляют переходы через подземные и наземные коммуникации?
23. Что такое термокарст, солифлюкация и морозное пучение грунта??

6 Дальний транспорт природного газа. Структура МГ. Расчет магистрального газопровода.

1. Укажите основные элементы магистрального газопровода?
2. Что такое перемычка?
3. Что учитывает коэффициент сжимаемости газа?
4. Какие элементы входят в системы сбора и подготовки газа и конденсата на месторождениях?
5. Что понимают под промысловыми газосборными сетями?
6. Поясните как устроена централизованная групповая схема сбора газа и конденсата?
7. Какие вы знаете схемы газосборных сетей?
8. Что необходимо учитывать для правильного выбора схемы систем сбора и обустройства месторождения?
9. Что такое промысловые дожимные компрессорные станции?
10. Как определяют пропускную способность МГ?
11. Какие методы оптимизации проектных параметров МГ вы знаете?
12. Почему повышение диаметра МГ до 1620 мм признано нецелесообразным?
13. Что является основным уравнением для расчета МГ?

7 Основным уравнением для расчета МГ

1. Для чего предназначен компрессор?
2. Что представляет собой компрессорная станция (КС)?
3. Как подразделяются КС по виду выполняемой работы?
4. Для чего нужны дожимные (головные) КС?
5. Для чего нужны линейные КС?
6. Что обеспечивают КС подземных хранилищ газа?
7. Для чего предназначены нагнетательные КС?
8. В качестве газоперекачивающих агрегатов (ГПА) какое оборудование применяется?
9. Что представляют собой поршневые газомотокомпрессоры?
10. Какие элементы входят в состав газотурбинной установки?

8 Методы предотвращения коррозионных процессов на МГ

1. Какие традиционные методы предотвращения гидратообразования в МГ?
2. Какие методы осушки природного газа существуют?
3. Поясните адсорбционный процесс осушки природного газа?
4. Поясните абсорбционный процесс осушки природного газа?
5. Что такое низкотемпературная сепарация?
6. Что является главным критерием оценки степени осушения газа?
7. Что такое «точка росы»?
8. Что такое кристаллогидраты?
9. Какие условия необходимы для образования кристаллогидратов?
10. Как отличается температура точки росы осушенного газа по гидратам (ТТРг) и температура точки росы газа по жидкой воде (ТТРв)?
11. Какие недостатки низкотемпературной сепарации вы знаете?
12. Какие адсорбенты и абсорбенты применяют для осушки газа?
13. Какие ингибиторы применяют для предотвращения гидратообразования?
14. Как осуществляется очистка газа от механических примесей?
15. Как осуществляется очистка газа от сероводорода и углекислого газа?

Шкала оценивания: 3 балльная

Критерии оценивания:

3 балла выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

1 балл выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

0 баллов выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки.

1.2 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

1 Общие вопросы трубопроводного транспорта.

1. Общие вопросы трубопроводного транспорта.
2. История развития трубопроводного транспорта.
3. Перспективы развития трубопроводного транспорта газа в РФ
4. Основные направления деятельности «Газпрома» в РФ и за рубежом.
5. Что предусматривает «Мегапроект Ямал»
6. Что Вы знаете о магистральном газопроводе «Северный поток-2» (Nord Stream-2)?
7. В чем уникальность проекта «Сахалин-2»?
8. Охарактеризуйте газопровод «Сила Сибири».
9. Что предусматривает магистральный газопровод «Южный поток»?
10. Что представляет собой магистральная газопроводная система РФ?

2 Проектирование магистрального газопровода

1. Основы проектирования магистрального газопровода
2. Документация на производство проектно-изыскательских работ.
3. Инженерные изыскания.
4. Инженерно-геодезические изыскания.
5. Инженерно-геологические изыскания.
6. Инженерно-гидрометеорологические изыскания.
7. Инженерно-экологические изыскания.
8. Технико-экономическое обоснование строительства объекта.
9. Экспертиза принятых проектных решений
10. Проект производства работ МГ.

3 Основные объекты и сооружения магистрального газопровода

1. Основные объекты и сооружения магистрального газопровода.
2. Головные сооружения МГ.
3. Компрессорные станции.
4. Газораспределительные станции (ГРС).

5. Подземные хранилища газа.
6. Линейные сооружения МГ.

4 Сооружение линейной части магистральных газопроводов

1. Линейная часть магистральных газопроводов.
2. Внетрассовые подготовительные работы.
3. Трассовые подготовительные работы.
4. Организация строительства магистральных газопроводов.
5. Земляные работы.
6. Монтаж и укладка трубопровода.

5 Сооружение магистральных газопроводов в сложных условиях

1. Особенности сооружения магистральных газопроводов в сложных условиях
2. Прокладка МГ в горной местности.
3. Прокладка трубопроводов в сейсмических районах.
4. Сооружение морских трубопроводов.
5. Способы укладки морских трубопроводов.
6. Переходы магистральных газопроводов через естественные и искусственные преграды.
7. Переходы под железными и автомобильными дорогами. Переходы через подземные и наземные коммуникации.
8. Строительство МГ в условиях Крайнего Севера.
9. Строительство МГ в условиях вечной мерзлоты.
10. Технологические и организационные аспекты строительства МГ в заболоченной местности.
11. Прокладка МГ в многолетнемерзлых грунтах.

6 Дальний транспорт природного газа. Структура МГ. Расчет магистрального газопровода.

1. Дальний транспорт природного газа.
2. Классификация магистральных газопроводов по давлению.
3. Свойства газов, влияющие на технологию их транспорта.
4. Технологическая схема МГ.
5. Структура МГ.
6. Поясните понятия «линейная часть» МГ.
7. Что такое лупинги?
8. Для чего нужны перемычки?
9. Технические характеристики функционирующих МГ РФ
10. Расчет магистрального газопровода.
11. Цель технологического расчета МГ.
12. Тепловой расчет МГ.
13. Гидравлический расчет МГ.
14. Уравнение пропускной способности МГ
15. Определение оптимальных параметров МГ
16. Выбор типа газоперекачивающих агрегатов.
17. Определение числа КС и расстояния между ними.
18. Уточненный тепловой расчет участка газопровода между двумя компрессорными станциями
19. Уточненный гидравлический расчет участка газопровода между двумя компрессорными станциями.

7 Компрессорные станции.

1. Компрессорные станции. Классификация.
2. Какие объекты входят в комплекс КС.
3. Дожимные (головные) КС

4. Линейные КС магистральных газопроводов.
5. КС подземных хранилищ газа.
6. Нагнетательные КС.
7. КС обратной закачки газа в пласт.
8. Газоперекачивающие агрегаты.
9. Технологические схемы компрессорных станций.
10. Взаимодействие линейной части магистрального газопровода и КС.

8 Методы предотвращения коррозионных процессов на МГ

1. Методы предотвращения коррозионных процессов на МГ
2. Предотвращение гидратообразования.
3. Промысловая подготовка газа.
4. Технологии осушения.
5. Очистка газа от механических примесей.
6. Очистка газа от сероводорода и углекислого газа.
7. Низкотемпературная сепарация.
8. Адсорбционные методы осушки природного газа.
9. Абсорбционные методы осушки природного газа.
10. Инновационные методы и конструктивные решения.

Шкала оценивания: 5-балльная.

Критерии оценивания (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

4 баллов (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

3 баллов (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 и менее баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

1.3 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1 Общие вопросы трубопроводного транспорта.

Вариант 1

1. Природный газ является смесью газов и поэтому подчиняется закону:
 - а) Дальтона;
 - б) Ома;
 - в) Архимеда;
 - г) Джоуля-Ленца;
 - д) Ньютона.
 - е) Дарси -Вейсбаха.
2. Компоненты природного газа _____ относятся к горючим газам:
 - а) углеводороды, H_2 и CO ;
 - б) углеводороды, H_2 и CO_2 ;
 - в) углеводороды, H_2O и H_2S ;
 - г) углеводороды и H_2S ;
 - д) углеводороды, O_2 и CO ;
 - е) CO и CO_2 .
3. Установите правильную последовательность предельных углеводородов по возрастанию молекулярной массы:
1 – этан; 2 – метан; 3 – пропан; 4 – пентан; 5 – бутан; 6 – гексан; 7 – этилен.
4. Очистка природного газа от механических примесей осуществляется в аппарате, который называется,,,
 - а) сепаратор;
 - б) турбодетандер;
 - в) газогенератор;
 - г) одоризатор;
 - д) компрессор.
5. Одорант в газоснабжении применяется _____:
 - а) для придания запаха природному газу;
 - б) чтобы заглушить неприятный запах газа;
 - в) чтобы улучшить запах нефти в газопроводе;
 - г) для повышения культуры производства;
 - д) для нейтрализации запаха сероводорода.

Вариант 2

1. Показатели качества товарного газа основаны на следующих требованиях:
 - а) - газ при транспортировке не должен вызывать коррозию трубопровода, арматуры, приборов и т.д.;
 - газ в условиях трубопровода (при его транспорте) должен быть в однофазном состоянии, т.е. не должно произойти образование и выпадение в газопроводе углеводородной жидкости, водяного конденсата и газовых гидратов;
 - товарный газ не должен вызывать осложнений у потребителя при его использовании.
 - б) - газ при транспортировке не должен вызывать коррозию трубопровода, арматуры, приборов и т.д.;
 - газ в условиях трубопровода (при его транспорте) должен быть в однофазном состоянии, т.е. не должно произойти образование и выпадение в газопроводе углеводородной жидкости, водяного конденсата и газовых гидратов;
 - в) - газ в условиях трубопровода (при его транспорте) должен быть в однофазном состоянии, т.е. не должно произойти образование и выпадение в газопроводе углеводородной жидкости, водяного конденсата и газовых гидратов;
 - товарный газ не должен вызывать осложнений у потребителя при его использовании.
 - г) - товарный газ не должен вызывать осложнений у потребителя при его использовании.
 - д) - газ при транспортировке должен вызывать коррозию трубопровода, арматуры, приборов и т.д.
2. «Мегапроект Ямал» предусматривает
 - а) строительство российского участка газопровода Ямал – Европа
 - б) строительство российского участка газопровода Ямал – Китай
 - в) строительство российского участка газопровода Ямал – Турция
 - г) строительство российского участка газопровода Ямал – Нидерланды
 - д) строительство российского участка газопровода Ямал – Крым
3. Установите правильную последовательность технологических процессов, через которые проходит природный газ, прежде чем попасть к потребителю:
1 –компримирование; 2 – добыча; 3 –распределение; 4 – транспортирование; 5 – редуцирование; 6 – одоризация; 7 – подача потребителю.
4. Какой тяжелый углеводород применяется для бытовых целей и хранится на газонаполнительных станциях?

- а) пропан;
- б) метан;
- в) бутилен;
- г) пропилен;
- д) кислород.

5. Низшая теплота сгорания природного газа – это _____:

- а) суммарная теплотворная способность горючих компонентов природного газа без учета скрытой теплоты конденсации водяных паров;
- б) суммарная теплотворная способность горючих компонентов топлива;
- в) суммарная теплотворная способность горючих компонентов и скрытой теплоты парообразования;
- г) суммарная теплотворная способность горючих и негорючих компонентов природного газа;
- д) скрытая теплота конденсации паров тяжелых углеводородов.

2. Проектирование магистрального газопровода

Вариант 1

1. Строительство магистральных газопроводов относится к

- а) транспортному строительству
- б) газовому строительству
- в) подземному строительству
- г) капитальному строительству
- д) северному строительству

2. Инженерные изыскания при строительстве МГ – это _____?

а) мероприятия, которые должны обеспечивать комплексное изучение природных условий района, площадки, участка, трассы проектируемого строительства, местных строительных материалов и источников водоснабжения, получение необходимых и достаточных материалов для разработки экономически целесообразных технически обоснованных решений при проектировании и строительстве объектов с учетом рационального использования и охраны природной среды, а также получение данных для составления прогноза изменений природной среды под воздействием строительства и эксплуатации предприятий, зданий и сооружений.

