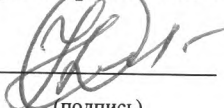


МИНОБРНАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИГиТТ


_____ (подпись)

Демченко И.А.
_____ (ФИО)

«3» *июня* _____ 2019 г.

ПРОГРАММА

Вступительного экзамена по направлению подготовки
21.04.01 Нефтегазовое дело
программа «Надежность газонефтепроводов и хранилищ»

Форма обучения: очная

Ухта 2019

Составители

Зав. кафедрой ПЭМГ,
д-р техн. наук, профессор
Доцент каф. ПЭМГ,
канд. техн. наук



Агинея Р.В.



Петров С.В.

Утверждено на заседании кафедры ПЭМГ

Протокол №8-р от 31.05.19г.

Зав. кафедрой ПЭМГ  Агинея Р.В.

Одобрено ученым советом ИГНиТТ

Протокол №11 от 03.06.19г.

Председатель  Демченко Н.П.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Программа вступительного испытания обучающихся по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, профиль подготовки (программа) Надежность газонефтепроводов и хранилищ разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- Приказами Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования;

- Положением «О проведении вступительных испытаний при приеме на обучение по направлению подготовки магистров в Ухтинском государственном техническом университете» от 29 мая 2019 года.

1.2. Вступительные испытания предназначены для определения теоретической и практической подготовленности поступающих в магистратуру и проводятся с целью определения соответствия знаний, умений и навыков требованиям обучения в магистратуре по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, профиль подготовки (программа) Надежность газонефтепроводов и хранилищ разработана.

2. Требования к уровню подготовки, необходимой для освоения основной образовательной программы подготовки магистра и условия конкурсного отбора

2.1. Лица, имеющие высшее образование (степень «бакалавр», «магистр» или квалификацию «специалист») и желающие освоить данную магистерскую программу, зачисляются в магистратуру по результатам вступительных испытаний. Вступительные испытания проводятся с целью установления у поступающего наличия ключевых компетенций, необходимых для освоения данной магистерской программы. Вступительные испытания при приеме на обучение в магистратуру проводятся в письменной форме в виде решения 50 тестовых заданий, трех уровней сложности (базовый, продвинутый, углубленный).

2.2. Магистр по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательский;
- технологический;
- организационно-управленческий;
- проектный.

2.3. Для освоения магистерской программы абитуриент должен обладать следующими компетенциями:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;

ОПК-1. Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области;

ОПК-2. Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства;

ОПК-3. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии;

ОПК-4. Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности;

ОПК-5. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в нефтегазовой отрасли и смежных областях;

ОПК-6. Способен участвовать в реализации основных и дополнительных профессиональных образовательных программ, используя специальные научные и профессиональные знания.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ (ТЕСТИРОВАНИЯ)

Тема 1. Основы транспорта газа и нефти;

Тема 2. Противокоррозионная защита;

Тема 3. Эксплуатация и ремонт газонефтепроводов и газонефтехранилищ;

Тема 4. Диагностика объектов транспорта и хранения газа и нефти;

Тема 5. Надежность и ресурс объектов транспорта газа и нефти.

4. ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Основной уровень

Задания основного уровня в виде 25 тестов. Возможен единственный правильный ответ из четырех предложенных, который оценивается в 2 балла.

1) Назовите прибор для измерения плотности жидкости. 1) манометр; 2) термометр; 3) ареометр; 4) амперметр.

2) Оптимальное расстояние между нефтеперекачивающими станциями

a) 10-50 км.

b) 50-150 км.

c) 150-300км.

d) 300-500км.

3) Нефтеперекачивающие станции магистральных нефтепроводов делятся на:

a) ГНПС, ПНПС, ГНПС эксплуатационных участков, НПС нефтебаз.

b) ГНПС, ПНПС, ГНПС эксплуатационных участков.

c) ГНПС, ПНПС, ГНПС эксплуатационных участков, НПС нефтебаз, НПС НПЗ.

d) НПС промысла, ГНПС, ПНПС, ГНПС эксплуатационных участков
ГНПС, ПНПС, ГНПС эксплуатационных участков, НПС нефтебаз,
НПС НПЗ.

4) Основные насосы соединяются, как правило:

- a) Последовательно-параллельно.
- b) Параллельно-последовательно.
- c) Последовательно.
- d) Параллельно.

5) Датчик какого типа магнитного ВИП регистрирует дефекты, расположенные только на внутренней поверхности трубопровода?

- a) Датчики I типа.
- b) Датчики II типа.
- c) Датчики III типа.
- d) Датчик IV типа.

6) Применяются ли внутритрубные магнитные дефектоскопы на нефтепроводах?

