



ПЕРЕЧЕНЬ

вопросов и практических задач, выносимых на аттестационный (комплексный) экзамен по образовательной программе «6В07131-Линейные трубопроводы»

1. Дисциплина «Охрана труда»

1. Основные задачи охраны труда, виды и цель проведения инструктажа.
2. Основные направления государственной политики в области охраны труда
3. Система управления охраной труда (СУОТ). Цели, задачи управления охраной труда.
4. Расследование, учет и анализ производственного травматизма. Причины возникновения производственного травматизма.
5. Правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные мероприятия по охране труда
6. Порядок расследования несчастных случаев и их оформление.
7. Методы изучения причин производственного травматизма
8. Понятие профессионального риска. Принципы управления профессиональным риском.
9. Источники микроклиматических факторов и их параметры. Терморегуляция организма человека.
10. Воздействие на человека микроклиматических факторов. Энергетические затраты при различных видах деятельности. Категории тяжести производственных работ.
11. Нормирование параметров микроклимата. Виды естественной и искусственной вентиляции.
12. Классификация средств защиты работающих от опасных и вредных производственных факторов.
13. Первичные средства пожаротушения.
14. Классификация опасных и вредных производственных факторов (физические, химические, биологические, психофизиологические)
15. Освещение производственных помещений. Виды, нормирование.
16. Методы расчета производственного освещения.
17. Основные требования к производственному освещению. Виды и системы производственного освещения.
18. Нормирование производственного освещения. Методы расчета производственного освещения.
19. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности труда.
20. Средства коллективной и индивидуальной защиты.
21. Субъективные и объективные средства защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов.
22. Санитарно-технические требования к производственной территории предприятий транспорта.
23. Классификация установок и систем, работающих под давлением.
24. Классификация помещений по степени электробезопасности.
25. Классификация токов по характеру их действия на организм человека.
26. Сила тока. Сопротивление тела человека. Продолжительность воздействия тока.
27. Род и частота электрического тока. Путь тока через тело человека.
28. Технические средства защиты от поражения электрическим током
29. Требования к персоналу, работающему в действующих электроустановках.
30. Основные признаки клинической и биологической смерти, внутренние и внешние травмы, вызванные воздействием электрического тока.

2. Дисциплина «Трубопроводный транспорт нефти и газа»

1. Виды транспортировки нефтепродуктов и газа.
2. Как разделить магистральные трубопроводы на категории.
3. Проницаемость нефтепроводов и нефтепродуктопроводов.
4. Как разместить насосы.
5. Какие операции проводятся на нефтехранилище в зависимости от их свойств.
6. Классификация нефтехранилищ.
7. Обоснование строительства нефтехранилища. Как выбрать участок и спланировать его.
8. Как организовать строительство трубопроводов.
9. Сложность организации строительства трубопроводов в холодных регионах.
10. Как разобраться в проекте организации строительства.
11. Как прокладывать трубы.
12. Роль и значение нефтехранилищ.
13. Общее описание нефтебазы.
14. Основные характеристики нефтехранилищ по классификации.
15. Основные цели развития нефтехранилищ.
16. Какие резервуары следует использовать для длительного хранения нефтепродуктов.
17. Обоснование строительства нефтехранилища. Как выбрать участок и спланировать его.
18. Как организовать строительство трубопроводов.
19. Роль и значение нефтехранилищ.
20. Особенности закачки по газопроводам.
21. Устойчивость изогнутого отвода трубы.
22. Организация труда и требования к работникам.
23. Организация работ.
24. Рытье траншей экскаваторами.
25. Укладка труб.
26. Операции, выполняемые при хранении нефти, в зависимости от их свойств.
27. Обоснование строительства нефтехранилища. Выбор и планирование участка.
28. Типы и назначение водоемов.
29. Объясните газгольдеры.
30. Содержание фундамента и берегов водоема.