б) мероприятия, которые должны обеспечивать комплексное изучение природных условий района для разработки экономически целесообразных технически обоснованных решений при проектировании и строительстве объектов с учетом рационального использования и охраны природной среды, а также получение данных для составления прогноза изменений природной среды под воздействием строительства и эксплуатации предприятий, зданий и сооружений.

в) мероприятия, которые должны обеспечивать комплексное изучение местных строительных материалов и источников водоснабжения, получение необходимых и достаточных материалов для разработки экономически целесообразных технически обоснованных решений при проектировании и строительстве объектов с учетом рационального использования и охраны природной среды, а также получение данных для составления прогноза изменений природной среды под воздействием строительства и эксплуатации предприятий, зданий и сооружений.

г) мероприятия, которые должны обеспечивать комплексное изучение природных условий района, площадки, участка, трассы проектируемого строительства, местных строительных материалов и источников водоснабжения, получение необходимых и достаточных материалов для разработки экономически целесообразных технически обоснованных решений при проектировании и строительстве объектов с учетом рационального использования и охраны природной среды.

д) мероприятия, которые должны обеспечивать получение данных для составления прогноза изменений природной среды под воздействием строительства и эксплуатации предприятий, зданий и сооружений.

3. Установите последовательность устройства перехода газопровода через водную преграду:

1 – выбор створа перехода; 2- установка запорной арматуры; 3 - выбор устойчивых плесовых участков; 4 – проектирование; 5 - укладка трубопроводов; 6- согласование; 7- установка балластировочных грузов.

4. Что обеспечивают инженерно-геодезические изыскания при строительстве МГ?

а) получение топографо-геодезических материалов и данных, необходимых для проектирования строительства и реконструкции объектов, зданий и сооружений; для разработки генерального плана объекта (определения оптимального положения трассы МГ).

б) получение топографических материалов и данных, необходимых для разработки генерального плана объекта. (определения оптимального положения трассы МГ).

в) получение географических материалов и данных, необходимых для разработки генерального плана объекта. (определения оптимального положения трассы МГ).

г) получение геодезических материалов и данных, необходимых для разработки генерального плана объекта. (определения оптимального положения трассы МГ).

д) получение экологических материалов и данных, необходимых для разработки генерального плана объекта. (определения оптимального положения трассы МГ).

5. Какие проекты строительства МГ подлежат обязательной Государственной экспертизе?

а) проекты строительства независимо от источников финансирования, форм собственности и принадлежности объектов.

б) проекты строительства независимо государственной формы собственности.

в) проекты строительства с государственными источниками финансирования

г) проекты строительства с негосударственными источниками финансирования

д) проекты строительства с иностранными источниками финансирования.

Вариант 2

1. Государственная экспертиза проводится в целях ?

а) предотвращения строительства объектов, создание и использование которых не отвечает требованиям государственных норм и правил или наносит ущерб охраняемым законом правам и интересам граждан, юридических лиц и государства, а также в целях контроля за соблюдением социально-экономической и природоохранной политики.

б) предотвращения строительства объектов, создание и использование которых наносит ущерб охраняемым законом правам и интересам граждан.

в) предотвращения строительства объектов, создание и использование которых наносит ущерб охраняемым законом правам и интересам юридических лиц.

г) предотвращения строительства объектов, создание и использование которых не отвечает требованиям государственных норм и правил или наносит ущерб охраняемым законом правам и интересам граждан и юридических лиц.

д) предотвращения строительства объектов, создание и использование которых не отвечает требованиям государственных норм и в целях контроля за соблюдением социально-экономической политики.

2. Инженерно-геологические изыскания при строительстве МГ обеспечивают _____?

а) комплексное изучение инженерно-геологических условий района (площади, участка, трассы) проектируемого строительства, включая рельеф, геоморфологические, сейсмические, гидрогеологические условия, геологическое строение, состав, состояние и свойства грунтов, геологические процессы и явления.

б) комплексное изучение геодезических условий района (площади, участка, трассы) проектируемого строительства, включая рельеф, геоморфологические, сейсмические, гидрогеологические условия, геологическое строение, состав, состояние и свойства грунтов, геологические процессы и явления.

в) изучение инженерно-геологических условий района проектируемого строительства, включая рельеф.

- г) комплексное изучение сейсмических условий
 - д) комплексное изучение сейсмических условий и вечной мерзлоты.
3. Решение о разработке ТЭО (проекта) строительства принимается заказчиком после проведения (установите правильную последовательность):
- 1- согласования; 2 - экспертизы, 3 - утверждения «Обоснование инвестиций».
4. Инженерно-гидрометеорологические изыскания выполняют при строительстве МГ для решения следующих задач _____?
- а) все перечисленное
 - б) выбора места размещения площадки строительства (трассы) и ее инженерной защиты от неблагоприятных гидрометеорологических воздействий;
 - в) выбора конструкций сооружений и определения их основных параметров;
 - г) определения условий эксплуатации сооружений;
 - д) организации водоснабжения, выпусков сточных вод
5. Основным документом, регламентирующим взаимоотношения между заказчиком и исполнителем-проектировщиком, является _____?
- а) договор на разработку ТЭО;
 - б) ТЭО.
 - в) Финансовый план;
 - г) ППР;
 - д) договор о намерениях

3. Основные объекты и сооружения магистрального газопровода

Вариант 1

1. Дайте определение головных сооружений на МГ?
- а) Головными сооружениями МГ называется производственный комплекс, размещающийся на стыке газового промысла и газопровода и осуществляющий всестороннюю подготовку газа к транспортировке и хозрасчетный замер продукции, поступающей в магистральный трубопровод при централизованной системе сбора и обработки газа.;
 - б) Головными сооружениями МГ называется производственный комплекс, размещающийся на газовом промысле и осуществляющий всестороннюю подготовку газа к транспортировке.
 - в) Головными сооружениями МГ называется производственный комплекс, размещающийся на магистральном газопроводе и осуществляющий всестороннюю подготовку газа к транспортировке и хозрасчетный замер продукции, поступающей в магистральный трубопровод при централизованной системе сбора и обработки газа.
 - г) Головными сооружениями МГ называется производственный комплекс, размещающийся на компрессорных станциях и осуществляющий всестороннюю подготовку газа к транспортировке.
 - д) Головными сооружениями МГ называется производственный комплекс, размещающийся на ГРС и осуществляющий всестороннюю подготовку газа к транспортировке и хозрасчетный замер продукции, поступающей в магистральный трубопровод.
2. ГРС сооружают _____?
- а) в конце каждого магистрального газопровода или отвода от него
 - б) в конце каждого отвода от МГ
 - в) через каждые 1000 м МГ
 - г) через каждые 100 км МГ
 - д) на вводах в КС.
3. Укажите правильную последовательность расположения объектов МГ по ходу движения газа: 1 – ГРС; 2- головные сооружения; 3 – КС; 4 – МГ.
4. Какие основные объекты входят в состав МГ?
- а) головные сооружения; компрессорные станции; газораспределительные станции (ГРС); подземные хранилища газа; линейные сооружения.
 - б) головные сооружения; компрессорные станции; газораспределительные станции (ГРС); газораспределительные пункты (ГРП), подземные хранилища газа; линейные сооружения.

- в) компрессорные станции; газораспределительные станции (ГРС); газораспределительные пункты (ГРП), подземные хранилища газа; линейные сооружения.
- г) головные сооружения; компрессорные станции; газораспределительные станции (ГРС); газораспределительные пункты (ГРП), котельные; линейные сооружения.
- д) головные сооружения; компрессорные станции; газораспределительные пункты (ГРП), подземные хранилища газа.

5. Подземные хранилища газа служат для _____?

- а) компенсации неравномерности газопотребления
б) компенсации потерь газа в МГ
в) компенсации потерь газа на скважине
г) компенсации потерь газа на КС
д) компенсации потерь газа в лупингах.

Вариант 2

1. МГ по давлению делятся на _____ классы??

- а) I, II
б) I, II, III
в) А, Б, В
г) А, В, С, D
д) низкого, среднего и высокого давления.

2. Стандартными условиями для газов являются

- а) $P=0,1013$ МПа, $T=293,16$ К
б) $P=0,1013$ МПа, $T=273,16$ К
в) $P=1,013$ МПа, $T=293,16$ К
г) $P=3,1013$ МПа, $T=-293,16$ К
д) $P=0,1013$ МПа, $T=0$ К.

3. Укажите верную классификацию природных газов:

- а) - газы, добываемые из чисто газовых месторождений (тощие или сухие);
- газы, выделяемые из скважин нефтяных месторождений;
- газы, добываемые из конденсатных месторождений, состоящие из смеси сухого газа и паров конденсата.
- б) - газы, добываемые из чисто газовых месторождений (тощие или сухие);
- газы, выделяемые из скважин нефтяных месторождений;
- газы, добываемые из конденсатных месторождений, состоящие из смеси сухого газа и паров конденсата;
- пропан-бутановые смеси (сжиженные газы).
- в) - газы, добываемые из чисто газовых месторождений (тощие или сухие);
- газы, выделяемые из торфяных болот (болотные газы или биогаз);
- газы, добываемые из конденсатных месторождений, состоящие из смеси сухого газа и паров конденсата.
- г) - газы, добываемые из чисто газовых месторождений (тощие или сухие);
- газы, выделяемые из скважин нефтяных месторождений;
- пропан-бутановые смеси (сжиженные газы).
- д) - газы, выделяемые из торфяных болот (болотные газы или биогаз);
- газы, добываемые из конденсатных месторождений, состоящие из смеси сухого газа и паров конденсата;
- газы, получаемые при переработке твердых топлив.

4. Расшифруйте аббревиатуру УПГ?

- а) установка подготовки газа
б) участок подземного газопровода
в) участок проектируемого газопровода
г) установка подземного гидрозатвора
д) установка промышленной газификации

4. Газопровод, предназначенный для подачи газа от распределительных или магистральных газопроводов до газораспределительных станций (ГРС) городов,

населенных пунктов или отдельных потребителей, называется _____?

- а) газопровод-отвод.
- б) газопровод-перемычка.
- в) газопровод подключения
- г) распределительный газопровод
- д) лупинг

4. Сооружение линейной части магистральных газопроводов

Вариант 1

1. Строительно-монтажные работы по сооружению МГ подразделяются на:
 - а) подготовительные, основные, завершающие;
 - б) подготовительные, земляные, укладочные;
 - в) земляные, транспортные, сварочные;
 - г) строительные и монтажные;
 - д) начальные, промежуточные, окончательные.
2. _____ - это цель буровзрывных работ.
 - а) рыхление скальных и мерзлых грунтов и корчевка пней крупных деревьев
 - б) рыхление скальных грунтов
 - в) рыхление мерзлых грунтов
 - г) корчевка пней крупных деревьев
 - д) обнаружение месторождений газа
3. Укажите правильную последовательность движения природного газа по промышленным газосборным сетям: 1 – промышленный газосборный коллектор, 2 – местные газопроводы; 3 - газопроводы-шлейфы, 4 - УКПГ.
4. Укажите конфигурации промышленного газосборного коллектора?
 - а) линейные, лучевые, кольцевые и групповые газосборные сети;
 - б) кольцевые и групповые газосборные сети;
 - в) линейные, тупиковые, кольцевые и групповые газосборные сети;;
 - г) кольцевые и тупиковые;
 - д) одноточечные и многоточечные.
5. На установке комплексной подготовки газа (УКПГ), природный газ _____ ?
 - а) сепарируют, очищают от механических примесей, осушают с целью предупреждения гидратообразования, замеряют дебит.
 - б) промывают, очищают от механических примесей, осушают с целью предупреждения гидратообразования, замеряют дебит.
 - в) нагревают, сжижают, осушают с целью предупреждения гидратообразования, замеряют дебит.
 - г) сепарируют, очищают от механических примесей, осушают с целью предупреждения гидратообразования, замеряют давление.
 - д) адсорбируют, очищают от механических примесей, осушают с целью предупреждения гидратообразования, замеряют температуру.