- a) Нет.
- b) Да.
- c) Да, но только при использовании регулятора скорости.
- d) Нет, из-за помех создаваемых потоком нефти.

7) Для чего магнитные ВИП оборудуются регулятором скорости?

- a) Для применения их на газопроводах без снижения производительности.
- b) Для применения на нефтепроводах с высокими скоростями потока.
- c) Магнитные ВИП, в отличие от ультразвуковых регулятором скорости не оборудуются.
- d) Для обнаружения стресс-коррозионных дефектов на магистральных газопроводах.

8) Возможно ли применение магнитных ВИП для диагностики газопроводов без использования жидкостной пробки?

- a) Нет.
- b) Да.
- c) Да, но только при малой производительности газопровода.
- d) Да, но жидкость должна обладать определенным уровнем магнитной проницаемости.

9) Что понимают под акустической эмиссией?

- a) Вид контроля оборудования сосудов, работающих под давлением.
- b) Явление отражения дефектами ультразвуковых волн в жидкой среде.
- c) Возникновение в среде упругих волн, вызванных изменением ее состояния по действием внешних или внутренних факторов.
- d) Особого рода излучение, акустической природы исходящее от всех видов дефектов.

10) Возможно ли обследовать опорожненный резервуар методом акустической эмиссии?

- a) Нет.
- b) Да.
- c) Да, если стенки резервуара все еще влажные.
- d) Нет, из-за остаточных напряжений вызванных сбросом давления.

11) Применяется ли акустико-эмиссионный контроль для диагностики трубопроводов, если нет, то почему?

- a) Да, но только для трубопроводов большого диаметра.
- b) Да.
- c) Нет, так трубопровод не является сосудом под давлением.
- d) Нет.

12) Будет ли неразвивающийся дефект источником акустической эмиссии?

- a) Нет
- b) Да
- c) Да, но только если он находится в верхних поясах резервуара
- d) Нет, так как не достиг определенных параметров.

13) Что является источником сигнала при акустико-эмиссионном контроле?

- a) Датчики, устанавливаемые на стенке резервуара
- b) Дефекты, расположенные в нижних поясах резервуара
- c) Все развивающиеся дефекты
- d) Все дефекты определенной величины

14) Возможно ли с помощью акустико-эмиссионного контроля обнаружить дефекты днища резервуара?

- a) Нет.
- b) Да.
- c) Да, но только при опорожнении резервуара.
- d) Нет, из-за помех от средств электрохимической защиты.

15) Какие негативные факторы влияют на ухудшение результатов акустико-эмиссионного контроля резервуара?

- a) Шум, вибрация, наличие донного осадка и отложений на стенках.
- b) Суровые климатические условия.
- c) При заполнении резервуара до максимального эксплуатационного уровня, возникают вибрации сбивающие калибровку приборов.
- d) Дефекты структуры стали, вызывающие дополнительные преломления сигнала акустико-эмиссионного контроля.

16) На сколько классов подразделяются дефекты при диагностике стенки резервуара методом акустической эмиссии?

- a) 4.
- b) 5.
- c) 6.
- d) 7.

17) Сколько категорий дефектов выделяется при АЭ контроле днища резервуара?

- a) 4.
- b) 5.
- c) 6.
- d) 7.

18) Какие действия необходимо принять при обнаружении дефекта днища резервуара категории Е?

- a) Вывести резервуар из эксплуатации и провести полную техническую диагностику.
- b) Провести дополнительный контроль другими методами.
- c) Снизить нагрузку и провести дополнительный контроль другими методами.
- d) Проверить герметичность резервуара.

19) Какие классы источников АЭ при обследовании стенки резервуара являются недопустимыми дефектами?

- a) I, II.
- b) III, IV.
- c) V, VI.
- d) IV, V, VI

20) Возможна ли акустическая эмиссия дефекта, расположенного выше уровня залива в резервуаре?

- a) Нет
- b) Да
- c) Да, но только в горизонтальных резервуарах
- d) Нет, потому что для дефектов выше уровня залива применяется РК.

21) Что необходимо сделать с развивающимся дефектом для того, чтобы он стал источником акустической эмиссии?

- a) Ничего, любой дефект всегда является источником акустической эмиссии.
- b) Нагрузить дефект.
- c) Воздействовать на него ультразвуковыми волнами.
- d) Воздействовать на него электромагнитным излучением.

22) Влияют ли шум и вибрация технологического оборудования на результаты АЭ контроля резервуара, если да, то как?