3 Дисциплина «Проектирование нефтегазопроводовых систем»

1. Транспортировка нефти осуществляется по магистральным нефтепроводам.
2. Перечислены протяженность и класс расстояния магистральных трубопроводов.
3. Преимущества и недостатки разных видов транспорта.
4. Как определить наиболее эффективный вид транспортировки нефти и нефтепродуктов.
5. Объясните насосную станцию
6. Способы увеличения пропускной способности канализации.
7. Способы проектирования цепной закачки нефтепродуктов.
8. Определение количества насосных станций.
9. Как определить количество насосных станций.
10. Каков выбор наиболее экономически эффективного диаметра трубы.
11. Методы расчета при перегонке высоковязкой смолистой нефти.
12. Методы перегонки вязких нефтей.
13. Виды предварительной обработки разными методами.
14. Термическое поведение горячего трубопровода.
15. Краткое описание метода горячего впрыска.
16. Краткий обзор темы транспортировки природного газа.
17. Проектирование магистральных газопроводов и компрессорных станций.
18. Компрессорные станции.
19. Объясните характеристики тепловой трубки.
20. Каково назначение компрессорной станции.
21. Какие методы применяют для предварительной обработки вязких нефтей.
22. Какой метод перегонки вязких нефтей наиболее распространен.

23. Почему мы нагреваем трубопроводы при перекачке нефти.
24. Разница между насосами и компрессорами.
25. Какие методы предварительной обработки вязких нефтей применяют.
26. Какие существуют методы контроля впрыска цепи.
27. Какой метод перегонки вязких нефтей наиболее распространен.
28. Объясните суть метода горячего впрыска.
29. Что такое впрыск вязких масел с присадками (присадками).
30. Какой метод перегонки вязких нефтей наиболее распространен.