Вариант 2

1. Что называют массовым расходом газа?
 - а) Масса газа, проходящая через поперечное сечение газопровода за единицу времени.
 - б) Масса газа, проходящая через КС за единицу времени.
 - в) Масса газа, перекачиваемым компрессором за единицу времени.
 - г) Масса газа за год.
 - д) Подача компрессорной станции.
2. Поясните термин «манифольд» _____ ?
 - а) система устройств и аппаратуры для запуска и непрерывной безотказной работы газовых скважин
 - б) термоэлектрический эффект
 - в) система очистки газа
 - г) газотурбинный привод

д) оборудование для балластировки МГ

3. Укажите четыре уровня подготовки и магистрального транспорта конденсата и продуктов его стабилизации: I – полная стабилизация конденсата; II – дегидратация нестабильного конденсата; III – дегидратация нестабильного конденсата; IV – дегазация нестабильного конденсата.

4. Назначение ГРС?

а) для очистки и снижения давления газа от 5,5-7,5 МПа до 0,6-1,2 МПа, одоризации и, в некоторых случаях, подогрева газа;

б) для очистки и снижения давления газа от 5,5-7,5 МПа до 0,6-1,2 МПа;

в) для снижения давления газа от 5,5-7,5 МПа до 0,6-1,2 МПа, и подогрева газа;

г) для очистки и снижения давления газа от 0,6 МПа до 0,3 МПа;

д) для очистки, подогрева и снижения давления газа от 1,2 МПа до 0,6 МПа.

5. Нормируемое расстояние между перемычками на линейной части МГ?

а) 40-60 км; б) 20-30 км; в) 3-5 км; г) 1000 м; д) 200 м.

5. Сооружение магистральных газопроводов в сложных условиях

Вариант 1

Перечислите схемы прокладки магистральных трубопроводов?

а) подземная, полуподземная, наземная и надземная

б) подземная и полуподземная

в) подземная и надземная

г) наземная и надземная

д) подземная и подводная

2. Подземная схема предусматривает укладку трубопровода в грунт на глубину _____?

а) превышающую диаметр труб

б) двукратного диаметра труб

в) не превышающую диаметр труб

г) не более диаметра труб

д) вечной мерзлоты.

3. Укажите последовательность горизонтального бурения: 1 - резка грунта; 2 - размещение шнекового механизма; 3 - установка бурового инструмента; 4 – соединение с силовой установкой; 5 прокладка кожуха в котловане; –б – перемещение грунта по кожуху.

4. От чего зависит глубина заложения газопровода?

а) Глубина заложения газопроводов зависит от состава транспортируемого газа. При влажном газе глубину заложения труб принимают ниже средней глубины промерзания грунта для данной местности. Газопроводы осушенного газа можно укладывать в зоне промерзания грунта, но заглубление должно быть не менее 0,8 м от поверхности земли.

б) Глубина заложения газопроводов зависит от состава транспортируемого газа. При влажном газе глубину заложения труб принимают выше средней глубины промерзания грунта для данной местности. Газопроводы осушенного газа можно укладывать в зоне промерзания грунта, но заглубление должно быть не менее 0,8 м от поверхности земли.

в) Глубина заложения газопроводов зависит от состава транспортируемого газа. Для сжиженного газа глубину заложения труб принимают равной средней глубине промерзания грунта для данной местности. Газопроводы осушенного газа можно укладывать в зоне промерзания грунта, но заглубление должно быть не менее 0,8 м от поверхности земли.

г) Глубина заложения газопроводов зависит от состава транспортируемого газа. При влажном газе глубину заложения труб принимают ниже средней глубины промерзания грунта для данной местности.

д) Газопроводы природного газа можно укладывать в зоне промерзания грунта, но заглубление должно быть не менее 0,8 м от поверхности земли.

5. Для точного регулирования плавучести трубопровода на больших глубинах применяются _____?

а) утяжеляющие покрытия, различные перегрузы или понтоны (из резины, пластика, металла, пластмассы), а также другой трубопровод, подсоединяемый к

укладываемому и заполняемый водой;

б) изоляционные покрытия, различные перегрузы или понтоны (из резины, пластика, еталла, пластмассы), а также другой трубопровод, подсоединяемый к укладываемому и заполняемый газом;

в) декоративные покрытия, различные перегрузы или понтоны (из резины, пластика, металла, пластмассы), а также другой трубопровод, подсоединяемый к укладываемому и заполняемый песком;

г) облегченные покрытия, различные перегрузы или понтоны (из резины, пластика, металла, пластмассы), а также другой трубопровод, подсоединяемый к укладываемому и заполняемый морской водой;

д) отвод трубопровода, подсоединяемый к укладываемому и заполняемый раствором.

Вариант 2

1. Укажите способы укладки подводных МГ?

- а) - протаскивание по дну моря
 - погружение с поверхности моря
 - спуск на морское дно с трубоукладочных судов
- б) - прокол по дну моря
 - погружение с поверхности моря
 - спуск на морское дно с трубоукладочных судов
- в) - протаскивание по дну моря
 - погружение с поверхности моря
 - спуск на морское дно с трубоукладочных судов
 - спуск на морское дно с воздушных судов
- г) - спуск на морское дно с трубоукладочных судов
 - погружение с поверхности моря
- д) - протаскивание по дну моря.

2. Осушка и подогрев газа осуществляются _____:

- а) на промысловых и городских газораспределительных станциях;
- б) на промысловых и городских газораспределительных пунктах;
- в) на промысловых и городских газорегуляторных станциях;
- г) на промысловых и городских газопроводах;
- д) на магистральных и городских газопроводах.

3. Укажите правильную последовательность бетонирования стыков подводных трубопроводов: 1 – загрузка гранул бетонной смеси в битумный котел; 2 – заливка в опалубку; 3 – нагревание до температуры плавления; 4 – уплотнение с помощью вибраторов; 5 - установка охлаждающего водяного кожуха.

4. Утолщение стенки трубопровода применяют при прокладке МГ в _____ - районах?

- а) сейсмических;
- б) горных;
- в) оврагах;
- г) на береговой линии;
- д) густонаселенных.

5. На какое рабочее давление проектируются МГ?

- а) 7,5 МПа; б) 17,5 МПа; в) 12,5 МПа; г) 6 МПа; д) 1,5 МПа.

6 Дальний транспорт природного газа. Структура МГ. Расчет магистрального газопровода.

Вариант 1

Задачи технологического расчета магистрального газопровода (МГ)?

- а) - определение оптимальных параметров МГ;
 - выбор типа газоперекачивающих агрегатов, нагнетателей, АВО, ПУ;
 - определение необходимого количества компрессорных станций и расстановка их

- по трассе газопровода;
- уточненный гидравлический и тепловой расчет линейных участков;
 - расчет режима работы КС.
- б) - выбор типа газоперекачивающих агрегатов, нагнетателей, АВО, ПУ;
- определение необходимого количества компрессорных станций и расстановка их по трассе газопровода;
 - уточненный гидравлический и тепловой расчет линейных участков;
 - расчет режима работы КС.
- в) - определение необходимого количества компрессорных станций и расстановка их по трассе газопровода;
- расчет режима работы КС.
- г) - расчет объемов работ при строительстве магистрального газопровода
- д) - определение необходимого количества компрессорных станций и расстановка их по трассе газопровода.
- выбор технологического оборудования компрессорных станций.

2. Уточненный тепловой расчет участка МГ между двумя компрессорными станциями производится с целью _____?

- а) определения температуры газа в конце рассматриваемого участка
- б) определения температуры газа в начале рассматриваемого участка
- в) определения средней температуры участка МГ
- г) определения максимальной температуры участка МГ
- д) определения минимальной температуры участка МГ.

3. Какие условия должны соблюдаться при расчете сложной газопроводной системы?

- а) равенство давлений в узловых точках, сохранение массы и теплосодержания газа
- б) повышение давлений в узловых точках, сохранение массы и теплосодержания газа
- в) равенство давлений в узловых точках, снижение массы и теплосодержания газа
- г) понижение давлений в узловых точках, повышение массы и теплосодержания газа
- д) постоянство теплосодержания газа

4. Какие факторы определяют коэффициент гидравлической эффективности МГ?

- а) результаты расчетов диспетчерской службы в соответствии с отраслевой методикой;
- б) температурный режим грунтов
- в) наружная температура воздуха
- г) температура точки росы газа
- д) шероховатость труб

5. Если производительность МГ неизвестна, то в первом приближении можно принять _____?

- а) квадратичный режим течения газа
- б) турбулентный режим течения газа
- в) ламинарный режим течения газа
- г) переходный режим течения газа
- д) вихревой режим течения газа

Вариант 2

1. Какие исходные данные необходимы для технологического расчета МГ?

- а) - плановый объем транспортируемого газа Q , млрд м³/год;
 - состав и свойства транспортируемого газа и его компонентов;
 - общая протяженность газопровода L , км;
 - технические характеристики трубопроводов и газоперекачивающих агрегатов;
 - климатологические данные района сооружения газопровода.
- б) - плановый объем транспортируемого газа Q , млрд м³/год;
 - общая протяженность газопровода L , км;
 - технические характеристики трубопроводов и газоперекачивающих агрегатов;
 - климатологические данные района сооружения газопровода.
- в) - плановый объем транспортируемого газа Q , млрд м³/год;
 - состав и свойства транспортируемого газа и его компонентов;

- общая протяженность газопровода L , км;
 - климатологические данные района сооружения газопровода.
- г) - плановый объем транспортируемого газа Q , млрд м³/год;
- состав и свойства транспортируемого газа и его компонентов;
 - общая протяженность газопровода L , км
- д) - способы прокладки МГ
- общая протяженность газопровода L , км
2. Плотность газа при стандартных условиях определяется по формуле _____?
- а) аддитивности
 - б) Клапейрона
 - в) теплопроводности
 - г) теплообмена с окружающей средой
 - д) массообмена с грунтом
3. Уточненный гидравлический расчет участка газопровода между двумя компрессорными станциями производится с целью...
- а) определения давления газа в конце рассматриваемого участка
 - б) определения давления газа в начале рассматриваемого участка
 - в) определения избыточного давления участка МГ
 - г) определения максимального давления участка МГ
 - д) определения минимального давления участка МГ
4. Какие условия должны соблюдаться при расчете сложной газопроводной системы?
- а) равенство давлений в узловых точках, сохранение массы и теплосодержания газа
 - б) повышение давлений в узловых точках, сохранение массы и теплосодержания газа
 - в) равенство давлений в узловых точках, снижение массы и теплосодержания газа
 - г) понижение давлений в узловых точках, повышение массы и теплосодержания газа
 - д) постоянство теплосодержания газа
5. При расчёте сложного газопровода _____ называют эквивалентным диаметром?
- а) диаметр простого трубопровода, имеющего пропускную способность, равную пропускной способности реального трубопровода при прочих равных условиях
 - б) диаметр простого трубопровода, имеющего пропускную способность, равную 0,5 пропускной способности реального трубопровода при прочих равных условиях.
 - в) диаметр простого трубопровода, имеющего пропускную способность, равную удвоенной пропускной способности реального трубопровода при прочих равных условиях
 - г) диаметр простого трубопровода, имеющего пропускную способность, равную 0,75 пропускной способности реального трубопровода при прочих равных условиях
 - д) диаметр простого трубопровода, имеющего пропускную способность, равную 0,85 пропускной способности реального трубопровода независимо от прочих условий.

7 Компрессорные станции.

Вариант 1

1. Какие характеристики центробежных нагнетателей используют для расчетов режимов работы КС?

