


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



«Утверждаю»

Первый проректор –
проректор по учебной работе

 Е.В. Суркова
«26» 10 2021 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО
СПЕЦИАЛЬНОСТИ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММАМ МАГИСТРАТУРЫ ПО
НАПРАВЛЕНИЮ 21.04.01 «НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО»**

Перечень тем по разделам

Раздел А.

1. История развития нефтегазовой отрасли. Современное состояние отрасли. Перспективы развития нефтегазовой отрасли
2. Нефть и газ на карте мира. Состав и возраст земной коры. Формы залегания осадочных горных пород
3. Проблематика поиска нефтяных и газовых месторождений
4. Образование месторождений нефти и газа. Состав нефти и газа
5. Этапы поисково-разведочных работ
6. Физика продуктивного пласта
7. Этапы добычи нефти и газа
8. Промысловая подготовка нефти
9. Промысловая подготовка газа
10. Современные способы транспортирования нефти, нефтепродуктов и газа. Область применения различных видов транспорта
11. Свойства нефти, влияющие на технологию ее транспорта
12. Классификация нефтепроводов
13. Основные объекты и сооружения магистрального нефтепровода
14. Трубы для магистральных нефтепроводов. Трубопроводная арматура. Насосно-силовое оборудование
15. Резервуары и резервуарные парки в системе магистральных нефтепроводов. Оборудование резервуаров
16. Системы перекачки. Перекачка высоковязких и высокозастывающих нефтей
17. Сливоналивные устройства для железнодорожных цистерн
18. Нефтяные гавани, причалы и пирсы
19. Подземное хранение нефтепродуктов
20. Автозаправочные станции

21. Продукты переработки нефти. Основные этапы нефтепереработки
22. Исходное сырье и продукты переработки газов
23. Основные объекты газоперерабатывающих заводов
24. Краткие сведения о нефтехимических производствах. Основные продукты нефтехимии

Раздел Б.

1. Термодинамика и ее методы. Параметры состояния. Понятие о термодинамическом процессе. Идеальный газ. Законы идеального газа. Смеси идеальных газов.
2. Первый закон термодинамики. Теплота. Опыт Джоуля. Эквивалентность теплоты и работы. Закон сохранения и превращения энергии. Внутренняя энергия и внешняя работа. Энтальпия. Уравнение первого закона термодинамики.
3. Второй закон термодинамики. Циклы. Понятие термического КПД. Источники теплоты. Обратимые и необратимые процессы. Формулировка второго закона термодинамики. Цикл Карно. Теорема Карно. Энтропия. Изменение энтропии в необратимых процессах.
4. Дифференциальные уравнения термодинамики. Основные математические методы термодинамики. Уравнение Максвелла. Частные производные внутренней энергии и энтальпии. Теплоемкости.
5. Равновесие термодинамических систем и фазовые переходы. Гомогенные и гетерогенные термодинамические системы. Термодинамическое равновесие. Условия фазового равновесия. Фазовые переходы. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.
6. Термодинамические свойства веществ. Термические и калорические свойства жидкостей. Критическая точка. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Уравнение состояния реальных газов. Термодинамические свойства веществ на линии фазовых переходов и в критической точке.
7. Основные термодинамические процессы. Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатный процесс. Политропные процессы. Дросселирование, эффект Джоуля-Томпсона.
8. Процессы истечения газов и жидкостей. Параметры торможения. Сопло, диффузор. Полное и статическое давление. Уравнение Бернулли. Число Маха. Показатель адиабаты.
9. Термодинамические циклы. Термический КПД. Эксергия. Циклы Карно, Отто, Дизеля, Брайтона, Ренкина. Регенерация теплоты в цикле.

10. Холодильные циклы. Обратные тепловые циклы и процессы. Холодильные установки. Циклы холодильных установок. Принцип работы теплового насоса.