- a) Нет.
- b) Нет не влияет, так как уровень сигналов находится ниже уровня чувствительности АЭ.
- c) Да, усиливают АЭ дефектов, упрощая поиск дефектных зон.
- d) Да, являются помехами, искажая результаты АЭ контроля.

23) Что является главным источником колебаний при вибрационном контроле НСА?

- a) Неуравновешенность роторов насоса и электродвигателя.
- b) Разрушение фундамента.
- c) Наличие утечек на всасывающей и нагнетательной линиях.
- d) Наличие утечки на всасывающей линии.

24) Что понимается под относительными колебаниями вала?

- a) Быстрые движения оголовника вала ротора по отношению к центральной оси рабочего колеса.
- b) Быстрые движения вала ротора по отношению к жестко установленной опорной точке в пространстве.
- c) Быстрые движения вкладыша подшипника и корпуса подшипника по отношению к жесткой опорной точке в пространстве.
- d) Быстрые движения вала ротора по отношению к вкладышу подшипника.

25) Могут ли датчики II типа магнитного ВИП обнаружить дефект, расположенный на внутренней поверхности трубопровода?

- a) Нет, так как сигнал от дефекта экранирован металлом трубы.
- b) Нет.
- c) Да.
- d) Да, но только при большой протяженности дефекта.

Продвинутый уровень

Задания продвинутого уровня включает 10 тестов. Возможен единственный правильный ответ из четырех предложенных, который оценивается в 4 балла.

1) Надежность трактуется государственным стандартом как комплексное свойство, состоящее из следующих единичных свойств: безотказность, долговечность, ремонтпригодность и

- a) Сохраняемость.
- b) Живучесть.
- c) Безопасность.
- d) Устойчивость.

2) Выберите строгое определение. Безотказность – это....

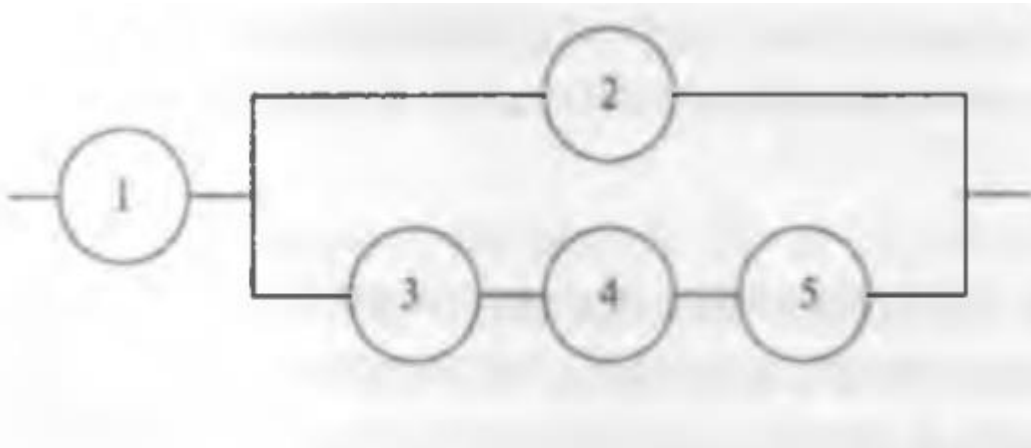
- a) Свойство объекта сохранять ремонтпригодность в течение всего периода наработки без вынужденных перерывов.

- b) Свойство объекта не выходить из строя при обращении к нему оператора и пользователя.
- c) Свойство объекта сохранять работоспособность в течение некоторой наработки без вынужденных перерывов.
- d) Свойство объекта не выходить из строя при обращении к нему оператора.

3) Определите вероятность выхода из строя всей системы.

Вероятность выхода из строя элементов:

$X_1=0,12$, $X_2=0,25$, $X_3=0,24$, $X_4=0,06$, $X_5=0,07$



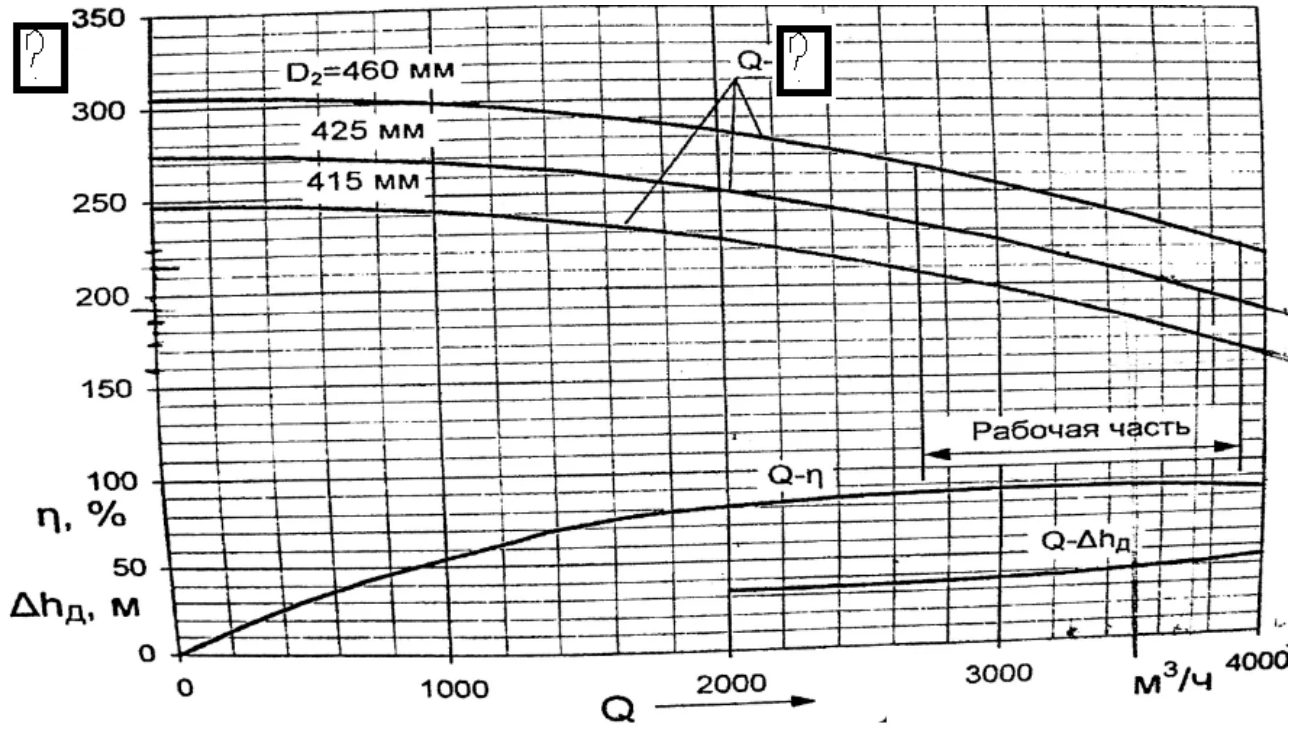
- a) 0,01.
- b) 0,02.
- c) 0,03.
- d) 0,04.

4) Нефтепродуктопровод состоит из двух последовательно соединенных участков: первого с диаметром $D_1 = 1020$ мм и толщиной стенки $\delta_1 = 18$ мм, и второго с диаметром $D_2 = 425$ мм и толщиной стенки $\delta_2 = 6$ мм. Скорость стационарного течения бензина в первом участке составляет 2,2 м/с. Какова скорость течения бензина во втором?

- a) 12,0.
- b) 12,5.
- c) 13,0.

d) 13,5.

5) Какая величина на рисунке обозначена знаком вопроса

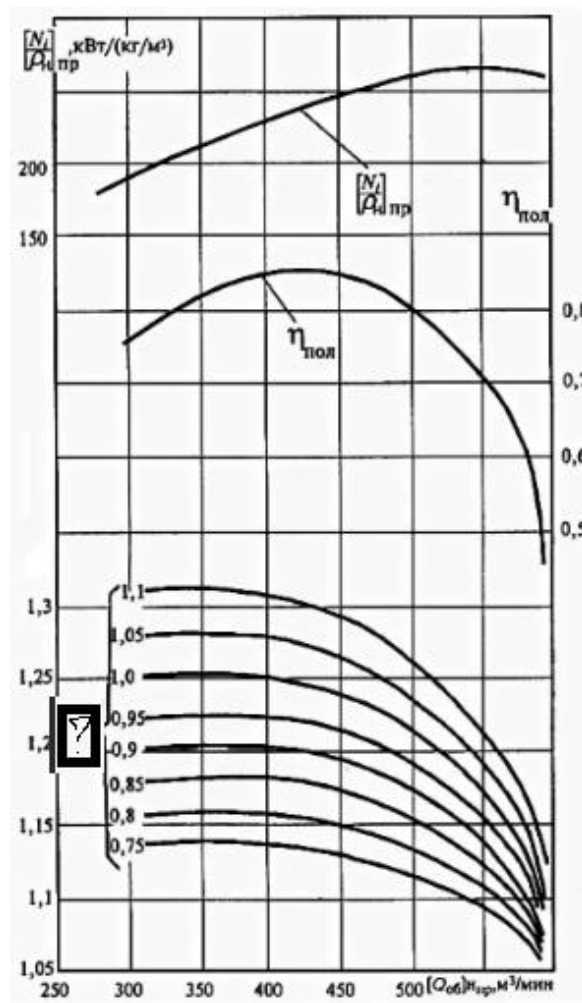


- a) $H, \text{ м}$.
- b) $H, \text{ м}^3/\text{ч}$.
- c) $v, \text{ м/с}$.
- d) $t, \text{ с}$.