- а) - степень повышения давления
 - политропный коэффициент полезного действия
 - приведенная относительная внутренняя мощность
- б) - степень повышения давления
- в) - степень повышения давления
 - политропный коэффициент полезного действия

- г) - политропный коэффициент полезного действия
 - приведенная относительная внутренняя мощность
 - д) - степень повышения давления
 - адиабатный коэффициент полезного действия
 - приведенная относительная внутренняя мощность
2. В случае если на КС установлены ГПА с приводом от газовой турбины, то часть транспортируемого газа будет потребляться _____-?
- а) на собственные нужды КС
 - б) на осушку газа
 - в) на подогрев газа
 - г) на компримирование
 - д) на бытовое потребление.
3. Что такое помпаж?
- а) неустойчивая работа компрессора, вентилятора или насоса, характеризуемая резкими колебаниями напора и расхода перекачиваемой среды
 - б) неустойчивая работа компрессора, вентилятора или насоса, характеризуемая резкими колебаниями напора и расхода перекачиваемой среды
 - в) гидравлическое испытание компрессора, вентилятора или насоса
 - г) пневматическое испытание компрессора, вентилятора или насоса
 - д) продувка МГ.
4. Газоперекачивающий агрегат (ГПА) – технологическое устройство, включающее _____?
- а) привод и нагнетатель
 - б) нагнетатель и установку охлаждения
 - в) нагнетатель и узел учета газа
 - г) турбину и привод
 - г) турбину, привод, электродвигатель и насос.
5. На каком расстоянии друг от друга устанавливают линейные КС?
- А) 90-150 км; Б) 40-60 км; В) 200 км; Г) 15-20 км; Д) 1000 км.

Вариант 2

- На станциях охлаждения газа потери холода во внешнюю среду следует принимать в пределах _____ от номинальной производительности установки?
- а) 3-5 %
 - б) 1-2 %
 - в) 5-7%
 - г) до 10 %
 - д) не более 20 %.
2. Дожимные (головные) КС предназначены для _____ ----?
- а) повышения давления добываемого газа до расчетного давления МГ
 - б) повышения давления добываемого газа в скважине
 - в) повышения давления газа до расчетного давления газопровода линейной части
 - г) понижения давления добываемого газа до расчетного давления газопровода
 - д) поддержания пропускной способности МГ.
3. Назначение линейных КС?
- а) компенсация потерь давления газа на предшествующем участке
 - б) компенсация температурных удлинений
 - в) осушка газа
 - г) одоризация газа
 - д) коммерческий контроль количества газа.
4. Укажите расстояние между промежуточными насосными станциями (ПНС) при магистральном транспорте сжиженного природного газа?
- а) 100-400 км
 - б) 10-20 км
 - в) 40-60 км

г) 12-15 км

д) 1000 км.

5. Нагнетательные КС предназначены для _____?

а) обратной закачки осушенного газа при разработке газоконденсатных месторождений

б) обратной закачки осушенного газа при разработке газовых месторождений

в) обратной закачки осушенного газа в МГ

г) обратной закачки конденсата при разработке газоконденсатных месторождений

д) обратной закачки осушенного газа в подземное хранилище.

8 Методы предотвращения коррозионных процессов на МГ

Вариант 1

1. Какие абсорбенты применяют для осушки природного газа?

а) диэтиленгликоль и триэтиленгликоль

б) бокситы

в) активированный уголь

г) силикагель

д) цеолиты.

2. Что является главным критерием оценки степени осушения газа?

а) температура точки росы

б) относительная влажность

в) температура

г) давление

д) наличие конденсата.

3. На чем основан метод низкотемпературной сепарации газа?

а) эффекте Джоуля-Томсона

б) эффекте Джоуля-Ленца

в) основном уравнении состояния газа

г) законе Дальтона

д) втором начале термодинамики

4. При какой концентрации нефтяного попутного газа в смеси с воздухом образуется взрывоопасная смесь:

а) 1-18%

б) 5-15 %;

в) 1-5 %;

г) 2-16 %.;

д) 10-15 %.;

5. Аминовые процессы применяют для очистки газов от _____?

а) сероводорода

б) механических примесей

в) конденсата

г) воды

д) жидких углеводородов.

Вариант 2

1. Какие методы применяются для удаления кристаллогидратов в газопроводах?

а) Применяется раствор метанола для промывания участка и разрушения кристаллогидратов;

б) Применяется раствор этанола для промывания участка и разрушения кристаллогидратов;

в) Применяется, подогрев участка трубопровода паяльной лампой для разрушения кристаллогидратов;

г) Применяется раствор толуола для промывания участка и разрушения кристаллогидратов;

д) Применяется, подогрев участка газопровода горячей водой или паром для

разрушения кристаллогидратов.

2. Какие адсорбенты применяют для осушки природного газа?

а) силикагели, алюмосиликагели, активированный уголь, оксид алюминия, бокситы и молекулярные сита (цеолиты).

б) этиленгликоль

в) диэтиленгликоль

г) диэтиленгликоль

д) растворы солей лития.

3. Какой компонент природного газа является коррозионно активным?

а) сероводород;

б) углекислый газ;

в) метан;

г) бутан;

д) ацетилен.

4. Кристаллогидраты не образуются в МГ при условии _____ ?

а) Если влага удалена из газа и газ оказался ненасыщенным;

б) Если влага удалена из газа и газ оказался насыщенным;

в) Если влага не удалена из газа и газ оказался ненасыщенным;

г) Если влага не удалена из газа и газ оказался насыщенным;

д) Если влага не удалена из газа и газ оказался охлажденным.

5. Какие методы применяются для удаления кристаллогидратов в газопроводах?

а) Применяется раствор метанола для промывания участка и разрушения кристаллогидратов;

б) Применяется раствор этанола для промывания участка и разрушения кристаллогидратов;

в) Применяется, подогрев участка трубопровода паяльной лампой для разрушения кристаллогидратов;

г) Применяется раствор толуола для промывания участка и разрушения кристаллогидратов;

д) Применяется, подогрев участка газопровода горячей водой или паром для разрушения кристаллогидратов.

Критерии оценивания:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 1 балл, не выполнено – 0 баллов.

Применяется следующая шкала перевода баллов в оценку по 5-балльной шкале:

– 5 баллов соответствуют оценке «отлично»;

– 4 баллов – оценке «хорошо»;

– 3 баллов – оценке «удовлетворительно»;

– 2 балла и менее – оценке «неудовлетворительно».

1.4 ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1 Общие вопросы трубопроводного транспорта.

1. История развития трубопроводного транспорта за рубежом.
2. История развития трубопроводного транспорта в России.
3. Перспективы развития трубопроводного транспорта газа в РФ
4. Основные направления деятельности «Газпрома» в РФ и за рубежом.
5. «Северный поток-2» и «Сила Сибири».

2 Проектирование магистрального газопровода

1. Нормативная база проектирования магистрального газопровода
2. Документация на производство проектно-изыскательских работ.
3. Инженерные изыскания.

4. Инженерно-геодезические изыскания.
5. Инженерно-геологические изыскания.
6. Инженерно-гидрометеорологические изыскания.
7. Инженерно-экологические изыскания.
8. Технико-экономическое обоснование строительства объекта.
9. Экспертиза принятых проектных решений

3 Основные объекты и сооружения магистрального газопровода

1. Головные сооружения МГ.
2. Компрессорные станции (КС).
3. Газораспределительные станции (ГРС).
4. Подземные хранилища газа.
5. Линейные сооружения МГ.

4 Сооружение линейной части магистральных газопроводов

1. Внетрассовые и трассовые подготовительные работы.
2. Организация строительства магистральных газопроводов.
3. Земляные работы.
4. Монтаж и укладка трубопровода.

5 Сооружение магистральных газопроводов в сложных условиях

1. Сооружение магистральных газопроводов в сложных условиях
2. Прокладка МГ в горной местности.
3. Прокладка трубопроводов в сейсмических районах.
4. Сооружение морских трубопроводов.
5. Способы укладки морских трубопроводов.
6. Переходы магистральных газопроводов через естественные и искусственные преграды
7. Технологические особенности строительства магистральных газопроводов в северной строительно-климатической зоне

6 Дальний транспорт природного газа. Структура МГ. Расчет магистрального газопровода.

1. Структура МГ.
2. Свойства газов, влияющие на технологию их транспорта.
3. Технологические схемы магистрального газопровода.
4. Аварии на МГ и экологические последствия
5. Технологический расчет.
6. Тепловой расчет МГ.
7. Гидравлический расчет МГ.
8. Выбор основного оборудования МГ.
- 9.

7 Компрессорные станции.

1. Дожимные (головные) КС
2. Линейные КС магистральных газопроводов.
3. КС подземных хранилищ газа.
4. Нагнетательные КС.
5. КС обратной закачки газа в пласт.
6. Газоперекачивающие агрегаты.
7. Технологические схемы компрессорных станций.
8. Особенности трубопроводного транспорта сжиженных газов.
- 9.

8 Методы предотвращения коррозионных процессов на МГ

1. Кристаллогидраты на МГ и борьба с ними.
2. Промысловая подготовка газа.
3. Технологии осушения.

4. Очистка газа от механических примесей, сероводорода и углекислого газа.
5. Низкотемпературная сепарация, методы осушки природного газа.
6. Абсорбционные методы осушки природного газа.
7. Адсорбционные методы осушки природного газа.
8. Инновационные методы и конструктивные решения.

Шкала оценивания: 3 балльная.

Критерии оценивания:

3 балла выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта полно и глубоко, при этом убедительно и аргументированно изложена собственная позиция автора по рассматриваемому вопросу; структура реферата логична; изучено большое количество актуальных источников, грамотно сделаны ссылки на источники; самостоятельно подобран яркий иллюстративный материал; сделан обоснованный убедительный вывод; отсутствуют замечания по оформлению реферата.

2 балла выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта полно и глубоко, сделана попытка самостоятельного осмысления темы; структура реферата логична; изучено достаточное количество источников, имеются ссылки на источники; приведены уместные примеры; сделан обоснованный вывод; имеют место незначительные недочеты в содержании и (или) оформлении реферата.

1 балл выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта неполно и (или) в изложении темы имеются недочеты и ошибки; структура реферата логична; количество изученных источников менее рекомендуемого, сделаны ссылки на источники; приведены общие примеры; вывод сделан, но имеет признаки неполноты и неточности; имеются замечания к содержанию и (или) оформлению реферата.

0 баллов выставляется обучающемуся, если содержание реферата имеет явные признаки плагиата и (или) тема реферата не раскрыта и (или) в изложении темы имеются грубые ошибки; материал не структурирован, излагается непоследовательно и сбивчиво; количество изученных источников значительно менее рекомендуемого, неправильно сделаны ссылки на источники или они отсутствуют; не приведены примеры или приведены неверные примеры; отсутствует вывод или вывод расплывчат и неконкретен; оформление реферата не соответствует требованиям.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1 Вопросы в закрытой форме.

1.1. Природный газ является смесью газов и поэтому подчиняется закону:

- а) Дальтона;
- б) Ома;
- в) Архимеда;
- г) Джоуля-Ленца;
- д) Ньютона.

1.2. Очистка природного газа от механических примесей осуществляется в аппарате, который называется,,,

- а) сепаратор;
- б) турбодетандер;
- в) газогенератор;
- г) одоризатор;
- д) компрессор.

1.3. Каков молекулярный вес метана (г/моль)?

- а) 16;
- б) 18;
- в) 24;
- г) 32;
- д) 12.

1.4. Низшая теплота сгорания природного газа – это:

- а) суммарная теплотворная способность горючих компонентов природного газа без учета скрытой теплоты конденсации водяных паров;
- б) суммарная теплотворная способность горючих компонентов топлива;
- в) суммарная теплотворная способность горючих компонентов и скрытой теплоты парообразования;
- г) суммарная теплотворная способность горючих и негорючих компонентов природного газа;
- д) скрытая теплота конденсации паров тяжелых углеводородов.

1.5. Показатели качества товарного газа основаны на следующих требованиях:

- а) - газ при транспортировке не должен вызывать коррозию трубопровода, арматуры, приборов и т.д.;
 - газ в условиях трубопровода (при его транспорте) должен быть в однофазном состоянии, т.е. не должно произойти образование и выпадение в газопроводе углеводородной жидкости, водяного конденсата и газовых гидратов;
 - товарный газ не должен вызывать осложнений у потребителя при его использовании.
- б) - газ при транспортировке не должен вызывать коррозию трубопровода, арматуры, приборов и т.д.;
 - газ в условиях трубопровода (при его транспорте) должен быть в однофазном состоянии, т.е. не должно произойти образование и выпадение в газопроводе углеводородной жидкости, водяного конденсата и газовых гидратов;
- в) - газ в условиях трубопровода (при его транспорте) должен быть в однофазном состоянии, т.е. не должно произойти образование и выпадение в газопроводе углеводородной жидкости, водяного конденсата и газовых гидратов;
 - товарный газ не должен вызывать осложнений у потребителя при его использовании.
- г) - товарный газ не должен вызывать осложнений у потребителя при его использовании.
- д) - газ при транспортировке должен вызывать коррозию трубопровода, арматуры, приборов и т.д.