Раздел В

1. Одномерное установившееся движение идеальной жидкости. Уравнения движения и энергии. Параметры заторможенного потока.
2. Основы кинематики. Методы кинематического исследования движения жидкости и газа. Метод Лагранжа. Метод Эйлера. Линии и трубки тока. Скорости деформации жидкой частицы. Понятие о вихревом и безвихревом течениях. Циркуляция скорости.
3. Основы динамики. Силы, действующие на частицу сплошной среды. Напряженное состояние элементарного объема. Содержание математической формулировки задачи движения потоков жидкости и газа. Дифференциальное уравнение неразрывности. Дифференциальное уравнение движения. Важнейшие частные формы уравнения движения. Дифференциальные уравнения динамического пограничного слоя. Дифференциальное уравнение движения идеальной жидкости. Дифференциальное уравнение энергии.
4. Основы аэрогидростатики. Уравнения равновесия. Гидростатический закон. Равновесие и устойчивость тел, погруженных в жидкость. Равновесие земной атмосферы.
5. Турбулентность. Возникновение турбулентности. Режимы течения потока. Особенности турбулентного течения. Важнейшие статистические характеристики турбулентности. Интенсивность турбулентного движения. Масштаб турбулентности. Частотный спектр турбулентных пульсаций. Дополнительные турбулентные напряжения в движущемся потоке. Уравнения движения и энергии для осредненных параметров.
6. Моделирование процессов турбулентного переноса. Прямое численное моделирование турбулентных течений. Дифференциальные модели турбулентности. Модель пути смешения Прандтля. Обобщение модели пути смешения на сложные условия.
7. Подобие гидрогазодинамических процессов. Основы подобия физических процессов. Выявление обобщенных переменных из математической формулировки задачи. Выявление чисел подобия на основе анализа размерностей. Моделирование технических устройств.

Литература

1. **Середа, Николай Гаврилович.** Основы нефтяного и газового дела: учебник для вузов / Середа Н. Г., Муравьев В. М.; . - 2-е изд., перераб. и доп. - Стер. изд.. - Москва: Альянс, 2016. - 287 с.: ил. - ISBN 978-5-91872-139-1
Гриф: МВ и ССО СССР
2. **Коршак, Алексей Анатольевич.** Нефтегазопромысловое дело. Введение в специальность: учебное пособие для студентов образовательных организаций высшего образования, обучающихся по направлению подготовки бакалавриата "Нефтегазовое

- дело" / Коршак А. А.; . - Ростов-на-Дону: Феникс, 2015. - (Серия "Высшее образование"). - 348 с.: ил. - ISBN 978-5-222-24309-1
Гриф: УМО вузов РФЗ.
3. Лутошкин Г. С.. Сбор и подготовка нефти, газа и воды: учебник для вузов / Лутошкин Г. С.; . - 2-е изд., перераб. и доп.- Стер. изд.. - Москва: Альянс, 2016. - 319 с.: ил. - Библиогр.: с. 316 (19 назв.). - ISBN 978-5-00106-000-0
Гриф: МВ и ССО СССР
 4. Серeda, Николай Гаврилович. Спутник нефтяника и газовика: справочник / Серeda Н. Г., Сахаров В. А., Тимашев А. Н.; . - Стер. изд.. - Москва: Альянс, 2016. - 325 с.: ил. - Библиогр.: с. 321-322 (31 назв.). - ISBN 978-5-91872-138-4
 5. Луканин В.Н. Теплотехника.: Учебник для вузов. –5-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2006.
 6. Архаров А.М. Теплотехника.: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп.. – М.: МГТУ им. Баумана, 2004.
 7. Кириллин В.А., Сычев В.В., Шейндлин А.Е. Техническая термодинамика. Изд. 4-е. М.: Энергоатомиздат, 1983.
 8. Теория тепломассообмена /Под ред. А.И. Леонтьева. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1997.
 9. Ковальногов Н.Н. Техническая гидрогазодинамика: Учебное пособие. – Ульяновск, УлГТУ, 2003.
 10. Цветков Ф.Ф., Григорьев Б.А. Тепломассообмен: Учеб. пособие для вузов. М.: Изд-во МЭИ, 2001.
 11. Сычев В.В. Дифференциальные уравнения термодинамики. Изд. 2-е. М.: Высш. шк., 1991.
 12. Ковальногов Н. Н. Основы механики жидкости и газа. Учебное пособие. Ульяновск: УлГТУ, 2003.

Форма проведения вступительного испытания

В соответствии с порядком проведения вступительных испытаний (раздел V. Вступительные испытания проекта «Порядок приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре») поступающие в аспирантуру должны сдавать вступительные экзамены в соответствии с государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования, в том числе по выбранной специальности.

Поступающие должны предоставить ответы в письменной форме на вопросы из перечня вопросов по данной специальности. Ответы оцениваются приемной комиссией.