

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
 УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Инженерной
 школы природных ресурсов
 Гусева Н.В.

«30» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Организация управления перекачкой углеводородов			
Направление подготовки/ специальность	21.04.01 Нефтегазовое дело		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Надежность и безопасность объектов транспорта и хранения углеводородов		
Специализация	Надежность и безопасность объектов транспорта и хранения углеводородов		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	24	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		168	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОНД
------------------------------	---------	------------------------------	-----

И.о. зав. кафедрой - руководителя отделения нефтегазового дела на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель		И.А. Мельник
		А.В. Шадрина
		П.В. Бурков

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Организация управления перекачкой углеводородов» является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина «Оперативный мониторинг режима работы и дистанционное управление технологическими объектами» относится к вариативной части междисциплинарного профессионального модуля Блока 1 учебного плана образовательной программы (элективная дисциплина).

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-2	Способность анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами в трубопроводном транспорте нефти и газа	И.ПК(У)-2.1	Способен анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами в трубопроводном транспорте нефти и газа	ПК(У)-2.131	Знает назначение, устройство и принципы работы оборудования; технические регламенты по техническому обслуживанию, ремонту, диагностическому обследованию оборудования, установок и систем
				ПК(У)-2.1У1	Умеет организовать, проводить, руководить расчетами и экспериментальными работами по оценке технического состояния оборудования; производить идентификацию угроз для конкретных объектов и условий их эксплуатации
				ПК(У)-2.1В1	Владеет опытом организации производственного процесса, анализа технического состояния оборудования трубопроводного транспорта нефти и газа; определения объемов работ по его техническому обслуживанию и ремонту, оцениванию объема и качества выполнения работ по устранению выявленных дефектов
ПК(У)-4	Способность обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли	И.ПК(У)-4.1	Способен обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли	ПК(У)-4.131	Знает отраслевые стандарты, технические регламенты, руководства (инструкции), устанавливающие требования к эксплуатации оборудования нефтеперекачивающих и компрессорных станций; Стандарты безопасности труда, требования промышленной безопасности на опасных производственных объектах
				ПК(У)-4.1У1	Умеет анализировать показатели работы оборудования; планировать, организовывать, проводить и координировать работу по прогнозу технического состояния и разработке мероприятий по снижению эксплуатационных рисков
				ПК(У)-4.1В1	Владеет методами проведения технических расчетов и определению эффективности эксплуатации оборудования

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины «Организация управления перекачкой углеводородов» будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Применять современные методы и модели для решения задач анализа и содержательной интерпретации данных мониторинга оборудования и процесса перекачки углеводородов	И.ПК(У)-2.1 И.ПК(У)-4.1
РД 2	Выполнять расчеты по контролю параметров и состояния оборудования трубопроводного транспорта	И.ПК(У)-2.1 И.ПК(У)-4.1

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. Система магистральных трубопроводов как объект планирования и управления	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	56
Раздел 2. Технологические режимы работы магистрального нефтепровода	РД1	Лекции	3
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	56
Раздел 3. Методы и математические модели мониторинга оборудования трубопроводного транспорта. Контроль параметров и состояния оборудования трубопроводного транспорта	РД1 РД2	Лекции	3
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	10
		Самостоятельная работа	56

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Система магистральных трубопроводов как объект планирования и управления

Темы лекций:

ЛК1 – «Планирование режимов работы магистрального нефтепровода. Разработка технологических режимов работы и составление карт технологических режимов работы МН»

Темы практических занятий:

ПР1 – «Разработка план-графика работы МН на год, квартал, месяц. Разработка посуточного графика движения нефти»

ПР2 – «Сроки и порядок формирования посуточного графика движения нефти»

Названия лабораторных работ:

ЛБ1 – «Выбор оптимальных режимов работы магистрального нефтепровода»

Раздел 2. Технологические режимы работы магистрального нефтепровода

Темы лекций:

ЛК2 – «Структура технологических режимов»

ЛК3 – «Характеристика режимов работы МН с учетом загрузки, неравномерности поставки нефти по системе МН и проведения ремонтных работ»

Темы практических занятий:

ПР3 – «Сравнительный анализ суточного энергопотребления»

ПР4 – «Расчет выбора режимов для выполнения плана перекачки»

Названия лабораторных работ:

ЛБ2 – «Сравнительный анализ суточного энергопотребления. Энергосбережение при планировании и выполнении план-графика работы магистрального нефтепровода»

Раздел 3. Методы и математические модели мониторинга оборудования трубопроводного транспорта. Контроль параметров и состояния оборудования трубопроводного транспорта

Темы лекций:

ЛК4 – «Мониторинг линейной части трубопроводов. Математические модели и модели мониторинга оборудования трубопроводного транспорта»

Темы практических занятий:

ПР5 – «Определение точности измерений дефектов вихретоковым дефектоскопом»

ПР6 – «Статистический контроль параметров технологического процесса транспорта жидких сред»

Названия лабораторных работ:

ЛБ3 – «Изучение принципов работы вихретокового метода контроля оборудования».

ЛБ4– «Мониторинг параметров при транспорте жидких сред».

Темы практических занятий:

ПР7 – «Оценка состояния трубопроводов по результатам диагностики».

ПР8 – «Изучение основных элементов ультразвуковой измерительной аппаратуры».

