

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Утверждаю

Ректор УлГУ

Б.М.Костишко

2021 г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА
по направлению подготовки магистратуры**

21.04.01 «НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО»

Профиль «Трубопроводный транспорт углеводородов»

Ульяновск

2021

Программа вступительного экзамена по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки Нефтегазовое дело (уровень магистратура) и утверждена на заседании кафедры нефтегазового дела и сервиса (протокол № 8 от 27 марта 2021 г.).

I. Методические указания к программе вступительного экзамена

Основной целью вступительного экзамена в магистратуру является выявление способности поступающего освоить образовательную программу, а также знаний:

- общих основ в области транспорта и хранения нефти и газа;
- основной терминологии, относящейся к процессам транспорта и хранения нефти и газа, проектирования и сооружения линейных и площадочных нефтегазовых объектов;
- общих понятий и принципов обеспечения прочности и устойчивости трубопроводных конструкций при сооружении и эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ;
- нормативно-правовых документов в области проектирования, сооружения и эксплуатации объектов транспорта и хранения нефти и газа;
- основных проблем транспорта и хранения нефти и газа.

II. Содержание, структура и форма проведения вступительного экзамена

На вступительном экзамене соискатель должен продемонстрировать компетенции, сформированные в результате освоения дисциплин, изучаемых в рамках профилей бакалаврской подготовки: методы и способы проектирования и сооружения газонефтепроводов, газохранилищ и нефтебаз, правила эксплуатации и обслуживания нефтегазового оборудования, а также требования и ограничения в области промышленной безопасности нефтегазовых объектов.

Вступительные экзамены в Ульяновский государственный университет проводятся в строгом соответствии с Регламентом проведения вступительных экзаменов; расписанием консультаций, вступительных экзаменов, подачи и рассмотрения апелляций. Ведомости с результатами вступительных экзаменов публикуются на официальном сайте Университета.

III. Перечень тем, рассматриваемых в ходе вступительного экзамена

Раздел 1. Назначение и устройство трубопроводов, технология перекачки нефти и газа по магистральным трубопроводам

Общие сведения по транспорту нефти и газа

Назначение магистральных трубопроводов и их классификация. Устройство магистральных трубопроводов: головные сооружения, линейная часть, нефтеперекачивающие и компрессорные станции, конечный пункт трубопровода. Состав линейной части магистрального трубопровода. Основные конструктивные схемы магистральных трубопроводов: подземная, наземная, надземная. Разделение трассы магистральных трубопроводов на участки различных категорий.

Технологический расчет магистральных нефтепроводов

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. Гидравлический уклон трубопровода с лупингом и вставкой. Характеристика трубопровода. Совмещенная характеристика НПС и трубопровода. Уравнение баланса напоров. Гидравлический удар в магистральных нефтепродуктопроводах, причины появления и методы борьбы с ним. Способ расстановки НПС по трассе трубопровода. Перекачка высоковязких нефтей - реологические свойства, способы перекачки.

Специальные методы перекачки нефти и газа

Сущность трубопроводного транспорта нефтепродуктов и нефтей методом последовательной перекачки. Механизм образования смеси. Основные уравнения для расчета

количества смеси. Влияние различных факторов на объем смеси. Мероприятия по уменьшению количества смеси при последовательной перекачке. Расчет числа циклов последовательной перекачки. Оптимальное число циклов. Расчет необходимой емкости резервуарных парков. Гидравлический расчет и режимы работы насосных станций при последовательной перекачке.

Защита магистральных трубопроводов от коррозии

Коррозионная активность грунтов. Факторы, влияющие на скорость процесса почвенной коррозии. Построение поляризационной кривой и определение защитного эффекта. Электрохимические способы защиты трубопровода от коррозии. Методы определения защищенности трубопроводов.

Надежность трубопроводов

Основные определения показателей надежности, формулы для их расчета. Методы повышения надежности трубопроводов.