1.6. Укажите верную классификацию природных газов:

- а) - газы, добываемые из чисто газовых месторождений (тощие или сухие);
 - газы, выделяемые из скважин нефтяных месторождений;
 - газы, добываемые из конденсатных месторождений, состоящие из смеси сухого газа и паров конденсата.
- б) - газы, добываемые из чисто газовых месторождений (тощие или сухие);
 - газы, выделяемые из скважин нефтяных месторождений;
 - газы, добываемые из конденсатных месторождений, состоящие из смеси сухого газа и паров конденсата;
 - пропан-бутановые смеси (сжиженные газы).
- в) - газы, добываемые из чисто газовых месторождений (тощие или сухие);
 - газы, выделяемые из торфяных болот (болотные газы или биогаз);
 - газы, добываемые из конденсатных месторождений, состоящие из смеси сухого газа и паров конденсата.
- г) - газы, добываемые из чисто газовых месторождений (тощие или сухие);
 - газы, выделяемые из скважин нефтяных месторождений;
 - пропан-бутановые смеси (сжиженные газы).
- д) - газы, выделяемые из торфяных болот (болотные газы или биогаз);
 - газы, добываемые из конденсатных месторождений, состоящие из смеси сухого газа и паров конденсата;
 - газы, получаемые при переработке твердых топлив.

1.7. Какой тяжелый углеводород применяется для бытовых целей и хранится на газонаполнительных станциях?

- а) пропан;
- г) пропилен;

б) метан; д) кислород.

в) бутилен;

1.8. Какие газы являются сжиженными?

а) Пропан, бутан и их смеси, которые при $t=0^{\circ}\text{C}$ и $p=p_{\text{атм}}$ находятся в газообразном состоянии, а при относительно небольшом повышении давления без снижения температуры переходят в жидкости;

б) Этан, пропан, бутан и их смеси, которые при $t=0^{\circ}\text{C}$ и $p=p_{\text{атм}}$ находятся в газообразном состоянии, а при относительно небольшом повышении давления без снижения температуры переходят в жидкости;

в) Этан, пропан, пентан и их смеси, которые при $t=0^{\circ}\text{C}$ и $p=p_{\text{атм}}$ находятся в газообразном состоянии, а при относительно небольшом повышении давления без снижения температуры переходят в жидкости;

г) Этан, пропан, бутан и их смеси, которые при $t=0^{\circ}\text{C}$ и $p=p_{\text{атм}}$ находятся в газообразном состоянии, а при значительном повышении давления без снижения температуры переходят в жидкости;

д) Этан, пропан, бутан и их смеси, которые при $t=0^{\circ}\text{C}$ и $p=p_{\text{атм}}$ находятся в газообразном состоянии, а при значительном повышении давления и температуры переходят в жидкости.

1.9. При каких условиях не образуются кристаллогидраты?

а) Если влага удалена из газа и газ оказался ненасыщенным;

б) Если влага удалена из газа и газ оказался насыщенным;

в) Если влага не удалена из газа и газ оказался ненасыщенным;

г) Если влага не удалена из газа и газ оказался насыщенным;

д) Если влага не удалена из газа и газ оказался охлажденным.

1.10. Какие компоненты природного газа относятся к горючим газам:

а) углеводороды, водород и оксид углерода;

б) углеводороды, водород и диоксид углерода;

в) углеводороды, водород и сероводород;

г) углеводороды, водород, сероводород и оксид углерода;

д) углеводороды, водород, сероводород и диоксид углерода.

1.11. Что обеспечивают инженерно-геодезические изыскания при строительстве МГ?

а) получение топографо-геодезических материалов и данных, необходимых для проектирования строительства и реконструкции объектов, зданий и сооружений; для разработки генерального плана объекта (определения оптимального положения трассы МГ).

б) получение топографических материалов и данных, необходимых для разработки генерального плана объекта. (определения оптимального положения трассы МГ).

в) получение географических материалов и данных, необходимых для разработки генерального плана объекта. (определения оптимального положения трассы МГ).

г) получение геодезических материалов и данных, необходимых для разработки генерального плана объекта. (определения оптимального положения трассы МГ).

д) получение экологических материалов и данных, необходимых для разработки генерального плана объекта. (определения оптимального положения трассы МГ).

1.12. Что относится к негорючим компонентам природного газа?

а) азот, диоксид углерода и кислород;

б) азот, диоксид углерода и сероводород;

в) азот, оксид углерода и кислород;

г) азот, сероводород и кислород;

д) азот, оксид углерода, сероводород и кислород.

1.13. Из каких месторождений добывают жирные газы?

а) Из скважин конденсатных месторождений;

б) Из скважин нефтяных месторождений;

в) Из скважин чисто газовых месторождений;

г) Из газосланцевых месторождений;

д) Из пропан-бутановых смесей.

1.14. Какие проекты строительства МГ подлежат обязательной Государственной экспертизе?

а) проекты строительства независимо от источников финансирования, форм собственности и принадлежности объектов.

б) проекты строительства независимо государственной формы собственности.

в) проекты строительства с государственными источниками финансирования

г) проекты строительства с негосударственными источниками финансирования

д) проекты строительства с иностранными источниками финансирования.

1.15. Государственная экспертиза проводится в целях?

а) предотвращения строительства объектов, создание и использование которых не отвечает требованиям государственных норм и правил или наносит ущерб охраняемым законом правам и интересам граждан, юридических лиц и государства, а также в целях контроля за соблюдением социально-экономической и природоохранной политики.

б) предотвращения строительства объектов, создание и использование которых наносит ущерб охраняемым законом правам и интересам граждан.

в) предотвращения строительства объектов, создание и использование которых наносит ущерб охраняемым законом правам и интересам юридических лиц.

г) предотвращения строительства объектов, создание и использование которых не отвечает требованиям государственных норм и правил или наносит ущерб охраняемым законом правам и интересам граждан и юридических лиц.

д) предотвращения строительства объектов, создание и использование которых не отвечает требованиям государственных норм и в целях контроля за соблюдением социально-экономической политики.

1.16. Дайте определение головных сооружений на МГ?

а) Головными сооружениями МГ называется производственный комплекс, размещающийся на стыке газового промысла и газопровода и осуществляющий всестороннюю подготовку газа к транспортировке и хозрасчетный замер продукции, поступающей в магистральный трубопровод при централизованной системе сбора и обработки газа.;

б) Головными сооружениями МГ называется производственный комплекс, размещающийся на газовом промысле и осуществляющий всестороннюю подготовку газа к транспортировке.

в) Головными сооружениями МГ называется производственный комплекс, размещающийся на магистральном газопроводе и осуществляющий всестороннюю подготовку газа к транспортировке и хозрасчетный замер продукции, поступающей в магистральный трубопровод при централизованной системе сбора и обработки газа.

г) Головными сооружениями МГ называется производственный комплекс, размещающийся на компрессорных станциях и осуществляющий всестороннюю подготовку газа к транспортировке.

д) Головными сооружениями МГ называется производственный комплекс, размещающийся на ГРС и осуществляющий всестороннюю подготовку газа к транспортировке и хозрасчетный замер продукции, поступающей в магистральный трубопровод.

1.17. Какие основные объекты входят в состав МГ?

а) головные сооружения; компрессорные станции; газораспределительные станции (ГРС); подземные хранилища газа; линейные сооружения.

б) головные сооружения; компрессорные станции; газораспределительные станции (ГРС); газораспределительные пункты (ГРП), подземные хранилища газа; линейные сооружения.

в) компрессорные станции; газораспределительные станции (ГРС); газораспределительные пункты (ГРП), подземные хранилища газа; линейные сооружения.

г) головные сооружения; компрессорные станции; газораспределительные станции (ГРС); газораспределительные пункты (ГРП), котельные; линейные сооружения.

д) головные сооружения; компрессорные станции; газораспределительные

пункты (ГРП), подземные хранилища газа.

1.18. Какие основные объекты входят в состав МГ?

а) головные сооружения; компрессорные станции; газораспределительные станции (ГРС); подземные хранилища газа; линейные сооружения.

б) головные сооружения; компрессорные станции; газораспределительные станции (ГРС); газораспределительные пункты (ГРП), подземные хранилища газа; линейные сооружения.

в) компрессорные станции; газораспределительные станции (ГРС); газораспределительные пункты (ГРП), подземные хранилища газа; линейные сооружения.

г) головные сооружения; компрессорные станции; газораспределительные станции (ГРС); газораспределительные пункты (ГРП), котельные; линейные сооружения.

д) головные сооружения; компрессорные станции; газораспределительные пункты (ГРП), подземные хранилища газа.

1.19. Расшифруйте аббревиатуру УПГ?

а) установка подготовки газа

б) участок подземного газопровода

в) участок проектируемого газопровода

г) установка подземного гидрозатвора

д) установка промышленной газификации

1.20. Строительно-монтажные работы по сооружению МГ подразделяются на:

а) подготовительные, основные, завершающие;

б) подготовительные, земляные, укладочные;

в) земляные, транспортные, сварочные;

г) строительные и монтажные;

д) начальные, промежуточные, окончательные.

1.21. Каков наибольший условный проход (в мм) труб, применяемых для строительства магистральных газопроводов в России?

а) 1420 мм;

г) 6200 мм;

б) 2210 мм;

д) 1578 мм.

в) 1600 мм;

1.22. Укажите конфигурации промыслового газосборного коллектора?

а) линейные, лучевые, кольцевые и групповые газосборные сети;

б) кольцевые и групповые газосборные сети;

в) линейные, тупиковые, кольцевые и групповые газосборные сети;;

г) кольцевые и тупиковые;

д) одноточечные и многоточечные.

1.23. Что называют массовым расходом газа?

а) Масса газа, проходящая через поперечное сечение газопровода за единицу времени.

б) Масса газа, проходящая через КС за единицу времени.

в) Масса газа, перекачиваемым компрессором за единицу времени.

г) Масса газа за год.

д) Подача компрессорной станции.

1.24. Назначение ГРС?

а) для очистки и снижения давления газа от 5,5-7,5 МПа до 0,6-1,2 МПа, одоризации и, в некоторых случаях, подогрева газа;

б) для очистки и снижения давления газа от 5,5-7,5 МПа до 0,6-1,2 МПа;

в) для снижения давления газа от 5,5-7,5 МПа до 0,6-1,2 МПа, и подогрева газа;

г) для очистки и снижения давления газа от 0,6 МПа до 0,3МПа;

д) для очистки, подогрева и снижения давления газа от 1,2 МПа до 0,6МПа.

1.25. Нормируемое расстояние между перемычками на линейной части МГ?

а) 40-60 км; б) 20-30 км; в) 3-5 км; г) 1000 м; д) 200 м.

1.26. Перечислите схемы прокладки магистральных трубопроводов?

а) подземная, полуподземная, наземная и надземная

б) подземная и полуподземная

- в) подземная и надземная
- г) наземная и надземная
- д) подземная и подводная.

1.27. От чего зависит глубина заложения газопровода?

а) Глубина заложения газопроводов зависит от состава транспортируемого газа. При влажном газе глубину заложения труб принимают ниже средней глубины промерзания грунта для данной местности. Газопроводы осушенного газа можно укладывать в зоне промерзания грунта, но заглубление должно быть не менее 0,8 м от поверхности земли.

б) Глубина заложения газопроводов зависит от состава транспортируемого газа. При влажном газе глубину заложения труб принимают выше средней глубины промерзания грунта для данной местности. Газопроводы осушенного газа можно укладывать в зоне промерзания грунта, но заглубление должно быть не менее 0,8 м от поверхности земли.