б) Минимальный защитный потенциал относительно МЭС, для конструкции с температурой поверхности (транспортируемого продукта) не выше 40°C , без омической составляющей:

- a) $-0,5 \text{ В}$.
- b) $-0,65 \text{ В}$.
- c) $-0,75 \text{ В}$.
- d) $-0,85 \text{ В}$.

7) Какая величина на рисунке обозначена знаком вопроса



- a) степень сжатия.
- b) объемный расход.
- c) удаленность от границ помпажа.
- d) приведенная относительная частота оборотов.

8) Большие дыхания на резервуарах для хранения нефти происходят при:

- a. при опорожнении резервуара.
- b. при заполнении резервуара.
- c. при заполнении и опорожнении резервуара..
- d. при неполном заполнении и опорожнении резервуара.

9) Какая величина при диагностике НСА принимается в качестве нормируемого параметра вибрации?

- a) Виброускорение.
- b) Виброскорость и виброускорение.
- c) Виброскорость и вибросмещение.
- d) Вибропериод и виброамплитуда.

10) Какая измеряемая величина при вибрационном контроле соответствует амплитуде колебаний?

- a) Виброскорость.
- b) Виброамплитуда.
- c) Вибросмещение.
- d) Виброускорение.

Углубленный уровень

Задания углубленного уровня включает 2 открытых теста, ответы на которые возможно максимально оценить в 5 баллов каждое:

0-2 баллов – ответ показывает неполное знание обязательных основ теории проектирования и эксплуатации систем теплогасоснабжения;

3-4 баллов – ответ демонстрирует умение аргументированно выразить понимание сути вопроса;

5 баллов – ответ полный и логичный. Данная формулировка ответа характерна для абитуриента, овладевшего необходимым минимумом компетенций для успешного обучения в магистратуре.

Тест 1. Капитальный ремонт магистрального нефтепровода с заменой изоляционного покрытия. Последовательность проведения работ, технологическая схема, особенности проведения работ.

Тест 2. Методы контроля напряженно-деформированного состояния магистральных газонефтепроводов. Классификация методов, физические

основы явления и методов, его изучения, преимущества и недостатки различных методов.

5. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Оценивание производится по 100-бальной системе.

Шкала оценивания:

90-100 баллов - отлично;

80-89 баллов – хорошо,

50-79 баллов – удовлетворительно ;

0-49 баллов – неудовлетворительно.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

6.1. Поступающий должен ознакомиться с программой, перечнем тем для вступительных испытаний.

6.2. Руководствуясь списком, предложенным в п. 6, необходимо подобрать учебную основную и дополнительную литературу, ознакомиться с ее содержанием.

6.3. Темы вступительных испытаний сгруппированы по отдельным блокам, по которым рекомендуется проводить подготовку. Нужно уяснить содержание каждого блока и подобрать необходимую литературу для рассматриваемой группы вопросов.

6.4. При изучении литературы по блоку вопросов нужно научиться выделять главное (определения, признаки, значимые факты, причинно-следственные связи и т.п.). Рекомендуется составлять краткий (4-5 пунктов) план ответа на каждый вопрос темы и конспектировать информацию согласно пунктам этого плана.

6.5. Определения основных понятий следует уяснять, разобравшись в их содержании, существенных признаках. Рекомендуется ведение словарика основных терминов по изучаемым блокам вопросов. Допускается излагать при конспектировании вопросов основные положения «своими словами», однако при условии, что их существо не будет искажено, правильно понимается абитуриентом и способствует наиболее эффективному запоминанию.

6.6. Рекомендуется проводить самопроверку знаний по вопросам вступительного комплексного экзамена. По памяти воспроизводить планы ответов на вопросы темы и тезисно раскрывать их содержание (лучше это сделать письменно). В результате станет очевидно, насколько качественно усвоены вопросы темы. Отвечая на поставленные вопросы, можно выявить слабые места в приобретенных знаниях, вернуться к изученному материалу еще раз, уяснить для себя непонятные места. Положительно сказывается на результатах тестирования тренировочное решение тестов. Перед тестированием следует выполнять как можно больше заданий. Необходимо выработать «чувство времени», для этого полезно тренироваться с секундомером в руках: засекают время выполнения теста, ограничивают его. Без подобных тренировок, заставляющих работать в максимально быстром темпе, без имитации соревновательной ситуации невозможно смоделировать то состояние, которое вызывает любое тестирование.

