МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШПР
_____А. С. Боев
«31»_августа_2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2021 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Ресурсо- и энергосберегающие технологии в транспорте нефти и газа

Направление подготовки	21.03.01 Нефтегазовое дело		
Основная профессиональная образовательная программа	Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	2,0		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8,0
	Практические занятия		16,0
	ВСЕГО		24,0
Самостоятельная работа, ч			48,0
ИТОГО, ч			72,0

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОНД

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры ОНД		А. А. Лукин
Руководитель ОПОП		Н. В. Чухарева
Преподаватель		Н. В. Чухарева

2021 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ОПОП (п. 5 Общей характеристики ОПОП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код	Наименование	Код	Наименование
ПК(У)-1	Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	И.ПК(У)-1.1	Способен осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в сфере транспорта и хранения углеводородов	ПК(У)-1.1В1	Владеет навыками расчетов технологических процессов нефтегазового производства в сфере транспорта и хранения углеводородов
ПК(У)-1		И.ПК(У)-1.1		ПК(У)-1.1У1	Умеет при взаимодействии с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы в сфере транспорта и хранения углеводородов у с учетом реальной ситуации
ПК(У)-1		И.ПК(У)-1.1		ПК(У)-1.1З1	Знает основные технологические процессы нефтегазового производства, представляющие единую цепочку при транспортировке и хранения углеводородов

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД-1	Применять знания об энергосберегающих технологиях для поиска и структурирования информации о процессах, технологиях и последствиях от их реализации или их нарушения	И.ПК(У)-1.1.
РД-2	Определять пути повышения эффективности использования ресурсов и оборудования для осуществления задач транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	И.ПК(У)-1.1.
РД-3	Выполнять выбор и проводить обоснование критериев, влияющих на оптимизацию режимов перекачки	И.ПК(У)-1.1.

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Энергоэффективность как фактор развития нефтегазовых технологий	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	12
Раздел 2. Выбор и обоснование схем транспорта углеводородного сырья на нефтегазодобывающих предприятиях с учетом инфраструктуры региона	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	12
Раздел 3. Выбор и обоснование схем для транспортировки и хранения нефти в системе магистральных нефтепроводов с учетом применения энергосберегающих технологий	РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	12
Раздел 4. Выбор и обоснование схем для транспортировки и хранения природного газа в системе магистральных газопроводов с учетом применения энергосберегающих технологий	РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	12

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Энергоэффективность как фактор развития нефтегазовых технологий

Современное состояние запасов энергетических ресурсов и топливно-энергетического комплекса. Классификация энергоресурсов. Ресурсообеспеченность РФ. Анализ потерь ресурсов по всей технологической цепочке ТЭК. Основные источники потерь нефтегазового комплекса. Ресурсно-инновационная стратегия развития и переход к ресурсосберегающей модели в средне- и долгосрочной перспективе. Стратегические проекты РФ.

Нормативно-правовая база государственной политики энергосбережения. Термины и определения (№ 28 –ФЗ, «Энергетическая стратегия России», 261- ФЗ и др.).

Стратегия развития передовых технологий нефтегазотранспортных предприятий. Развитие и совершенствование методов и режимов эксплуатации энергоэкономичных объектов и оборудования.

Темы лекций:

1. Основные источники потерь нефтегазового комплекса при транспорте нефти и газа.

Темы практических занятий:

1. Нормативно-правовая база государственной политики энергосбережения.
2. Стратегия развития передовых технологий нефтегазотранспортных предприятий.

Раздел 2. Выбор и обоснование схем транспорта углеводородного сырья на нефтегазодобывающих предприятиях с учетом инфраструктуры региона

Потенциала энергосбережения при проектировании и строительстве объектов промыслового транспорта нефти и газа.

Современные проблемы условий энергоэффективности промысловых трубопроводов. Технологии и оборудование для перекачки. Нормативно-правовое обеспечение. Внедрение прогрессивных технологий для поставки нефти и газа в систему магистральных нефтегазопроводов. Обеспечение комплексной защиты объектов.

Темы лекций:

2. Потенциала энергосбережения при проектировании и строительстве объектов транспорта и хранения УВ.

Темы практических занятий:

3. Определение эффективности технологий транспорта нефти по нефтепроводам.
4. Определение эффективности технологий транспорта природного газа по газопроводам.

Раздел 3. Выбор и обоснование схем для транспортировки и хранения нефти в системе магистральных нефтепроводов с учетом применения энергосберегающих технологий

Современные схемы транспортировки нефти. Структура энергозатрат. Анализ использования электроэнергии при решении технологических задач перекачки нефти.

Снижение энергозатрат путем снижения гидравлического сопротивления трубопровода. Проведения периодических очисток и/или введение противотурбулентных присадок. Потенциала энергосбережения от очистки магистральных нефтепроводов.

Оптимизация режимов перекачки с применением современных способов регулирования процессов. Вопросы энергосбережения при модернизации трубопроводной системы.

Темы лекций:

3. Современные схемы магистральной транспортировки нефти и пути снижение энергозатрат магистральных нефтепроводов.