в) Глубина заложения газопроводов зависит от состава транспортируемого газа. Для сжиженного газа глубину заложения труб принимают равной средней глубине промерзания грунта для данной местности. Газопроводы осушенного газа можно укладывать в зоне промерзания грунта, но заглубление должно быть не менее 0,8 м от поверхности земли.

г) Глубина заложения газопроводов зависит от состава транспортируемого газа. При влажном газе глубину заложения труб принимают ниже средней глубины промерзания грунта для данной местности.

д) Газопроводы природного газа можно укладывать в зоне промерзания грунта, но заглубление должно быть не менее 0,8 м от поверхности земли.

1.28. Укажите способы укладки подводных МГ?

- а) - протаскивание по дну моря
 - погружение с поверхности моря
 - спуск на морское дно с трубоукладочных судов
- б) - прокол по дну моря
 - погружение с поверхности моря
 - спуск на морское дно с трубоукладочных судов
- в) - протаскивание по дну моря
 - погружение с поверхности моря
 - спуск на морское дно с трубоукладочных судов
 - спуск на морское дно с воздушных судов
- г) - спуск на морское дно с трубоукладочных судов
 - погружение с поверхности моря
- д) - протаскивание по дну моря.

1.29. На какое рабочее давление проектируются МГ?

- а) 7,5 МПа; б) 17,5 МПа; в) 12,5 МПа; г) 6 МПа; д) 1,5 МПа.

1.30. Дайте определение электрохимической коррозии:

а) Результат взаимодействия металла, который выполняет роль электродов, с агрессивными растворами грунта, выполняющими роль электролита. Вызывает точечную коррозию;

б) Результат взаимодействия металла, который выполняет роль электродов, с агрессивными растворами грунта, выполняющими роль электролита. Вызывает сплошную коррозию;

в) Результат взаимодействия металла, который выполняет роль электродов, с неагрессивными растворами грунта, выполняющими роль электролита. Вызывает точечную коррозию труб;

г) Результат взаимодействия металла, который выполняет роль электродов, с неагрессивными растворами грунта, выполняющими роль электролита. Вызывает сплошную коррозию;

д) Результат взаимодействия изоляции газопровода с агрессивными растворами грунта. Вызывает точечную коррозию.

1.31. Задачи технологического расчета магистрального газопровода (МГ)?

- а) - определение оптимальных параметров МГ;
 - выбор типа газоперекачивающих агрегатов, нагнетателей, АВО, ПУ;
 - определение необходимого количества компрессорных станций и расстановка их по трассе газопровода;
 - уточненный гидравлический и тепловой расчет линейных участков;
 - расчет режима работы КС.
- б) - выбор типа газоперекачивающих агрегатов, нагнетателей, АВО, ПУ;
 - определение необходимого количества компрессорных станций и расстановка их по трассе газопровода;
 - уточненный гидравлический и тепловой расчет линейных участков;
 - расчет режима работы КС.
- в) - определение необходимого количества компрессорных станций и расстановка их по трассе газопровода;
 - расчет режима работы КС.
- г) - расчет объемов работ при строительстве магистрального газопровода
- д) - определение необходимого количества компрессорных станций и расстановка их по трассе газопровода.

1.32. Какие условия должны соблюдаться при расчете сложной газопроводной системы?

- а) равенство давлений в узловых точках, сохранение массы и теплосодержания газа
- б) повышение давлений в узловых точках, сохранение массы и теплосодержания газа
- в) равенство давлений в узловых точках, снижение массы и теплосодержания газа
- г) понижение давлений в узловых точках, повышение массы и теплосодержания газа
- д) постоянство теплосодержания газа.

1.33. Как осуществляется катодная защита газопроводов?

- а) На газопровод накладывают отрицательный потенциал, переводя его в катодную зону. В качестве анодов применяют малорастворимые материалы (чугунные, железно-кремниевые, графитовые), которые помещают в грунт вблизи газопровода. Отрицательный источник соединяют с газопроводом, а положительный с анодом;
- б) На газопровод накладывают положительный потенциал, переводя его в катодную зону. В качестве анодов применяют малорастворимые материалы (чугунные, железно-кремниевые, графитовые), которые помещают в грунт вблизи газопровода. Отрицательный источник соединяют с газопроводом, а положительный с анодом;
- в) На газопровод накладывают отрицательный потенциал, переводя его в катодную зону. В качестве анодов применяют хорошо растворимые материалы (кремниевые, графитовые и др.), которые помещают в грунт вблизи газопровода. Отрицательный источник соединяют с газопроводом, а положительный с анодом;
- г) На газопровод накладывают положительный потенциал, переводя его в анодную зону. В качестве анодов применяют малорастворимые материалы (чугунные, железно-кремниевые, графитовые), которые помещают в грунт вблизи газопровода. Отрицательный источник соединяют с газопроводом, а положительный с анодом;
- д) На газопровод накладывают отрицательный потенциал, переводя его в катодную зону. В качестве анодов применяют хорошо растворимые материалы (чугунные, железные, графитовые), которые помещают в грунт вблизи газопровода. Отрицательный источник соединяют с анодом, а положительный с газопроводом.

1.34. Какие факторы определяют коэффициент гидравлической эффективности МГ?

- а) результаты расчетов диспетчерской службы в соответствии с отраслевой методикой;
- б) температурный режим грунтов
- в) наружная температура воздуха
- г) температура точки росы газа

д) шероховатость труб.

1.35. Какие исходные данные необходимы для технологического расчета МГ?

а) - плановый объем транспортируемого газа Q , млрд м³/год;

- состав и свойства транспортируемого газа и его компонентов;

- общая протяженность газопровода L , км;

- технические характеристики трубопроводов и газоперекачивающих агрегатов;

- климатологические данные района сооружения газопровода.

б) - плановый объем транспортируемого газа Q , млрд м³/год;

- общая протяженность газопровода L , км;

- технические характеристики трубопроводов и газоперекачивающих агрегатов;

- климатологические данные района сооружения газопровода.

в) - плановый объем транспортируемого газа Q , млрд м³/год;

- состав и свойства транспортируемого газа и его компонентов;

- общая протяженность газопровода L , км;

- климатологические данные района сооружения газопровода.

г) - плановый объем транспортируемого газа Q , млрд м³/год;

- состав и свойства транспортируемого газа и его компонентов;

- общая протяженность газопровода L , км

д) - способы прокладки МГ

- общая протяженность газопровода L , км

1.36. Какие условия должны соблюдаться при расчете сложной газопроводной системы?

а) равенство давлений в узловых точках, сохранение массы и теплосодержания газа

б) повышение давлений в узловых точках, сохранение массы и теплосодержания газа

в) равенство давлений в узловых точках, снижение массы и теплосодержания газа

г) понижение давлений в узловых точках, повышение массы и теплосодержания газа

д) постоянство теплосодержания газа..

1.37. Какие характеристики центробежных нагнетателей используют для расчетов режимов работы КС?

а) - степень повышения давления

- политропный коэффициент полезного действия

- приведенная относительная внутренняя мощность

б) - степень повышения давления

в) - степень повышения давления

- политропный коэффициент полезного действия

г) - политропный коэффициент полезного действия

- приведенная относительная внутренняя мощность

д) - степень повышения давления

- адиабатный коэффициент полезного действия

- приведенная относительная внутренняя мощность

1.38. Что такое помпаж?

а) неустойчивая работа компрессора, вентилятора или насоса, характеризуемая резкими колебаниями напора и расхода перекачиваемой среды

б) неустойчивая работа компрессора, вентилятора или насоса, характеризуемая резкими колебаниями напора и расхода перекачиваемой среды

в) гидравлическое испытание компрессора, вентилятора или насоса

г) пневматическое испытание компрессора, вентилятора или насоса

д) продувка МГ.

1.39. На каком расстоянии друг от друга устанавливают линейные КС?

а) 90-150 км; б) 40-60 км; в) 200 км; г) 15-20 км; д) 1000 км.

- 1.40. Назначение линейных КС?
- а) компенсация потерь давления газа на предшествующем участке
 - б) компенсация температурных удлинений
 - в) осушка газа
 - г) одоризация газа
 - д) коммерческий контроль количества газа.
- 1.41. Укажите расстояние между промежуточными насосными станциями (ПНС) при магистральном транспорте сжиженного природного газа?
- а) 100-400 км
 - б) 10-20 км
 - в) 40-60 км
 - г) 12-15 км
 - д) 1000 км.
- 1.42. Какие абсорбенты применяют для осушки природного газа?
- а) диэтиленгликоль и триэтиленгликоль
 - б) бокситы
 - в) активированный уголь
 - г) силикагель
 - д) цеолиты.
- 1.43. Что является главным критерием оценки степени осушения газа?
- а) температура точки росы
 - б) относительная влажность
 - в) температура
 - г) давление
 - д) наличие конденсата.
- 1.44. На чем основан метод низкотемпературной сепарации газа?
- а) эффекте Джоуля-Томсона
 - б) эффекте Джоуля-Ленца
 - в) основном уравнении состояния газа
 - г) законе Дальтона
 - д) втором начале термодинамики.
- 1.45. Как предотвратить образование кристаллогидратов?
- а) Осушить газ до точки росы, температура которой должна быть ниже температуры газа в трубопроводах;
 - б) Увлажнить газ до точки росы, температура которой должна быть ниже температуры газа в трубопроводах;
 - в) Осушить газ до точки росы, температура которой должна быть выше температуры газа в трубопроводах;
 - г) Увлажнить газ до точки росы, температура которой должна быть выше температуры газа в трубопроводах;
 - д) Осушить газ до точки росы, температура которой должна быть равна температуре газа в трубопроводах.
- 1.46. При какой концентрации нефтяного попутного газа в смеси с воздухом образуется взрывоопасная смесь:
- а) 1-18%
 - б) 5-15 %;
 - в) 1-5 %;
 - г) 2-16 %.;
 - д) 10-15 %..
- 1.47. Какие методы применяются для удаления кристаллогидратов в газопроводах?
- а) Применяется раствор метанола для промывания участка и разрушения кристаллогидратов;
 - б) Применяется раствор этанола для промывания участка и разрушения кристаллогидратов;
 - в) Применяется, подогрев участка трубопровода паяльной лампой для разрушения

кристаллогидратов;

г) Применяется раствор толуола для промывания участка и разрушения кристаллогидратов;

д) Применяется, подогрев участка газопровода горячей водой или паром для разрушения кристаллогидратов.

1.48. Какие адсорбенты применяют для осушки природного газа?

а) силикагели, алюмосиликагели, активированный уголь, оксид алюминия, бокситы и молекулярные сита (цеолиты).

б) этиленгликоль

в) диэтиленгликоль

г) диэтиленгликоль

д) растворы солей лития.

1.48 . Газопровод «Северный поток» (Nord Stream) предусматривает

а) экспорт российского газа в Европу

б) экспорт российского газа в Великобританию

в) экспорт российского газа в Болгарию

г) экспорт российского газа в Ирландию

д) экспорт российского газа в Прибалтику

1.49. Проектная мощность «Северного потока» составляет?

а) 55 млрд м³ газа в год

б) 155 млрд м³ газа в год

в) 55 млн м³ газа в год

г) 155 тыс м³ газа в год

д) 2,5 млрд м³ газа в год

1.50. В чем уникальность проекта «Сахалин-2»?

а) - первые морские нефтегазодобывающие платформы, установленные в России.

- первый завод по производству сжиженного природного газа в России.

- первый выход российского газа на энергетические рынки Азиатско-

Тихоокеанского региона и Северное побережье Америки.

б) - первые морские нефтегазодобывающие платформы, установленные в России.

- первый завод по производству сжиженного природного газа в России.

- первый выход российского газа на энергетические рынки Азиатско-

Тихоокеанского региона.

в) - первые морские нефтегазодобывающие платформы, установленные в России.

- первый завод по производству сжиженного природного газа в России.

- первый выход российского газа на Северное побережье Америки.

г) - первые морские нефтегазодобывающие платформы, установленные в России.

- первый выход российского газа на энергетические рынки Азиатско-

Тихоокеанского региона и Северное побережье Америки.

д) - первый завод по производству сжиженного природного газа в России.

- первый выход российского газа на энергетические рынки Азиатско-

Тихоокеанского региона и Северное побережье Америки.