4. Расчеты

1. Пусть по магистральному газопроводу длиной $L_{тр}=1060$ км транспортируется в год $Q_{год}=8,6$ млрд.м³/год смесь природных газов, состоящая из 92 % метана, 2 % этана, 3 % пропана, 2 % бутана и 1 % азота. Температура окружающей среды газопровода $T_0=279$ К, трубопровод проходит через грунт с растительностью на глубине 1 м от верха газопровода. Необходимо выбрать действующие параметры магистрального газопровода и найти количество компрессорной станции.
2. Пусть смесь природного газа, транспортируемая по магистральному газопроводу, состоит из 92 % метана, 2 % этана, 3 % пропана, 2 % бутана и 1 % азота. Давление на выходе из КС (КС-компрессорная станция) или в начале зазора $p_n=5,5$ МПа, а давление газа на входе в КС или в конце зазора $p_k=3,5$ МПа, начальная температура газ на выходе из КС $T_n=321$ К, а температура окружающего газопровода Пусть $T_0=279$ К. Необходимо рассчитать такую газовую смесь.
3. Транспортировать по магистральному газопроводу газ со следующими параметрами: $M=18,1$ г/моль; $T_{кр}=202,7$ К; $R_{кр}=4,6107$ МПа; $\Delta=0,625$. Температура окружающей среды газопровода $T_0=279$ К, давление на выходе из КС $p_n=5,6$ МПа, степень сжатия газа в КС $\epsilon=1,55$, коэффициент теплоотдачи от газа в окружающую среду составляет $k=1,73$ Вт/(м²·К). Внешний диаметр трубы $D_n=1020$ мм, толщина стенки $\delta=12$ мм. Какова будет годовая мощность магистрального газопровода протяженностью 174 км.
4. Найдите кинематическую вязкость речной нефти при 285К и 298К.
5. $G = 9,5$ млн т/год грузов можно транспортировать в год тремя различными способами: по трубопроводам, железным дорогам и водным путям. Разница в высоте нивелирования начальной и конечной точек трасс составляет $\Delta z=68$ м, а их длины равны $L_{тр}=841$ км для трубопроводного транспорта, $L_{жд}=943$ км для железнодорожного транспорта и $L_{в}=1011$ км для водного транспорта. Физико-химические свойства транспортируемого нефтепродукта следующие: плотность $\rho_{293} = 775$ кг/м³ при 20°C, вязкость при 0°C и 20°C $\nu_{273}=135$ мм²/с, $\nu_{293}=64$ мм²/с, расчетная температура транспортировки нефти $t_{расч} = 3$ °C. . Мощность толшины $N_{кп}=30$ м в конечных точках частей использования. Необходимо определить наиболее эффективный вид транспорта.
6. Внутренний диаметр газопровода – 512 мм, длина – 870 км. Коэффициенты гидравлического сопротивления, рассчитанные отдельно для каждого изделия, составляют 0,027 и 0,032. Заливку смеси в резервуар приема смеси начинали, когда мгновенная концентрация нефтепродукта B составляла 9%, и прекращали заливку, когда концентрация составляла 63%. Найдите общий объем смеси, объем смеси, поступивший в резервуар, и объемы каждого продукта в этом объеме.
7. Примеры расчета трубопроводов горячей нефти. $Q=0,0801$ м³/с; $D_u=426$ мм; $\delta_{ст}=9$ мм; $L=10$ км; $T_n=353$ К; $T_k=318$; $T_0=253$; $\nu_{283}=7000$ мм²/с; $\alpha=0,081$ 1/К; $\lambda_n=0,122$ Вт/(м·К); $c_p = 1890$ Дж/(кг·К); $\rho_{293}=895$ кг/м³; $\beta=722 \cdot 10^{-6}$ 1/К; $\lambda_{ст}=58,1$ Вт/(м·К); $\alpha_2=14,64$ Вт/(м²·К). Расчет необходимой толщины теплоизолятора.
8. $Q=0,131$ м³/с; $D_n=426$ мм; $\delta_{ст}=10$ мм; $L_{тр}=950$ км; $T_n=347$ К; $T_k=303$ К; $T_0=276$; $\nu_{263}=12400$ мм²/с; $\nu_{353}=24$ мм²/с; $c_p=2050$ Дж/(кг·К); $\rho_{293}=935$ кг/м³; $\alpha_{1т}=55,2$ Вт/(м²·К); $\alpha_{1л}=27,2$ Вт/(м²·К); $K_t=3,4$ Вт/(м²·К); $K_l=2,26$ Вт/(м²·К), $\Delta z=200$ м. Нахождение номеров тепловых и насосных станций.
9. Пусть по магистральному газопроводу транспортируется газ со следующими параметрами: $M=18,1$ г/моль; $T_{кр}=202,7$ К; $R_{кр}=4,6107$ МПа; $\Delta=0,625$. Температура окружающей среды газопровода $T_0=279$ К, давление на выходе из КС (КС-компрессорная станция) $p_n=5,6$ МПа, степень сжатия газа в КС $\epsilon=1,55$, коэффициент теплоотдачи от газа в окружающую среду составляет $k=1,73$ Вт/(м²·К). Внешний диаметр трубы $D_n = 1020$ мм, толщина стенки $\delta=12$ мм. Пусть трасса трубопровода представляет собой прямой уклон: $p_p=1$, $z_1=\Delta z=150$ м. Какова будет годовая мощность магистрального газопровода протяженностью 174 км.
10. Пусть смесь природного газа, транспортируемая по магистральному газопроводу, состоит из 90 % метана, 3 % этана, 4 % пропана, 3 % бутана и 2 % азота. Давление на выходе из АЗС или в

начале интервала $p_n=6\text{МПа}$, а давление газа на входе в АЗС или в конце интервала $p_k=4\text{МПа}$, начальная температура газ на выходе с АЗС $T_n=321\text{К}$, а температура окружающей среды газопровода $T_0=279\text{К}$ примем. Необходимо рассчитать такую газовую смесь.

11. Пусть по магистральному газопроводу длиной $L_{тр}=1560\text{ км}$ в год транспортируется $Q_{год}=9,6$ млрд. $\text{м}^3/\text{год}$ смесь природных газов, состоящая из 93% метана, 3% этана, 4% пропана, 3% бутана и 2% азота. Температура окружающей среды газопровода $T_0=279\text{К}$, трубопровод проходит через грунт с растительностью на глубине 1 м от верха газопровода. Необходимо выбрать действующие параметры магистрального газопровода и найти количество КС (КС-компрессорная станция).