Раздел 2. Сооружение и ремонт магистральных трубопроводов

Выбор оптимальных трасс магистральных трубопроводов

Общие сведения о профиле трубопровода, элементы профиля. Методы профилирования. Критерии оптимальности. Выбор оптимальной конфигурации трубопроводной системы (трубопровод с разветвлениями). Совмещение задачи выбора трассы с расстановкой насосных и компрессорных станций. Математические методы профилирования для трубопроводов без кривых вставок и с кривыми вставками.

Расчет прочности и устойчивости подземных трубопроводов

Методы расчета на прочность стальных магистральных трубопроводов. Нагрузки и воздействия. Требования к трубам для магистральных газопроводов и нефтепроводов. Напряженно-деформированное состояние трубопровода под действием внутреннего давления. Определение толщины стенки трубопровода. Устойчивость подземных магистральных трубопроводов. Расчеты продольных перемещений подземных трубопроводов при изменении внутреннего давления и температуры.

Технология строительства магистральных трубопроводов

Работы подготовительного периода. Подготовка строительного производства. Проект производства работ. Взаимоотношения заказчика, генерального подрядчика и субподрядных организаций. Внеплощадочные подготовительные работы.

Земляные работы при сооружении магистральных трубопроводов. Виды грунтов и их характеристика. Способы устройства траншей в мягких грунтах. Технология производства земляных работ в трубопроводном строительстве. Рекультивация земель. Изоляционно-укладочные работы. Типы изоляционных материалов и покрытий. Технология производства изоляционных работ в трассовых условиях и на базах. Сооружение трубопроводов из труб с заводской изоляцией. Совмещенный и раздельный способы производства изоляционно-укладочных работ. Напряженное состояние трубопровода при изоляционно-укладочных работах.

Очистка внутренней полости и испытание трубопроводов. Способы и схемы очистки полости трубопроводов. Технические средства очистки. Испытание трубопроводов на прочность и герметичность. Гидравлические и пневматические испытания, область их применения. Технологический процесс испытания. Оценка результатов испытаний.

Раздел 3. Сооружение трубопроводов в сложных условиях

Строительство трубопроводов в горных условиях

Характеристика горных условий. Особенности организации строительства в условиях горной местности. Напряженное состояние трубопроводов, подверженных воздействию оползающих грунтов. Методы закрепления оползающих грунтов.

Строительство трубопроводов в условиях болот

Классификация болот применительно к трубопроводному строительству. Способы укладки трубопроводов на болотах. Устойчивость трубопроводов, сооружаемых на болотах. Способы усиления несущей способности болотистого грунта.

Строительство магистральных трубопроводов в условиях вечномерзлых грунтов

Характеристика вечномерзлых грунтов. Влияние трубопровода на изменение свойств вечномерзлых грунтов. Особенности технологии строительства трубопроводов в условиях вечномерзлых грунтов. Способы прокладки трубопроводов. Производство земляных и изоляционно-укладочных работ.

Строительство и эксплуатация морских трубопроводов

Классификация подводных трубопроводов. Проектирование морских трубопроводов. Глубоководные участки морских трубопроводов. Предельные состояния морских трубопроводов (усталость, смятие, коррозионный износ). Способы строительства, обслуживания и ремонта морских трубопроводов. Защита от коррозии. Особенности эксплуатации в береговой, шельфовой и глубоководной зоне.

Раздел 4. Нефтебазы и газонефтехранилища

Прогнозирование потребности в нефтепродуктах и газовом топливе. Способы хранения нефти и газа. Расчет необходимого объема емкости хранилищ для регулирования неравномерности нефтегазоснабжения. Расчет емкости нефтебаз.

Резервуары нефтебаз

Цилиндрические стальные резервуары. Расчет стальных резервуаров на прочность. Конструкция плавающих крыш и понтонов и их расчет. Конструкции и расчет оболочек сферических и каплевидных резервуаров. Индустриальные методы монтажа стальных резервуаров. Расчет пропускной способности и давления дыхательной и предохранительной арматуры резервуаров. Расчет и методы сокращения потерь нефти и нефтепродуктов от испарения.