6.7. В процессе тестирования рекомендуется внимательно ознакомиться с тестами. Рекомендуется пропускать трудные или непонятные задания. В тесте всегда найдутся менее сложные задания, с которыми будет легче справиться. Нецелесообразно тратить время на вопросах, учебный материал по которым неизвестен, и «недобирать» баллы на относительно легких вопросах из-за дефицита времени.

6.8. В случаях, когда нет уверенности в ответе, можно интуитивно предпочесть один из вариантов. Многие задания можно решить быстрее, если не искать сразу правильный ответ, а последовательно исключать те, которые

явно не подходят. Метод исключения позволяет концентрировать внимание всего на одном-двух признаках, а не пяти-семи (что гораздо труднее).

6.9. При решении каждого нового задания, нужно забыть о содержании предыдущих: задания в тестах, как правило, не связаны друг с другом, но это может дать положительных психологический эффект, когда абитуриент не «заикликивается» на неудачах в прошлом.

6.10. Внимательное прочтение вопроса, правильное его понимание позволит не допустить ошибок в легких вопросах. Не нужно пытаться понять условие задания по «первым словам» и достраивать концовку в собственном воображении.

6.11. Рекомендуется спланировать среднее время на выполнение каждого задания так, чтобы за две трети (максимум три четверти) отведенного времени на вступительное испытание пройти все задания «по первому кругу». Тогда есть возможность набрать максимум баллов на относительно легких заданиях, а потом можно будет вернуться и добрать некоторое количество баллов на более сложных вопросах, которые вначале пришлось пропустить.

7. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

7.1. Основная литература раздела:

1. Основы транспорта газа и нефти;
2. Противокоррозионная защита;
3. Эксплуатация и ремонт газонефтепроводов и газонефтехранилищ;
4. Диагностика объектов транспорта и хранения газа и нефти;
5. Надежность и ресурс объектов транспорта газа и нефти.

1. Перечень учебно-методического обеспечения к разделу 1

1. Коршак А. А. Основы нефтегазового дела : Учебник для студентов высших учебных заведений по направлению "Нефтегазовое дело" / Алексей Анатольевич Коршак, Айрат Мингазович Шаммазов. - 3-е изд., испр. и доп. - Уфа : ДизайнПолиграфСервис, 2007. - 508 с.

2. Сальников А. В. Проектирование газонефтепроводов : Методические указания / Александр Викторович Сальников, Евгений Леонидович Полубоярцев, Наталья Александровна Чикова. - Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2014. - 32 с.

Дополнительная литература:

3. Селиванов Д. Г. Оценка показателей надежности элементов системы транспорта нефти : Курс лекций / Дмитрий Геннадьевич Селиванов. - Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2016. - 116 с.

4. Нормативно-техническая документация по теме раздела.

5. Трубопроводный транспорт нефти : В 2 т. : Учебник для подготовки дипломированных специалистов по специальности 090700 "Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ" направления 650700 "Нефтегазовое дело". Т. 2 : / Семен Михайлович Вайншток [и др.] ; Под редакцией С. М. Вайнштока. - Москва : Недра, 2006. - 621 с.

6. Тетельмин, В. В. Магистральные нефтегазопроводы : Учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям бакалавриата направления "Нефтегазовое дело" / Владимир Владимирович Тетельмин, Валерий Афонасьевич Язев. - 3-е изд., доп. - Долгопрудный : Интеллект, 2010. - 352 с.

2. Перечень учебно-методического обеспечения к разделу 2

1. Агинеи Р. В. Актуальные вопросы защиты от коррозии длительно эксплуатируемых магистральных газонефтепроводов / Руслан Викторович Агинеи, Юрий Викторович Александров. - Санкт-Петербург : Недра, 2012. - 394 с.

2. Агинеи Р. В. Противокоррозионная защита газонефтепроводов : Учебное пособие. Ч. 1 : Электрохимические методы защиты / Руслан Викторович Агинеи, Александр Сергеевич Кузьбожев, Юрий Викторович Александров. - Ухта : Изд-во УГТУ, 2009. - 235 с.

3. Теплинский Ю. А. Коррозионная повреждаемость подземных трубопроводов / Ю. А. Теплинский, Н. И. Мамаев. - Санкт-Петербург : Инфо-да, 2006. - 406 с.