1.51. «Голубой поток» - это ...?

а) газопровод между Россией и Турцией, проложенный по дну Чёрного моря.

Общая протяженность газопровода — 1213 км.

б) газопровод между Россией и Турцией, проложенный по дну Чёрного моря.

Общая протяженность газопровода — 2213 км.

в) газопровод между Россией и Болгарией, проложенный по дну Чёрного моря.

Общая протяженность газопровода — 1213 км.

г) газопровод между Россией и Украиной, проложенный по дну Чёрного моря.

Общая протяженность газопровода — 5213 км.

д) газопровод между Россией и Белоруссией, проложенный по дну Чёрного моря.

Общая протяженность газопровода — 1213 км.

1.52. «Южный поток» предусматривает ...?

а) строительство газопровода через акваторию Черного моря в страны Южной и

Центральной Европы

б) строительство газопровода через акваторию Черного моря в страны Южной и Центральной Африки

в) строительство газопровода через акваторию Черного моря в страны Южной и Центральной Азии

г) строительство газопровода через акваторию Черного моря в Египет

д) строительство газопровода через акваторию Черного моря в страны БРИКС.

1.53 Инженерные изыскания при строительстве МГ – это...?

а) мероприятия, которые должны обеспечивать комплексное изучение природных условий района, площадки, участка, трассы проектируемого строительства, местных строительных материалов и источников водоснабжения, получение необходимых и достаточных материалов для разработки экономически целесообразных технически обоснованных решений при проектировании и строительстве объектов с учетом рационального использования и охраны природной среды, а также получение данных для составления прогноза изменений природной среды под воздействием строительства и эксплуатации предприятий, зданий и сооружений.

б) мероприятия, которые должны обеспечивать комплексное изучение природных условий района для разработки экономически целесообразных технически обоснованных решений при проектировании и строительстве объектов с учетом рационального использования и охраны природной среды, а также получение данных для составления прогноза изменений природной среды под воздействием строительства и эксплуатации предприятий, зданий и сооружений.

в) мероприятия, которые должны обеспечивать комплексное изучение местных строительных материалов и источников водоснабжения, получение необходимых и достаточных материалов для разработки экономически целесообразных технически обоснованных решений при проектировании и строительстве объектов с учетом рационального использования и охраны природной среды, а также получение данных для составления прогноза изменений природной среды под воздействием строительства и эксплуатации предприятий, зданий и сооружений.

г) мероприятия, которые должны обеспечивать комплексное изучение природных условий района, площадки, участка, трассы проектируемого строительства, местных строительных материалов и источников водоснабжения, получение необходимых и достаточных материалов для разработки экономически целесообразных технически обоснованных решений при проектировании и строительстве объектов с учетом рационального использования и охраны природной среды.

д) мероприятия, которые должны обеспечивать получение данных для составления прогноза изменений природной среды под воздействием строительства и эксплуатации предприятий, зданий и сооружений.

1.54 Для чего выполняются инженерно-экологические изыскания при строительстве МГ?

а) поэтапного экологического обоснования намечаемой хозяйственной деятельности.

б) охраны водной и воздушной среды.

в) организации водоснабжения, выпусков сточных вод

г) охраны воздушного бассейна.

д) охраны флоры и фауны в районах вечной мерзлоты.

1.55 Что входит в состав технико-экономического обоснования (ТЭО) строительства МГ?

а) - Общая пояснительная записка.

- Генеральный план и транспорт.

- Технологические решения.

- Архитектурно-строительные решения

- Инженерное оборудование, сети и системы.

- Организация строительства.

- Охрана окружающей среды.

- Охрана труда и техника безопасности.
- Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.
- Сметная документация.
- Эффективность инвестиций.
- б) - Общая пояснительная записка.
- Генеральный план и транспорт.
- Технологические решения.
- Архитектурно-строительные решения
- Инженерное оборудование, сети и системы.
- Организация строительства.
- Охрана окружающей среды.
- Охрана труда и техника безопасности.
- Сметная документация.
- Эффективность инвестиций.
- в) - Архитектурно-строительные решения
- Инженерное оборудование, сети и системы.
- Организация строительства.
- Охрана окружающей среды.
- Охрана труда и техника безопасности.
- Сметная документация.
- г) - Общая пояснительная записка.
- Технологические решения.
- Архитектурно-строительные решения
- Инженерное оборудование, сети и системы.
- Организация строительства.
- д) - Организация строительства.
- Сметная документация.
- Эффективность инвестиций.

1.56 Какая среда применяется для охлаждения газа на КС?

- а) воздух и вода
- б) воздух и аммиак
- в) вода и хладоны
- г) фреон и аммиак
- д) вечная мерзлота

1.57 Что такое АВО?

- а) аппарат воздушного охлаждения газа
- б) аппарат водяного охлаждения газа
- в) атмосферно-воздушный осушитель
- г) атмосферно-водяной осушитель
- д) аммиачно-водной осушитель.

1.58 Какие свойства газов влияют на технологию их транспорта по МГ?

- а) плотность, вязкость, сжимаемость и способность образовывать газовые гидраты
- б) температура, плотность, сжимаемость и способность образовывать газовые гидраты
- в) температура и давление
- г) давление и относительная влажность
- д) пределы взрываемости и содержание гидратов.

1.59 Нормируемое расстояние между линейными кранами на линейной части МГ?

- а) 20-30 км
- б) 40-60 км
- в) 3-5 км
- г) 1000 м
- д) 200 м.

- 1.60 Как изменяется объем природного газа при сжижении?
- уменьшается в 630 раз
 - увеличивается в 30 раз
 - уменьшается в 2 раза
 - уменьшается в 10 раз
 - остаётся неизменным.
- 1.61 Укажите температуру сжижения метана при атмосферном давлении?
- минус 162 °С
 - минус 12 °С
 - минус 16 °С
 - минус 6 °С
 - 0 °С.
- 1.62 Какая предельная концентрация газообразной фазы в сжиженном природном газе может вызвать прекращение работы насоса?
- 2 %
 - 5 %
 - 12 %
 - 10 %
 - 0,5 %.
- 1.63 Что устанавливают на входе в промежуточные насосные станции для предотвращения регазификации сжиженного природного газа?
- регуляторы давления типа «до себя»
 - регуляторы давления типа «после себя»
 - предохранительно-запорный клапан
 - предохранительно-запорный клапан
 - гидрозатвор.
- 1.64 Какие химические вещества применяют для одоризации природного газа?
- метилмеркаптан и этилмеркаптан;
 - сероводород и метилмеркаптан;
 - диоксид серы и этилмеркаптан;
 - диоксид серы и метилмеркаптан;
 - меркаптановая сера.
- 1.65 От чего зависят методы балластировки МГ?
- местных условий участка трассы трубопровода,
- уровня грунтовых вод на участке строительства,
- характеристики грунтов участка,
- принятой схемы прокладки трубопровода.
 - местных условий участка трассы трубопровода,
- изоляции газопровода
- характеристики грунтов участка,
- принятой схемы прокладки трубопровода.
 - характеристики грунтов участка,
- принятой схемы прокладки трубопровода.
 - точки росы газа
- изоляции газопровода,
- рельефа местности
 - диаметра газопровода.
- 1.66 Какова величина потерь давления в системе охлаждения газа, с учетом его обвязки?
- 0,06 МПа
 - 0,03 МПа
 - 0,12 МПа
 - 0,6 МПа
 - 0,1 МПа.
- 1.67 Какие характеристики центробежных нагнетателей используют для расчетов

режимов работы КС?

- а) - степень повышения давления
 - политропный коэффициент полезного действия
 - приведенная относительная внутренняя мощность
- б) - степень повышения давления
- в) - степень повышения давления
 - политропный коэффициент полезного действия
- г) - политропный коэффициент полезного действия
 - приведенная относительная внутренняя мощность
- д) - степень повышения давления
 - адиабатный коэффициент полезного действия
 - приведенная относительная внутренняя мощность.

1.68 как называется газопровод, соединяющий между собой магистральные газопроводы или системы и предназначенный для обеспечения межсистемных перетоков?

- а) газопровод-перемычка.
- б) газопровод-отвод.
- в) газопровод подключения
- г) распределительный газопровод
- д) лупинг.

1.69 Что называют пределом текучести материала труб?

а) Нормативное минимальное значение напряжения, при котором начинается интенсивный рост пластических деформаций (при незначительном увеличении нагрузки) при растяжении материала труб

б) Нормативное максимальное значение напряжения, при котором начинается интенсивный рост пластических деформаций (при незначительном увеличении нагрузки) при растяжении материала труб

в) Нормативное минимальное значение напряжения, при котором начинается интенсивный рост пластических деформаций (без изменения нагрузки) при растяжении материала труб.

г) Нормативное минимальное значение напряжения, при котором начинается коррозия газопроводов

д) Нормативное минимальное значение напряжения, при котором в результате отверждения металл трубопровода переходит в неплавкие и нерастворимые структуры.

1.70 Поясните термин «топливный газ».

а) Сжатый природный газ, используемый для работы тепловых двигателей и электростанций собственных нужд компрессорных станций.

б) Сжиженный природный газ, используемый для работы тепловых двигателей и электростанций собственных нужд компрессорных станций.

в) Смесь пропана и бутана, компримируемая на КС

г) Сланцевый газ.

д) Попутный нефтяной газ.

2 Вопросы в открытой форме.

2.1 Компоненты природного газа _____ относятся к горючим газам?

2.2 Одорант в газоснабжении применяется для _____.

2.3 Структурная формула пропана содержит ___ атомов углерода.

2.4 _____тяжелый углеводород, который применяется для бытовых целей и хранится на газонаполнительных станциях.

2.5 _____применяют для улавливания в абсорбере тяжелых углеводородов из природного газа.

2.6 Число Воббе определяется по формуле _____.

2.7 Газообразное топливо представляет собой _____.

2.8 Мегапроект «Ямал» предусматривает _____?

2.9 Низшая теплота сгорания природного газа – это _____?

2.10 Для одоризации природного газа применяют химические вещества

- _____.
- 2.11 Для придания запаха 1000 м^3 газа используется _____ г одоранта.
- 2.12 Инженерные изыскания при строительстве МГ – это _____?
- 2.13 Инженерно-геологические изыскания при строительстве МГ обеспечивают _____?
- 2.14 Инженерно-гидрометеорологические изыскания выполняют при строительстве МГ для решения следующих задач _____?
- 2.15 Основным документом, регламентирующим взаимоотношения между заказчиком и исполнителем-проектировщиком, является _____?
- 2.16 ГРС сооружают _____?
- 2.17 Подземные хранилища газа служат для _____?
- 2.18 МГ по давлению делятся на _____ классы?
- 2.19 Наибольший условный проход (в мм) труб, применяемых для строительства магистральных газопроводов в России составляет _____.
- 2.20 Газопровод, предназначенный для подачи газа от распределительных или магистральных газопроводов до газораспределительных станций (ГРС) городов, населенных пунктов или отдельных потребителей, называется _____?
- 2.21 _____ - это цель буровзрывных работ.
- 2.22 На установке комплексной подготовки газа (УКПГ), природный газ _____?
- 2.23 Поясните термин «манифольд» _____?
- 2.24 Электрическая коррозия возникает _____?
- 2.25 Протекторная защита осуществляется следующим образом _____.
- 2.26 Осушка и подогрев газа осуществляются на _____:
- 2.27 Газораспределительная станция (ГРС) предназначена для _____.
- 2.28 Осушка и подогрев газа осуществляются на _____?
- 2.29 Глубина заложения газопровода зависит от _____.
- 2.30 . Подземная схема предусматривает укладку трубопровода в грунт на глубину _____?
- 2.31 Для точного регулирования плавучести трубопровода на больших глубинах применяются _____?
- 2.32 Утолщение стенки трубопровода применяют при прокладке МГ в _____-районах?
- 2.33 Уточненный тепловой расчет участка МГ между двумя компрессорными станциями производится с целью _____?
- 2.34 Если производительность МГ неизвестна, то в первом приближении можно принять _____?
- 2.35 Плотность газа при стандартных условиях определяется по формуле _____?
- 2.36 Уточненный гидравлический расчет участка газопровода между двумя компрессорными станциями производится с целью?
- 2.37 При расчёте сложного газопровода _____ называют эквивалентным диаметром?
- 2.38 В случае если на КС установлены ГПА с приводом от газовой турбины, то часть транспортируемого газа будет потребляться _____?
- 2.39 Газоперекачивающий агрегат (ГПА) – технологическое устройство, включающее _____?
- 2.40 На станциях охлаждения газа потери холода во внешнюю среду следует принимать в пределах _____ от номинальной производительности установки?
- 2.41 Дожимные (головные) КС предназначены для _____?
- 2.42 Нагнетательные КС предназначены для _____?
- 2.43 Продувочный газопровод предназначен для _____.
- 2.44 Аминовые процессы применяют для очистки газов от _____?
- 2.45 Кристаллогидраты не образуются в МГ при условии _____?
- 2.46 Полуподземная схема прокладки МГ применяется при пересечении _____?
- 2.47 На станциях охлаждения газа, следует предусматривать резерв компрессорных

агрегатов, испарителей, воздушных конденсаторов хладагента, равный 10 %, но не менее _____%?