Системы снабжения природным газом

Классификация газопроводов систем газоснабжения в зависимости от максимального рабочего давления. Гидравлический расчет газопровода высокого (среднего) давления газа. Гидравлический расчет газопровода низкого давления. Технологические схемы и оборудование газораспределительных станций, газорегуляторных пунктов и газорегуляторных установок. Технология подготовки сжатого природного газа на автомобильных газонаполнительных компрессорных станциях (АГНКС). Технологическая схема и оборудование АГНКС.

РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная литература

1. Коршак А.А., Нечваль А.М. Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов: Учебник для ВУЗов. – СПб: Недра, 2008.
 2. Быков, Л.И., Мустафин, Ф.М, Рафиков, С.К. Типовые расчеты при сооружении и ремонте газонефтепроводов. – СПб: Недра, 2011.
 3. Коршак А.А., Коробков Г.Е., Муфтахов Е.М. Нефтебазы и АЗС. – Уфа: «ООО «ДизайнПолиграфСервис», 2007.
 4. Бородавкин П.П., Березин В.Л. Сооружение магистральных трубопроводов. Учебник для вузов. — 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Недра, 2007.
 5. Крапивский Е.И., Венкова Ю.А. Внутритрубная диагностика. Учебное пособие. – СПб: «ООО «Инфо-да», 2015. –
 6. Емелин В.И. Бестраншейный ремонт трубопроводов статическим способом с увеличением их диаметра.- М: Монография, 2007.
 7. Крапивский Е.И. Дистанционная диагностика технического состояния подземных трубопроводов электрометрическим методом. Учебное пособие. – СПб: «ООО «Лана», 2011.
-

8. Каневский И.Н., Сальникова Е.Н. Лекции по неразрушающему контролю. Учебное пособие. – Владивосток, ДВГТУ, 2007.

