ПРОГРАММА

Вступительного экзамена по направлению подготовки

21.04.01 Нефтегазовое дело

программа «Надежность газонефтепроводов и хранилищ»

Форма обучения: очная

Ухта 2018

**Введение**

Настоящая программа разработана на основании федерального закона №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г., Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.03.2015 № 297, в соответствии с Порядком приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 14.10.2015 № 1147, перечнем вступительных испытаний при приеме на обучение по образовательным программам высшего образования ‑ программам бакалавриата и программам специалитета, утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.01.2014 № 1, перечнем специальностей и направлений подготовки высшего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.09.2013 № 1061, письмом Минобрнауки России от 20. 11.2013 № ДЛ-344/17 «О действии результатов единого государственного экзамена» иУставом УГТУ.

Программа вступительного экзамена составлена на базе рабочих программ по следующим основным дисциплинам направления подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (уровень бакалавриата):

* Основы транспорта газа и нефти;
* Противокоррозионная защита;
* Эксплуатация и ремонт газонефтепроводов и газонефтехранилищ;
* Диагностика объектов транспорта и хранения газа и нефти;
* Надежность и ресурс объектов транспорта газа и нефти.

***1. Основы транспорта газа и нефти***

1. Технология трубопроводного транспорта нефти. Состав и назначение сооружений, входящих в систему нефтепровода: перекачивающие станции, линейная часть, резервуарные парки и т.п.
2. Подготовка газа к транспорту; основные технологические процессы.
3. Гидравлический расчет стационарных режимов работы нефтепровода. Основные категории: средняя скорость, массовый и объемный расходы, давление, напор. Уравнение неразрывности потока и уравнение Бернулли с потерями напора в виде формулы Дарси-Вейсбаха. Местные потери напора. Гидравлический уклон. Линия гидравлического уклона.
4. Основные параметры трубопроводов для транспортировки нефти, нефтепродуктов и газа.
5. Температурный режим газопровода. Задачи расчета температурного режима газопровода. Основные расчетные зависимости расчета температурного режима газопровода.
6. Состав сооружений магистрального газопровода.
7. Состав сооружений магистрального нефтепровода.
8. Характеристики трубопровода, насоса и насосной станции. Совмещенная характеристика.
9. Гидравлический расчет магистрального газопровода.
10. Формула Дарси-Вейсбаха. Коэффициент гидравлического сопротивления. Режимы течения. Формулы для расчета коэффициента гидравлического сопротивления. Формула Л.С. Лейбензона для расчета потерь напора.
11. Уравнение состояния природного газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Сжимаемость. Коэффициент сжимаемости. Приведенные параметры.
12. Управление режимами перекачки транспортируемых сред по магистральным газонефтепроводам.

***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.
3. 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.
4. 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. Противокоррозионная защита***

1. Виды противокоррозионной защиты нефтегазопроводов.
2. Катодная защита от коррозии внешним источником тока. Принципиальная схема. Устройство. Принцип работы.
3. Протекторная защита от коррозии: область применения, материалы протекторов, расчет параметров протекторной защиты.
4. Виды электродренажной защиты. Установки дренажной защиты. Принципиальная схема. Устройство. Принцип работы. Расчет электродренажной защиты.
5. Распределение защитного потенциала по длине трубопровода. Критерии электрохимической защиты.
6. Особенности проектирования и эксплуатации электрохимической защиты трубопроводов в зоне действия блуждающих токов.
7. Особенности проектирования и эксплуатации электрохимической защиты трубопроводов, расположенных на территории площадных объектов.
8. Комплексное коррозионное обследование трубопроводов: виды работ, используемые приборы и оборудование.
9. Противокоррозионная защита газонефтехранилищ.
10. Виды покрытий, предназначенных для защиты трубопроводов от коррозии. Оценка качества изоляционных покрытий.

***Перечень учебно-методического обеспечения к разделу 2***

1. Агиней Р. В. Актуальные вопросы защиты от коррозии длительно эксплуатируемых магистральных газонефтепроводов / Руслан Викторович Агиней, Юрий Викторович Александров. - Санкт-Петербург : Недра, 2012. - 394 с.
2. Агиней Р. В. Противокоррозионная защита газонефтепроводов : Учебное пособие. Ч. 1 : Электрохимические методы защиты / Руслан Викторович Агиней, 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.
6. Защита трубопроводов от коррозии : Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Т. 2 / Фаниль Мухаметович Мустафин [и др.]. - Санкт-Петербург : Недра, 2007. - 708 с.
7. 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***