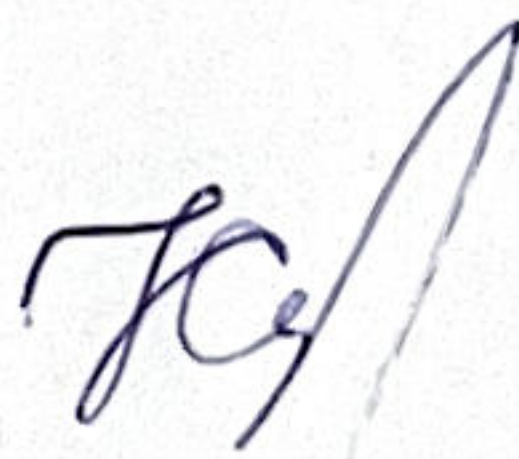
12. Пусть по магистральному газопроводу транспортируется газ со следующими параметрами: $M=18,1\text{ г/моль}$; $T_{кр}=202,7\text{К}$; $R_{кр}=4,6107\text{ МПа}$; $\Delta=0,625$. Температура окружающей среды газопровода $T_0=279\text{К}$, давление на выходе из КС $p_n=5,6\text{ МПа}$, степень сжатия газа в КС (насосе компрессора) $\varepsilon=1,55$, коэффициент теплопроводности передача из газа в окружающую среду $k=1,73\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{К})$. Внешний диаметр трубы мм, толщина стенки $\delta=12\text{ мм}$. Необходимо найти годовую пропускную способность магистрального газопровода протяженностью 174 км.

13. $G = 9,5$ млн т/год грузов можно транспортировать по трубопроводам, железным и водным путям. Разница в высоте нивелирования начальной и конечной точек трасс составляет $\Delta z=68\text{м}$, а их длины равны $L_{тр}=841\text{ км}$ для трубопроводного транспорта, $L_{жд}=943\text{ км}$ для железнодорожного транспорта и $L_{в}=1011\text{ км}$ для водного транспорта. Физико-химические свойства транспортируемого нефтепродукта следующие: плотность $\rho_{293} = 775\text{ кг/м}^3$ при 20°C , вязкость при 0°C и 20°C $\nu_{273}=135\text{ мм}^2/\text{с}$, $\nu_{293}=64\text{ мм}^2/\text{с}$, расчетная температура транспортировки нефти $t_{расч} = 3^\circ\text{C}$. Мощность толщины $H_{кп}=30\text{м}$ в конечных точках частей использования. Необходимо определить наиболее эффективный вид транспорта.

14. Пусть по магистральному газопроводу транспортируется газ со следующими параметрами: $M=28,1\text{ г/моль}$; $T_{кр}=302,7\text{К}$; $R_{кр}=5,6107\text{МПа}$; $\Delta=0,725$. Температура окружающей среды газопровода $T_0=279\text{К}$, давление на выходе из КС $p_n=6,6\text{ МПа}$, степень сжатия газа в КС (КС-компрессорной станции) $\varepsilon=1,55$, коэффициент теплопроводности передача из газа в окружающую среду $k=1,73\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{К})$. Внешний диаметр трубы мм, толщина стенки $\delta=12\text{ мм}$. Какова будет годовая мощность магистрального газопровода протяженностью 274 км.

15. Примеры расчета обогреваемых нефтепроводов. $Q=0,0801\text{ м}^3/\text{с}$; $D_n=426\text{ мм}$; $\delta_{ст}=9\text{ мм}$; $L=10\text{ км}$; $T_n=353\text{К}$; $T_k=318$; $T_0=253$; $\nu_{283}=7000\text{ мм}^2/\text{с}$; $u=0,081\text{ л/К}$; $\lambda_n=0,122\text{Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$; $c_p=1890\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$; $\rho_{293}=895\text{ кг/м}^3$; $\beta=722\cdot 10^{-6}\text{ 1/К}$; $\lambda_{ст}=58,1\text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$; $\alpha_2=14,64\text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{К})$. Расчет необходимой толщины теплоизолятора.

Директор института
транспорта и строительства



Сулеева Н.З.

и.о. заведующая кафедрой
архитектурно строительной инженерии



Мурзалина Г.Б.