

Перечень вопросов для подготовки к кандидатскому экзамену

1. Основные конструктивные схемы магистральных трубопроводов: подземная, наземная, надземная. Разделение трассы магистральных трубопроводов на участки различных категорий.
2. Основные требования к товарной нефти. Способы и технологические схемы установок подготовки нефти к транспортировке по трубопроводам. Способы обезвоживания нефти. Стабилизация нефти. Очистка нефти от механических примесей на нефтеперекачивающих станциях.
3. Основные требования к товарному газу. Методы извлечения из добываемого газа тяжелых углеводородов, сероводорода и углекислого газа. Способы осушки природного газа.
4. Основные физические свойства нефти и нефтепродуктов. Уравнения, описывающие течение нефти и нефтепродуктов в трубопроводах. Основные расчетные формулы для определения потери напора в трубопроводах с лупингами, вставками, перемычками. Гидравлический уклон.
5. Нефтеперекачивающие станции (НПС) магистральных трубопроводов. Основное и вспомогательное оборудование НПС.
6. Увеличение производительности действующих нефтепроводов. Режим работы нефтепровода при периодических сбросах и подкачках.
7. Уравнения, описывающие движение газа в трубопроводе. Неустановившееся движение газа в магистральных трубопроводах.
8. Компрессорные станции (КС) магистральных газопроводов: головные и линейные. Типы газоперекачивающих агрегатов. Технологические схемы КС, оборудованных газоперекачивающими агрегатами с газотурбинным, электрическим и газомоторным приводом.
9. Регулирование режима работы КС.
10. Очистка внутренней полости газопровода в целях повышения его гидравлической эффективности. Коэффициент эффективности.
11. Принципы оптимизации газотранспортных систем. Оптимальные параметры магистральных газопроводов.
12. Температурный режим магистрального газопровода. Охлаждение газа на компрессорных станциях.
13. Влияние различных факторов на объем смеси. Мероприятия по уменьшению количества смеси при последовательной перекачке.
14. Трубопроводный транспорт нестабильного конденсата.
15. Приложения методов теории подобия и размерности к исследованию двухфазных потоков в трубах.
16. Характеристики газожидкостных течений, структуры потоков, пульсации давления, истинное газосодержание и гидравлическое сопротивление.

17. Реологические свойства вязких и застывающих нефтей. Методы улучшения свойств текучести высокозастывающих нефтей.

18. Перекачка нефтей, являющихся неньютоновскими жидкостями. Уравнение Букингема и его упрощения.

19. Методы проектирования трасс магистральных трубопроводов. Критерии оптимальности. Выбор оптимальной конфигурации трубопроводной системы (трубопровод с разветвлениями).

20. Методы расчета на прочность стальных магистральных трубопроводов. Нагрузки и воздействия.

21. Напряженное состояние трубопровода под действием внутреннего давления.

22. Принципы нормирования продолжительности строительства трубопроводов. Организация одновременного строительства нескольких трубопроводов.

23. Виды аварий на газонефтепроводах. Ликвидация аварий на нефтепроводах.

24. Дефекты эксплуатации газонефтепроводов. Виды работ при капитальном ремонте.

25. Характеристика вечномерзлых грунтов. Влияние трубопровода на изменение свойств вечномерзлых грунтов. Особенности технологии строительства трубопроводов в условиях вечномерзлых грунтов.

26. Особенности технологии строительства трубопроводов в условиях вечномерзлых грунтов.

27. Проектирование морских трубопроводов. Глубоководные участки морских трубопроводов. Тепловой и гидравлический расчет морских участков трубопроводов.

28. Проектирование, строительство и эксплуатация компенсирующих устройств.

29. Проектирование и применение многослойных, полиэтиленовых и композитных труб. Способы ремонта стальных трубопроводов с помощью композитных материалов и т.д.

30. Проектирование, эксплуатация и ремонт трубопроводных обвязок КС, ДКС, ГРС. Оценка напряженно-деформированного состояния.

31. Расчет на прочность сосудов, работающих при высоком давлении на трубопроводных обвязках КС, ДКС, ГРС. Нормативные требования к техническому обслуживанию и обеспечению безопасности сосудов давления.

32. Проектирование, расчет напряженно-деформированного состояния тройниковых соединений на обвязках КС и магистральных трубопроводах.

33. Системы прокладки, применяемые для надземных трубопроводов. Особенности применения различных схем прокладки. Надземные трубопроводы с компенсаторами.

34. Вантовые схемы, применяемые для надземных переходов трубопроводов, через препятствия. Арочные системы, применяемые для надземных переходов.

35. Особенности комплектно-блочного строительства. Генеральные планы блочных НПС и КС. Блок-боксы и блок- контейнеры для размещения основного и вспомогательного оборудования.

36. Износ оборудования НПС и КС. Система планово-предупредительного ремонта. Организация ремонтных работ. Сетевые графики.

37. Прогнозирование потребности в нефтепродуктах и газовом топливе. Способы хранения нефти газа.

38. Расчет пропускной способности и давления дыхательной и предохранительной арматуры резервуаров. Расчет и методы сокращения потерь нефти и нефтепродуктов от испарения.