Темы практических занятий:

5. Оптимизация режимов перекачки жидких УВ.
6. Перевод энергоснабжения на современные энергосберегающие технологии при оптимизации режимов перекачки жидких УВ.

Раздел 4. Выбор и обоснование схем для транспортировки и хранения природного газа в системе магистральных газопроводов с учетом применения энергосберегающих технологий

Энергосберегающие технологии при транспорте газа. Преимущественное использование газотурбинного привода. Применение энергосберегающего оборудования нового поколения. Повышение качества газа, подаваемого в газопроводы. Формирование современных систем управления компрессорных цехов и компрессорных станций на базе унифицированных агрегатных систем автоматизированного управления.

Основные направления энергосбережения при магистральном транспорте природного газа к энергосберегающим технологиям при реконструкции и модернизации основных объектов магистральных газопроводов.

Темы лекций:

4. Энергосберегающие технологии при транспорте природного газа по магистральным газопроводам.

Темы практических занятий:

7. Экономия энергетических ресурсов на стадии эксплуатации газопроводов.
8. Основные направления энергосбережения при магистральном транспорте природного газа.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

– Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Николаев, А. К. Обоснование режимов трубопроводного транспорта битуминозной нефти : учебное пособие [Электронный ресурс] / Николаев А. К.,Закиров А. И.,Зарипова Н. А. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 152 с. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. — ISBN 978-5-8114-3308-7.. – URL: https://e.lanbook.com/book/206078

2. Шаповалов, С. В. Энергосбережение и энергосберегающие технологии : учеб. пособие [Электронный ресурс] / Шаповалов С. В., Самолина О. В., Шаповалова Н. А. — Тольятти : ТГУ, 2012. — 99 с. — Книга из коллекции ТГУ - Инженерно-технические науки.. – URL: https://e.lanbook.com/book/139622

3. Рудаченко, Александр Валентинович. Газотурбинные установки для транспорта природного газа : учебное пособие / А. В. Рудаченко, Н. В. Чухарева; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — [2-е изд., перераб.]. — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — 212 с.: ил.. — Библиогр.: с. 207-209... –

Дополнительная литература

4. Трубопроводный транспорт и хранение углеводородных ресурсов. Примеры решения типовых задач : в 2 т. Т. 1 : учебное пособие. Т. 1. — Омск : ОмГТУ, 2017. — 428 с. — Книга из коллекции ОмГТУ - Инженерно-технические науки. — ISBN 978-5-8149-2551-0.. – URL: https://e.lanbook.com/book/149153

5. Трубопроводный транспорт и хранение углеводородных ресурсов. Примеры решения типовых задач : в 2 т. Т. 2 : учебное пособие. Т. 2. — Омск : ОмГТУ, 2017. — 352 с. — Книга из коллекции ОмГТУ - Инженерно-технические науки. — ISBN 978-5-8149-2552-7.. – URL: https://e.lanbook.com/book/149165

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Современные энергосберегающие технологии (с учетом отраслевых особенностей). URL: http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=4626;
2. Газотурбинные установки. URL: http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=540.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Chrome;
2. WinDjView GNU General Public License 2;
3. Webex Meetings;
4. ownCloud Desktop Client GNU General Public License 2;
5. Acrobat Reader DC Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement;
6. AkelPad Berkeley Software Distribution License 2-Clause;
7. Endpoint Security Endpoint Security for Business Standard Educational;
8. Zoom;
9. K-Lite Codec Pack Full K-Lite Codec Pack;
10. Office 2021 Standard Russian Academic 64 Office 2021 Standard Russian Academic;
11. 7-Zip GNU Lesser General Public License 3;
12. Endpoint Antivirus for Windows Antivirus Business Edition for 500 users;
13. Ansys 2023 Ansys Academic Multiphysics Campus Solution 2023;
14. Ansys 2020 Ansys Academic Multiphysics Campus Solution 2023;
15. MATLAB Full Suite R2021b MATLAB Full Suite TAH Concurrent;

16. OBS Studio GNU General Public License 2;
17. MATLAB Full Suite R2022b MATLAB Full Suite TAH Concurrent;
18. SOLIDWORKS 2020 Education SOLIDWORKS 2021-2022 Education Network;
19. PDF-XChange Viewer;
20. Firefox ESR Mozilla Public License 2.0.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, аудитория 305	Комплект мебели на 90 посадочных мест; компьютер (2 шт.); телевизор (2 шт.).
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, аудитория 148	Комплект мебели на 14 посадочных мест; Лабораторный стенд для исследования стресс-коррозийных процессов (1 шт.); Низкочастотный электромагнитный сканер для контроля днищ резервуаров (1 шт.); компьютер (15 шт.); телевизор (1 шт.).

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики основной профессиональной образовательной программы «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки» по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело (прием 2021 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Н.В. Чухарева

Программа одобрена на заседании Отделения нефтегазового дела (протокол от 30.08.2021 г. №1).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры ОНД — А. А. Лукин

Лист изменений рабочей программы дисциплины

Учебный год	Содержание / изменение	Обсуждено на заседании ОНД (протокол)
2021/2022 учебный год	Актуализировано содержание раздела «Информационное и программное обеспечение», «Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины»	от 21.06.2022 г. №8