4. Неверов А. С. Коррозия и защита материалов : Учебное пособие для студентов технических специальностей образовательных учреждений высшего образования / Александр Сергеевич Неверов, Диана Александровна Родченко, Михаил Иосифович Цырлин. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2014. - 224 с.

5. Александров Ю. В. Коррозия газонефтепроводов. Электрохимические методы защиты / Юрий Викторович Александров. - Санкт-Петербург : Недра, 2011. - 420 с.

Дополнительная литература:

1. Селиванов Д. Г. Оценка показателей надежности элементов системы транспорта нефти : Курс лекций / Дмитрий Геннадьевич Селиванов. - Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2016. - 116 с.

2. Нормативно-техническая документация по теме раздела.

3. Защита трубопроводов от коррозии : Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Т. 2 / Фаниль Мухаметович Мустафин [и др.]. - Санкт-Петербург : Недра, 2007. - 708 с.

4. Ткаченко В. Н. Электрохимическая защита трубопроводов / В. Н. Ткаченко ; Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет. - Волгоград : [б. и.], 2005. - 234 с.

3. Диагностика объектов транспорта и хранения газа и нефти

Перечень учебно-методического обеспечения к разделу 3

1. Агинея Р. В. Актуальные вопросы защиты от коррозии длительно эксплуатируемых магистральных газонефтепроводов / Руслан Викторович Агинея, Юрий Викторович Александров. - Санкт-Петербург : Недра, 2012. - 394 с.

2. Агине́й Р. В. Противокоррозионная защита газонефтепроводов : Учебное пособие. Ч. 1 : Электрохимические методы защиты / Руслан Викторович Агине́й, Александр Сергеевич Кузьбожев, Ю́рий Викторович Александров. - Ухта : Изд-во УГТУ, 2009. - 235 с.

3. Александров Ю. В. Ресурсные испытания металла длительно эксплуатируемых трубопроводов / Ю́рий Викторович Александров, А. С. Кузьбожев, Руслан Викторович Агине́й. - Санкт-Петербург : Недра, 2011. - 304 с.

4. Богданов Е.А. Основы технической диагностики нефтегазового оборудования: Учебное пособие для вузов/Е.А. Богданов. – М.: Высш. шк, 2006. – 279 с.

5. Внутритрубная диагностика технологических трубопроводов компрессорных станций ОАО "Газпром" с применением телеуправляемого диагностического комплекса / Иван Иванович Губанок [и др.] ; Открытое акционерное о-во "Газпром", Информационно-рекламный центр газовой промышленности (ООО "ИРЦ Газпром"). - Москва : [б. и.], 2009. - 136 с.

6. Диагностика трубных изделий : Учебное пособие / Александр Сергеевич Кузьбожев [и др.] ; Под общей редакцией И. Ю. Быкова. - Москва : ЦентрЛитНефтеГаз, 2008. - 152 с.

7. Крапивский Е. И. Дистанционная магнитометрия газонефтепроводов : Учебное пособие / Евгений Исаакович Крапивский, Владимир Орович Некучаев. - Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2011. - 142 с.

Дополнительная литература:

5. Селиванов Д. Г. Оценка показателей надежности элементов системы транспорта нефти : Курс лекций / Дмитрий Геннадьевич Селиванов. - Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2016. - 116 с.

6. Нормативно-техническая документация по теме раздела.

7. Теплинский Ю. А. Коррозионная повреждаемость подземных трубопроводов / Ю. А. Теплинский, Н. И. Мамаев. - Санкт-Петербург : Инфо-да, 2006. - 406 с.

8. Теплинский Ю. А. Оценка результатов внутритрубной дефектоскопии : Учебное пособие / Юрий Анатольевич Теплинский, Игорь Юрьевич Быков, Иван Иванович Кандауров. - Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2005. - 84 с.

9. Теплинский Ю. А., Быков И. Ю. Управление эксплуатационной надежностью магистральных газопроводов. – М.: - 2007. – 400 с.

10. Хренов Н. Н. Основы комплексной диагностики северных трубопроводов : Наземные исследования / Николай Николаевич Хренов. - Москва : Газоил пресс, 2005. - 608 с.

4. Надежность и ресурс объектов транспорта газа и нефти

Перечень учебно-методического обеспечения к разделу 4

1. Надежность нефтегазовых объектов в арктических условиях : Учебное пособие / Евгений Исаакович Крапивский [и др.]. - Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2016. - 171 с.

2. Нор Е. В. Надежность технических систем : Учебное пособие / Елена Владимировна Нор. - Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2009. - 96 с.

3. Воскобоев В. Ф. Надежность технических систем и техногенный риск : Учебное пособие. Ч. 1: Надежность технических систем / Виктор Федорович Воскобоев ; Академия гражданской защиты, Кафедра устойчивости экономики и жизнеобеспечения. - Москва : Альянс : Путь, 2008. - 200 с.