Названия лабораторных работ:

ЛБ5 – «Мониторинг параметров противокоррозионной защиты нефтегазопроводов. Метод главных компонент».

ЛБ6 – «Автоматическое распознавание дефектов по данным секции диагностического комбинированного комплекса».

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины «Мониторинг оборудования трубопроводного транспорта» предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;

- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Николаев А.К., Закиров А.И., Зарипова Н.А. Обоснование режимов трубопроводного транспорта битуминозной нефти: учебное пособие. - Издательство «Лань»: ФГУП Нефть и газ РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2003. – 336 с. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/112680/#142> (дата обращения: 20.05.2020)
2. Николаев А.К., Трапезников С.Ю., Клишко В.И. Тепловые режимы перекачки нефти: монография: Монография. 2е изд. - СПб.: Издательство Лань, 2018. 84 с. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/107915/#2> (дата обращения: 20.05.2020)
3. Маракасов Ф.В., Чернова О.В., Хозяинова Т.В., Программный комплекс «Расчет оптимальных режимов нефтепроводов для перекачки нефтей со сложными реологическими свойствами». – Режим доступа: <http://www.sworld.com.ua/simpoz2/188.pdf>. (дата обращения: 15.05. 2020)
4. Крапивский Е. Основы технической диагностики и оценки надежности нефтегазопроводов. — Москва: Инфра-Инженерия, 2020. —332 с.
5. Бардин И.В. Методы коррозионных исследований и испытаний: коррозионный мониторинг оборудования в процессе эксплуатации: курс лекций [Электронный ресурс] / Бардин И. В. — Москва: МИСИС, 2015. — 44 с. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/117078> (дата обращения: 30.05.2019)
6. Крец, В. Г. Машины и оборудование газонефтепроводов: учебное пособие [Электронный ресурс] / Крец В. Г., Рудаченко А. В., Шмурыгин В. А. — 2-е изд., доп. — Томск: ТПУ, 2016. — 381 с. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/107738> (дата обращения: 30.05.2019)
7. Сапожников, В. В. Основы теории надежности и технической диагностики: учебник [Электронный ресурс] / Сапожников В. В., Сапожников В. В., Ефанов Д. В. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 588 с. —Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/115495> (дата обращения: 30.05.2019)
8. Лисин Ю.В. Технологии магистрального нефтепроводного транспорта России / Ю. В. Лисин, А. Е. Сощенко. — Москва: Недра, 2013. — 422 с.
9. Поляков В.П. Основы технической диагностики: учебное пособие/ В. П. Поляков. – Москва: Инфра-М, 2013. – 118 с.

Дополнительная литература:

1. Костюков В.Н. Основы виброакустической диагностики и мониторинга машин: учебное пособие / В. Н. Костюков, А. П. Науменко; Омский государственный технический университет (ОмГТУ). — 2-е изд., с уточн. — Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2014. — 377 с.
2. Тужилкин С. А. Автоматическое распознавание дефектов по данным секции CD диагностического комбинированного комплекса // Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. – 2012. – №. 1. – С. 62-69.
3. Третьяков И. В. Мониторинг оборудования: сбор и обработка машинных данных //Автоматизация в промышленности. – 2017. – №. 10. – С. 50-53.
4. Мызников М. О., Унгер Д. П., Синельников С. В. Идентификация технологических событий на участках магистральных нефтепроводов на основе графических образов изменения полей давления //Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. – 2013. – №. 2. – С. 104-109.

5. Аладинский В.В., Григорьева Ю.Б. Мониторинг объектов магистрального нефтепроводного транспорта //Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. – 2011. – №. 1. – С. 16-21.

6. Абышев О.А., Омуралиев У.К., Яблочников Е.И. Разработка системы принятия решений на основе данных мониторинга технологического оборудования // Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова - 2018. № 46, с. 15-22. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Схема доступа: <https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/529277> (дата обращения: 30.05.2019).

6.2. Информационное и программное обеспечение

1) Электронный курс «Мониторинг оборудования трубопроводного транспорта» предназначен для изучения дисциплины с web-поддержкой, разделён на два модуля. Каждый модуль содержит теоретический материал и задания для практических работ. Каждый модуль заканчивается выполнением теста. — Схема доступа: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1218>

2) Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com>. — Доступ из корпоративной сети ТПУ

3) Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): <http://elibrary.ru>

4) Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина: <http://elib.gubkin.ru>.

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

Лицензионное программное обеспечение

Zoom Zoom; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; Cisco Webex Meetings; Google Chrome; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; MathWorks MATLAB Full Suite R2020a; Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; R for Windows; RStudio Desktop; WinDjView; Document Foundation LibreOffice

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

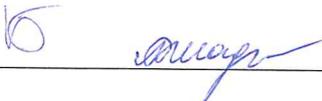
В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строение 5, 107	Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.; Компьютер - 17 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строение 5, 123	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф общелабораторный - 1 шт.; Стол демонстрационный - 3 шт.; Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело», направление «Надежность и

безопасность объектов транспорта и хранения углеводородов» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОНД		П.В. Бурков А.В. Шадрина

Программа одобрена на заседании Отделения нефтегазового дела (протокол от «26» июня 2020 г. № 25).

Согласовано:

И.о. зав. каф. – руководителя ОНД на правах
кафедры д.г.-м.н., профессор

 / И.А. Мельник /

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения / Центра (протокол)
20___/___ учебный год		От 00.00.0000 г. № _____