39. Диспетчерско-оперативное управление, экспертные системы и системы поддержки принятия решений при управлении процессами транспорта и хранения углеводородных сред и жизненным циклом объектов.

40. Информационные системы и средства моделирования процессов транспорта и хранения газовых, жидкостных и многофазных сред для создания эффективных процессов и высоконадежных конструкций.

41. Современные методы, средства и технологии цифровизации и роботизации процессов транспорта и хранения нефти и газа. Цифровая модель.

42. Информационные системы и методы мониторинга и управления жизненным циклом объектов и оборудования нефтегазопроводов, баз и хранилищ.

Форма проведения экзамена - устно.

Оценка результатов освоения программы

Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценки
«Отлично»	всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно и качественно выполнять задания, предусмотренные РПД, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Ответ логически выстроен и излагается хорошим литературным языком
«Хорошо»	полное знание программного материала, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью. Экзаменуемый использует при ответе специализированную лексику. Ответ логически выстроен и в целом хорошо излагается

«Удовлетворительно»	знание основного программного материала, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Экзаменуемый владеет необходимыми источниками и в целом ориентируется в них, дает приемлемые ответы на все вопросы билета, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки
«Неудовлетворительно»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Ответы изложены бессистемно. Экзаменуемый не владеет в полной мере даже основными источниками и литературой, не ориентируется в них, дает неудовлетворительные ответы на вопросы билета, количество неправильных ответов превышает количество допустимых для положительной оценки

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Перечень рекомендуемой основной литературы

1. Эксплуатация насосно-силового оборудования на объектах трубопроводного транспорта: учебное пособие для аспирантов, бакалавров и магистров, обучающихся по специальности «Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ» направления подготовки дипломированных специалистов «Нефтегазовое дело» / Ю.Д. Земенков и др.; ред. Ю.Д. Земенков; ТюмГНГУ. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2010. – 456 с. Режим доступа: http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/12/1_5.

2. Транспорт и хранение нефти и газа в примерах и задачах [Текст]: учебное пособие для студентов нефтегазового профиля / Г.В. Бахмат [и др.]; ред. Ю.Д. Земенков; ТюмГНГУ. – Тюмень: Вектор Бук, 2010 – 544 с.

3. Техническая диагностика газоперекачивающих агрегатов компрессорных станций магистральных газопроводов: Монография / Чекардовская И.А., Чекардовский М.Н., Чекардовский С.М. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2020. – 335 с.

4. Методы и способы комплексных исследований и оценки технического состояния оборудования инженерных систем: монография / С.М. Чекардовский, И.А. Чекардовская, К.Н. Илюхин, В.В. Миронов, М.Н. Чекардовский. - Москва: РУСАЙНС, 2021. - 284 с. - ISBN 978-5-4365-8471-3

5. Технологические процессы в системах хранения и распределения нефти и нефтепродуктов: учебное пособие / коллектив авторов; под общ. ред. Ю.Д. Земенкова. – Москва: КНОРУС, 2021. – 576 с.-Электронная библиотека ТИУ.

6. Современные проблемы транспорта углеводородных газов : монография / Ю. Д. Земенков, А. Б. Шабров, М. Ю. Земенкова [и др.] ; ТИУ. -

Тюмень : ТИУ, 2021. - 425 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 411. - ISBN 978-5-9961-2181-6

7. Эксплуатация объектов трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов : учебное пособие: в 2 томах / Ю. Земенков, Р. Р. Исламов, А. К. Николаев [и др.]. Том 1,2. – Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2022.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. ТИУ «Полнотекстовая БД» на платформе ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ».
2. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина.
3. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО УГНТУ.
4. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет».
5. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».
6. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «ЭБС ЛАНЬ».
7. Электронно-библиотечная система IPRbooks с ООО «Ай Пи Эр Медиа».
8. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «Политехресурс».
9. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «ПРОСПЕКТ».
10. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «РУНЭБ».
11. Патентная база данных РФ (РОСПАТЕНТ).
12. Предоставление доступа к международной реферативной базе данных научных изданий Scopus от компании «Elsevier».
13. Предоставление доступа к международной реферативной базе данных научных изданий Scopus через национальную подписку Минобрнауки России.
14. Предоставление доступа к международной реферативной базе данных научных изданий Web of Science через национальную подписку Минобрнауки России.
15. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU.
16. Предоставление доступа к международной реферативной базе данных научных изданий «Международный европейский индекс цитирования в области гуманитарных наук European Reference Index for the Humanities (ERIH)» (в открытом доступе).
17. Библиотека научных журналов профессиональной ассоциации геологов, геофизиков, инженеров и специалистов наук о Земле (EAGE) (доступ предоставлен EAGE, так как университет является членом этой ассоциации).
18. Библиотека научно-технических статей по разработке нефтяных и газовых месторождений Общества инженеров-нефтяников SPE (доступ предоставлен SPE, так как университет является членом этого Общества).
19. Система поддержки дистанционного обучения [Электронный ресурс].
[URL:http://educon2.tyuiu.ru](http://educon2.tyuiu.ru)