Дополнительная литература

1. Богданов Е.А. Основы технической диагностики нефтегазового оборудования: Учебное пособие для вузов /Е.А. Богданов. – М.: Высш. шк., 2006.
 2. Владов Ю.Р. Автоматизированная идентификация состояния трубопроводных систем в машиностроении: учебное пособие /Ю.Р. Владов. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005.
 3. Иванов В.А. Диагностика технического состояния оборудования насосных и компрессорных станций: Учебное пособие. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2005.
 4. Власов В.Т., Дубов А.А. Физические основы метода магнитной памяти металла. - М.: ЗАО «ТИССО» 2004.
 5. Неразрушающий контроль. Справочник под ред. В.В.Клюева в 7-ми томах. – М.: Машиностроение, 2003.
 6. Байков И.Р., Смородов Е.А., Ахмадуллин К.Р. Методы анализа и эффективности систем добычи и транспорта углеводородного сырья. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2003.
 7. Гумеров А.Г., Гумеров Р.С., Акбердин А.М. Диагностика оборудования нефтеперекачивающих станций. - М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2003.
 8. Зарицкий С.П., Лопатин А.С. Диагностика газоперекачивающих агрегатов: Учебное пособие, часть 1. – М.: РГУ нефти и газа им. Губкина, 2003.
 9. Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепроводов: Учебное пособие для вузов /П.И. Тугунов, В.Ф. Новоселов, А.А. Коршак и др. – Уфа: ООО «ДизайнПолиграфСервис», 2002.
 10. Габелая Р.Д. Эффективные методы ремонта магистральных трубопроводов – 2001 (Газовая промышленность. Обзор информ. Серия «Ремонт трубопроводов»).
 11. Крапивский Е.И., Некучаев В.О. Дистанционная магнитометрия газонефтепроводов. Учебное пособие. Ухта, УГТУ, 2011.
 12. Обеспечение надежности магистральных трубопроводов / А.А. Коршак, Г.Е. Коробков, В.А. Душин, Р.Р. Набиев - Уфа: ООО «ДизайнПолиграфСервис», 2000.
 13. Противокоррозионная защита трубопроводов и резервуаров / Кузнецов М.В., Новоселов В.Ф., Тугунов П.И., Котов В.Ф. М.: Недра, 1992.
 14. Харионовский В.В. Надежность и ресурс конструкций газопроводов. М.:Недра, 2000.
 15. Скугорова Л.П. Материалы для сооружения газонефтепроводов и хранилищ. 3-е изд. М.: Нефть и газ, 1996.
 16. Неразрушающий контроль и диагностика. Справочник под ред. В.В. Ключева. – М.: Машиностроение, 1995.
 17. Шумайлов А.С., Гумеров А.Г., Молдованов О.И. Диагностика магистральных трубопроводов. – М.: Недра, 1992.
 18. Трубопроводный транспорт нефти и газа /Р.А. Алиев, В.Д. Белоусов, А.Г. Немудров и др. – М.: Недра, 1988.
 19. Эксплуатационная надежность магистральных нефтепроводов / Черняев В.Д., Ясин Э.М., Галюк В.Х., Райхер И.И. М.: Недра, 1992.
 20. Яковлев Е.И. Газовые сети и газохранилища. М.: Недра, 1991.
 21. Харионовский В.В. Повышение прочности газопроводов в сложных условиях. М.: Недра, 1990.
 22. Краснов В.И. Ремонт трубопроводов нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий. Справочник. 1995.
 24. Техника и технология транспорта и хранения нефти и газа /Ф.Ф. Абузова, Р.А. Алиев, В.Ф. Новоселов и др. – М.: Недра, 1992.
 25. Гумеров А.Г., Зайнуллин Р.С., Гумеров Р.С., Гаскаров Н.Х. Восстановление
-

работоспособности труб нефтепроводов. – Уфа.: Башкнигоиздат, 1992.

26. Березин В.Л., Бобрицкий Н.В. Сооружение насосных и компрессорных станций. – М.: Недра, 1985.

27. Проектирование и эксплуатация нефтебаз: Учебник для вузов /С.Г. Едигаров, В.М. Михайлов, А.Д. Прохоров и др. – М.: Недра, 1982.

28. Иванцов О.М. Надежность строительных конструкций магистральных га-зопроводов. – М.: Недра, 1985.

29. Проектирование и эксплуатация нефтебаз / Едигаров С.Г., Михайлов В.М., Прохоров А.Д., Юфин В.А. – М.: Недра, 1982.

30. Комплектно-блочное строительство объектов нефтяной и газовой промышленности: Справочное пособие / Под ред. Баталина Ю.П., Чирскова В.Г., Шмаля Г.И. – М.: Недра, 1986.

31. Вайншток С.М. (ред.) Трубопроводный транспорт нефти (в 2-х томах). – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2002.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. **IPRbooks** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / группа компаний Ай Пи Эр Медиа. - Электрон. дан. - Саратов, [2018]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

1.2. **Консультант студента** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Политехресурс. - Электрон. дан. - Москва, [2018]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.

1.3. **Лань** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. - С.-Петербург, [2018]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /Компания «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва :КонсультантПлюс, [2018].

3. **База данных периодических изданий**[Электронный ресурс] : электронные журналы / ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2018]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.

4. **Национальная электронная библиотека** [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2018]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.

5. **Электронная библиотека диссертаций РГБ** [Электронный ресурс]: электронная библиотека / ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2018]. - Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. Информационная система Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru>

6.2. Федеральный портал Российское образование. Режим доступа: <http://www.edu.ru>

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа : <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>

7.2. Образовательный портал УлГУ. Режим доступа : <http://edu.ulsu.ru>

Разработчик: заведующий кафедрой НД  А.И. Кузнецов