1. Современное состояние и перспективы развития средств внутритрубной диагностики газопроводов. Этапы внутритрубной диагностики магистральных газонефтепроводов. Виды используемых внутритрубных снарядов.
2. Классификация способов диагностирования структурных элементов линейной части магистральных газонефтепроводов.
3. Виды дефектов основного металла и сварных соединений магистральных газонефтепроводов. Дефекты защитных покрытий. Причины возникновения.
4. Акустические методы контроля структурных элементов линейной части магистральных газонефтепроводов.
5. Классификация магнитных методов неразрушающего контроля. Область применения, достоинства и недостатки.
6. Область применения ультразвукового метода контроля элементов линейной части магистральных газонефтепроводов.
7. Область применения магнитопорошковой дефектоскопии структурных элементов линейной части магистральных газонефтепроводов.
8. Принципы радиографического контроля изделий. Используемое оборудование. Область применения метода.
9. Факторы, влияющие на работоспособность и техническое состояние трубопровода.
10. Визуально-измерительный контроль. Область применения.
11. Бесконтактная магнитометрическая диагностика линейной части газонефтепроводов (область применения, приборы, достоинства и недостатки метода).
12. Принципы внутритрубной диагностики трубопроводов нефти и газа. Условия проведения ВТД. Маркеры и сигнализаторы прохождения снарядов. Порядок проведения ВТД. Периодичность ВТД.

***Перечень учебно-методического обеспечения к разделу 3***

1. Агиней Р. В. Актуальные вопросы защиты от коррозии длительно эксплуатируемых магистральных газонефтепроводов / Руслан Викторович Агиней, Юрий Викторович Александров. - Санкт-Петербург : Недра, 2012. - 394 с.
2. Агиней Р. В. Противокоррозионная защита газонефтепроводов : Учебное пособие. Ч. 1 : Электрохимические методы защиты / Руслан Викторович Агиней, Александр Сергеевич Кузьбожев, Юрий Викторович Александров. - Ухта : Изд-во УГТУ, 2009. - 235 с.
3. Александров Ю. В. Ресурсные испытания металла длительно эксплуатируемых трубопроводов / Юрий Викторович Александров, А. С. Кузьбожев, Руслан Викторович Агиней. - 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.
8. Теплинский Ю. А. Коррозионная повреждаемость подземных трубопроводов / Ю. А. Теплинский, Н. И. Мамаев. - Санкт-Петербург : Инфо-да, 2006. - 406 с.
9. 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.
10. Теплинский Ю. А., Быков И. Ю. Управление эксплуатационной надежностью магистральных газопроводов. – М.: - 2007. – 400 с.
11. 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***

1. Показатели надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых элементов.
2. Расчет показателей надежности схем с повторяющимися элементами.
3. Сравнение схем раздельного и общего нагруженного резервирования.
4. Основные показатели надежности невосстанавливаемых объектов, их области изменения.
5. Вероятность безотказной работы в течение заданного интервала.
6. Понятие коэффициентов готовности и оперативной готовности, области их изменения. Понятие математического ожидания времени безотказной работы, времени восстановления и времени между очередными событиями потока.
7. Оценки показателей надежности восстанавливаемых объектов. Сходства и отличия структурного и функционального резервирования, их достоинства и недостатки, области применения.
8. Структурные схемы общего и раздельного резервирования, особенности их работы.
9. Причины снижения или потери работоспособности элементов газонефтепроводов.
10. Применение теории надежности для оценки безопасности технических систем. Показатели безопасности систем «человек-машина».

***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.
6. 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.
7. 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.

***Эксплуатация и ремонт газонефтепроводов и газонефтехранилищ***

1. Оценка допустимого и разрушающего давления для участков магистральных трубопроводов, имеющих коррозионные повреждения. Исходные данные. Цель расчета. Оценка взаимодействия дефектов.
2. Технология и методы выборочного ремонта дефектных участков магистральных газонефтепроводов.
3. Технологии проведения капитального ремонта магистральных газонефтепроводов.
4. Состав и функции линейной эксплуатационной службы газо- и нефтетранспортных предприятий.
5. Оценка показателя технического состояния участка магистрального трубопровода по результатам внутритрубной диагностики.
6. Критерии и условиях выбора методов ремонта дефектных участков линейной части магистральных трубопроводов.
7. Эксплуатация и ремонт участков магистральных трубопроводов в условиях заболоченной местности.
8. Эксплуатация и ремонт подводных переходов магистральных газонефтепроводов.
9. Способы испытаний магистральных трубопроводов. Порядок проведения испытаний, расчет основных параметров.
10. Мероприятия по сокращению потерь нефти и нефтепродуктов при хранении. Нормирование потерь от испарения нефти и нефтепродуктов.
11. Способы обнаружения утечек магистральных и технологических газонефтепроводов.
12. Оценка сроков безопасной эксплуатации и времени до очередного диагностирования магистральных трубопроводов.

***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.
9. Хренов Н. Н. Основы комплексной диагностики северных трубопроводов : Наземные исследования / Николай Николаевич Хренов. - Москва : Газоил пресс, 2005. - 608 с.
10. 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.
11. Бородавкин П. П. Подземные магистральные трубопроводы / Петр Петрович Бородавкин. - Москва : Энерджи Пресс, 2011. - 480 с.
12. 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.
13. Сальников А. В. Потери нефти и нефтепродуктов [Текст] : учебное пособие / А. В. Сальников. – Ухта: УГТУ, 2012. – 108 с.