4. Быков, И. Ю. Эксплуатационная надежность и работоспособность нефтегазопромысловых и буровых машин : Учебное пособие / Игорь Юрьевич Быков, Николай Денисович Цхадая. - Москва : ЦентрЛитНефтеГаз, 2010. - 304 с.

5. Оценка безопасности и прочностной надежности магистральных трубопроводов методами непараметрической статистики / Владимир Николаевич Сызранцев [и др.]. - Новосибирск : Наука, 2013. - 172 с.

Дополнительная литература:

11. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : Учебное пособие для студентов вузов / Владимир Ефимович Гмурман. - 12-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2011. - 479 с.

12. Селиванов Д. Г. Оценка показателей надежности элементов системы транспорта нефти : Курс лекций / Дмитрий Геннадьевич Селиванов. - Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2016. - 116 с.

13. Дейнеко С. В. Обеспечение надежности систем трубопроводного транспорта нефти и газа. — М.: Издательство «Техника», ТУМА ГРУПП, 2011. - 176 с.

14. Нормативно-техническая документация по теме раздела.

5. Эксплуатация и ремонт газонефтепроводов и газонефтехранилищ Перечень учебно-методического обеспечения к разделу 5.

1. Эксплуатационная надежность и прочностный ресурс сварных стыков технологических трубопроводов : Учебное пособие / Ю. А. Теплинский [и др.] ; Национальный институт нефти и газа ; Под редакцией : В. Я. Кершенбаума, А. И. Владимирова. - Москва : [б. и.], 2006. - 184 с.

2. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности : (Справочник мастера по эксплуатации оборудования газовых объектов) : Учебное пособие для студентов нефтегазового профиля. Т. 1 : / Геннадий Германович Васильев [и др.]. - Москва : Инфра-Инженерия, 2008. - 608 с.

3. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности : (Справочник мастера по эксплуатации оборудования газовых объектов) : Учебное пособие для студентов нефтегазового профиля. Т. 2 : / Геннадий Германович Васильев [и др.] ; Общая редакция Ю. Д. Земенкова. - Москва : Инфра-Инженерия, 2008. - 608 с.

4. Справочник инженера по эксплуатации нефтегазопроводов и продуктопроводов : Учебно-практическое пособие / Г. В. Бахмат [и др.] ; Общая редакция Ю. Д. Земенкова. - Москва : Инфра-Инженерия, 2006. - 928 с.

5. Эксплуатационная работоспособность труб технологических газопроводов / Анатолий Яковлевич Яковлев [и др.] ; Под общей редакцией И. Ю. Быкова. - Москва : ЦентрЛитНефтеГаз, 2008. - 272 с.

6. Кязимов, К. Г. Устройство и эксплуатация подземных газопроводов : Учебное пособие / Карл Гасанович Кязимов. - Москва : Академия, 2007. - 80 с.

7. Диагностика мест повышенной разрушаемости трубопровода : Учебное пособие / В. Ф. Новиков [и др.] ; Тюменский государственный нефтегазовый университет. - Москва : Недра, 2009. - 200 с.

8. Трубопроводная арматура : Учебное пособие / Фаниль Мухаметович Мустафин [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Уфа : Изд-во Уфимского государственного нефтяного технического университета, 2007. - 326 с.

Дополнительная литература:

9. Хренов Н. Н. Основы комплексной диагностики северных трубопроводов : Наземные исследования / Николай Николаевич Хренов. - Москва : Газоил пресс, 2005. - 608 с.

15. Гошко А. И. Мобильный ремонт по техническому состоянию линейной магистральной арматуры : Справочник : Организация. Технологии.

Оборудование / Андрей Иванович Гошко, Сергей Владимирович Сейнов. - Москва : Техническая книга, 2010. - 208 с.

16. Бородавкин П. П. Подземные магистральные трубопроводы / Петр Петрович Бородавкин. - Москва : Энерджи Пресс, 2011. - 480 с.

17. Аспекты технологической надежности и экономической эффективности эксплуатации подземных хранилищ природного газа Западной Сибири / Антон Николаевич Шиповалов [и др.] ; Тюменский государственный нефтегазовый университет. - Тюмень : Изд-во Тюменского государственного нефтегазового университета, 2012. - 344 с.

18. Сальников А. В. Потери нефти и нефтепродуктов [Текст] : учебное пособие / А. В. Сальников. – Ухта: УГТУ, 2012. – 108 с.

19. Нормативно-техническая документация по теме раздела.