2.48 На станциях охлаждения газа потери холода во внешнюю среду следует принимать в пределах _____% от номинальной производительности установки.

3 Вопросы на установление последовательности.

3.1 Установите правильную последовательность предельных углеводородов по возрастанию молекулярной массы: 1 – этан; 2 – метан; 3 – пропан; 4 – пентан; 5 – бутан; 6 – гексан; 7 – этилен.

3.2 Установите правильную последовательность технологических процессов, через которые проходит природный газ, прежде чем попасть к потребителю: 1 – компримирование; 2 – добыча; 3 – распределение; 4 – транспортирование; 5 – редуцирование; 6 – одоризация; 7 – подача потребителю

3.3 Установите последовательность устройства перехода газопровода через водную преграду: 1 – выбор створа перехода; 2- установка запорной арматуры; 3 - выбор устойчивых плесовых участков; 4 – проектирование; 5 - укладка трубопроводов; 6- согласование; 7- установка балластировочных грузов.

3.4 Решение о разработке ТЭО (проекта) строительства принимается заказчиком после проведения (установите правильную последовательность): 1- согласования; 2 - экспертизы, 3 - утверждения «Обоснование инвестиций».

3.5 Укажите правильную последовательность расположения объектов МГ по ходу движения газа: 1 – ГРС; 2- головные сооружения; 3 – КС; 4 – МГ.

3.6 Укажите правильную последовательность движения природного газа по промысловым газосборным сетям: 1 – промысловый газосборный коллектор, 2 – местные газопроводы; 3 - газопроводы-шлейфы, 4 - УКПГ.

3.7 Укажите четыре уровня подготовки и магистрального транспорта конденсата и продуктов его стабилизации: I – полная стабилизация конденсата ; II – деметанизация нестабильного конденсата; III – деэтаннизация нестабильного конденсата; IV –дегазация нестабильного конденсата.

3.8 Укажите последовательность горизонтального бурения: 1 - резка грунта; 2 - размещение шнекового механизма; 3 - установка бурового инструмента; 4 – соединение с силовой установкой; 5 прокладка кожуха в котловане; –6 – перемещение грунта по кожуху.

3.9 Укажите правильную последовательность бетонирования стыков подводных трубопроводов: 1 – загрузка гранул бетонной смеси в битумный котел; 2 – заливка в опалубку; 3 – нагревание до температуры плавления; 4 – уплотнение с помощью вибраторов; 5 - установка охлаждающего водяного кожуха.

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале следующим образом):

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкалы

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по дихотомической шкале
100-50	зачтено

Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 2 балла, не выполнено – 0 баллов.

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ*Компетентностно-ориентированная задача № 1*

Определите массовую долю (%) метана в газе, имеющем следующий объемный состав, % : CH_4 – 94, C_2H_6 – 5, CO_2 – 1.

Компетентностно-ориентированная задача № 2

Определить парциальные давления компонентов, входящих в газовую смесь следующего состава CH_4 - 90%, C_2H_6 – 5%, C_3H_8 – 5%. Смесь находится под давлением 1МПа.

Компетентностно-ориентированная задача № 3

Определить теплоту сгорания газообразного топлива, имеющего следующий состав (в % по объему): метан – 96%, этан - 0,8 %, пропан - 0,3 %, бутан – 0,8 %, углекислый газ – 0,5%, азот – 1%.

Компетентностно-ориентированная задача № 4

Газовая смесь состоит из 99 % метана, 0,5 % этана и 0,5 % азота. Определить молярную массу газовой смеси.

Компетентностно-ориентированная задача № 5

Газовая смесь состоит из 99 % метана, 0,7 % этана и 0,3 % азота. Определить значение газовой постоянной смеси.

Компетентностно-ориентированная задача № 6

Газовая смесь состоит из 88 % метана, 6 % этана, 4% пропана и 2 % азота. Определить молярную массу газовой смеси.

Компетентностно-ориентированная задача № 7

Газовая смесь состоит из 88 % метана, 6 % этана, 4% пропана и 2 % азота. Определить значение газовой постоянной смеси.

Компетентностно-ориентированная задача № 8

Определить массу 100 тыс. кубометров природного газа при давлении $p = 0,1013$ МПа и температуре = 293 К. Молярная масса природного газа 19,2 кг/кмоль.

Компетентностно-ориентированная задача № 9

Объем природного газа с молекулярной массой 18,5 кг/кмоль при стандартных условиях составляет 250 тыс. м³. Какова его масса?

Компетентностно-ориентированная задача № 10

Объем природного газа, измеренный при стандартных условиях, составляет 10 тыс. м³. Каков объем этого газа при нормальных условиях?

Компетентностно-ориентированная задача № 11

Объем природного газа, измеренный при нормальных условиях, составляет 50 тыс. м³. Каков объем этого газа при стандартных условиях?

Компетентностно-ориентированная задача № 12

Природный газ, хранящийся в резервуаре емкостью 20 тыс. м³ при среднем давлении 0,11 МПа, подвержен колебаниям суточной температуры от +8 0С ночью до +20 0С днем. Определить амплитуду колебания давления в резервуаре.

Компетентностно-ориентированная задача № 13

Давление в газовом резервуаре составляет 0,12 МПа, температура +15 0С. На сколько повысится давление в этом резервуаре, если температура в нем возрастет на 15 0С?

Компетентностно-ориентированная задача № 14

Метан находится в контейнере при давлении 20 МПа и температуре +100С. В каком агрегатном состоянии находится газ?

Компетентностно-ориентированная задача № 15

Метан находится в контейнере при давлении 20 МПа и температуре -110С. В каком агрегатном состоянии находится газ?

Компетентностно-ориентированная задача № 16

Газовая смесь состоит из 94 % метана, 4 % этана и 2 % азота. Определить критическое давление смеси.

Компетентностно-ориентированная задача № 17

Газовая смесь состоит из 94 % метана, 4 % этана и 2 % азота. Определить критическую температуру смеси.

Компетентностно-ориентированная задача № 18

Давление газа в начале участка газопровода равно 5,5 МПа, а температура - +30 0С. В конце участка эти параметры составляют 3,5 МПа и +10 0С. Считая газ совершенным, найти, во сколько раз меньше плотность газа в конце участка, чем в его начале.

Компетентностно-ориентированная задача № 19

Степень сжатия ϵ газа в одноступенчатом центробежном нагнетателе равна 1,6. Считая процесс сжатия газа адиабатическим ($\gamma = 1,34$), определить температуру газа на выходе из нагнетателя, если температура на его входе равна 288 К.

Компетентностно-ориентированная задача № 20

Давление природного газа в газоперекачивающем агрегате (ГПА) повышается в 1,4 раза, при этом температура увеличивается с +10 0С на входе до +30 0С на выходе из агрегата. Считая процесс сжатия газа политропическим, найти показатель политропы.

Компетентностно-ориентированная задача № 21

При политропическом сжатии газа газоперекачивающим агрегатом (ГПА) давление повышается в 1,57 раза, при этом температура увеличивается с +15 0С на входе до +38 0С на выходе из агрегата. Определить, во сколько раз увеличивается плотность газа.

Компетентностно-ориентированная задача № 22

При стационарной перекачке газа (ркр. = 4,7 МПа, Ткр. = 194 К) давление и температура в начале участка газопровода составляют 5,2 МПа и 35 0С, а в его конце – 3,5 МПа и 10 0С, соответственно. Определить, во сколько раз скорость газа в конце участка превышает скорость газа в его начале.

Компетентностно-ориентированная задача № 23

Давление в начале участка газопровода составляет 7,5 МПа, а в конце участка – 4,0 МПа. Найти давление в середине этого участка.

Компетентностно-ориентированная задача № 24

Давление в начале участка газопровода составляет 7,50 МПа, а в конце участка – 4,00 МПа. Найти давление в сечении, отстоящим на 1/3 протяженности участка от его начала.

Компетентностно-ориентированная задача № 25

Определите давление на входе в ГРП предприятия, если газ среднего давления выходит из ГРС с давлением 600 кПа. длина сети 1650 м, средняя квадратичная разность давлений 66,1 кПа²/м.

Компетентностно-ориентированная задача № 26

Определить среднее давление на участке газопровода при стационарном изотермическом режиме перекачки, если давление в начале участка составляет 5,2 МПа, а в его конце – 3,5 МПа.

Компетентностно-ориентированная задача № 27

Уменьшится или увеличится коммерческий расход газа на участке газопровода, если давления в начале и в конце этого участка одновременно увеличить на одну и ту же величину Δp ? Температуру, коэффициент сжимаемости и коэффициент гидравлического сопротивления считать постоянными.

Компетентностно-ориентированная задача № 28

На участке газопровода с диаметром D1 решили заменить существующую трубу трубой большего диаметра D2 (D2 > D1) на протяжении половины длины участка. В каком случае среднее давление на участке газопровода будет большим: 1) в случае, если заменить трубой большего диаметра первую половину участка, 2) в случае, если заменить трубой

большого диаметра вторую половину участка? Давления в начале и конце участка в сравниваемых вариантах считать одинаковыми.

Компетентностно-ориентированная задача № 29

Участок газопровода состоит из двух параллельных трубопроводов: первый $D_1 = 1020 \times 12$ мм, второй $D_2 = 820 \times 10$ мм, причем давления в них одинаковы, как в начале, так и в конце. Для текущего ремонта понадобилось временно вывести из эксплуатации половину второго трубопровода, начиная от середины и до конца. Поток газа из второй трубы направили в первую трубу. Определить, на сколько процентов уменьшится при этом пропускная способность участка, если давления в его начале и конце будут прежними. Сопротивлением перемычки пренебречь.

Компетентностно-ориентированная задача № 30

Определить относительную плотность газа (по воздуху) следующего состава метан – 96%, этан - 0,8 %, пропан - 0,3 %, бутан – 0,8 %, углекислый газ – 0,5%, азот – 1%.

Компетентностно-ориентированная задача № 31

Определите потери давления (Па) на участке газопровода диаметром 325×8 мм и длиной 740 м. Расход газа на участке $670 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Компетентностно-ориентированная задача № 32

Баллон со сжиженным газом, имеющим давление 0,2 МПа и температуру 20°C нагрели до температуры 50°C . Определить давление в баллоне после нагревания.

Компетентностно-ориентированная задача № 33

По газопроводу в течение часа подается 1000 м^3 природного газа при абсолютном давлении 0,2 МПа и температуре 20°C . Определить объем газа при н.у.

Компетентностно-ориентированная задача № 34

Определить относительную плотность газа (по воздуху) следующего состава метан – 96%, этан - 0,8 %, пропан - 0,3 %, бутан – 0,8 %, углекислый газ – 0,5%, азот – 1%.

Компетентностно-ориентированная задача № 35

Определить плотность метана при температуре 20°C и давлении 760 мм рт.ст., если плотность при н.у. $0,7268 \text{ кг/м}^3$.

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов. Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкалы

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по дихотомической шкале
100-50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного,

правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.