

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.05.2025 11:59:26
Уникальный программный ключ:
sa953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

21.04.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

ТЕХНОЛОГИИ ДОБЫЧИ, ТРАНСПОРТИРОВКИ И ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ И ГАЗА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Технологические процессы трубопроводного транспорта» входит в программу магистратуры «Технологии добычи, транспортировки и переработки нефти и газа» по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело» и изучается в 1, 2 семестрах 1 курса. Дисциплину реализует Вечерне-заочное отделение инженерной академии. Дисциплина состоит из 20 разделов и 26 тем и направлена на изучение магистрантами технологических процессов трубопроводного транспорта углеводородов, а также на развитие навыков и умения пользования нормативно-технической документацией; выполнения расчетов, связанных с реализацией проектных решений; оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов трубопроводного транспорта углеводородов.

Целью освоения дисциплины является овладение магистрантами теоретическими и практическими знаниями для формирования необходимого уровня профессиональных компетенций в сфере технологических процессов трубопроводного транспорта углеводородов.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Технологические процессы трубопроводного транспорта» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-3	Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК-3.1 Знает методы оценки применяемых видов предпринимательской деятельности на предприятии; ОПК-3.2 Умеет использовать основы логистики, применительно к нефтегазовому предприятию, когда основные технологические операции совершаются в условиях неопределенности; применять на практике элементы производственного менеджмента; использовать возможности осуществления предпринимательской деятельности на вверенном объекте и ее законодательное регулирование; находить возможность сочетания выполнения основных обязанностей с элементами предпринимательства; ОПК-3.3 Владеет навыками управления персоналом в небольшом производственном подразделении;
ПК-8	Способен руководить работами по диагностическому обследованию объектов магистральных нефтепроводов (МН) и магистральных нефтепродуктопроводов (МНПП)	ПК-8.1 Знает: Методы организации работ по внутритрубному диагностическому обследованию МН и МНПП с помощью внутритрубных инспекционных приборов Организационно-распорядительные документы, нормативные и методические материалы в области контроля качества проведения работ по диагностированию объектов МН и МНПП Перечень научно-технической документации, применение которых связано с производством работ по диагностированию объектов МН и МНПП Порядок формирования перспективных планов развития в области проведения диагностических работ на объектах МН и МНПП Порядок разработки проектной, исполнительной и эксплуатационной документации по направлению деятельности

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		Правила работы со специализированными программными комплексами Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности; ПК-8.2 Умеет: Определять объем и порядок выполнения работ по диагностированию объектов МН и МНПП Оценивать соответствие выполнения работ требованиям технологического процесса диагностирования объектов МН и МНПП Определять состав и очередность проведения подготовительных работ по неразрушающему контролю качества конструктивных элементов объектов и сооружений МН и МНПП, механотехнологического оборудования и металлоконструкций резервуаров МН и МНПП, технических устройств, материалов, изделий, деталей, узлов, сварных соединений Обеспечивать предупреждение и устранение нарушений производственного процесса диагностирования объектов МН и МНПП методами НК Определять порядок выполнения работ по выявлению дефектов по результатам дополнительного дефектоскопического контроля объектов МН и МНПП, в том числе внутренних, измерение и уточнение их параметров Анализировать передовой отечественный и зарубежный опыт в области диагностирования объектов МН и МНПП Пользоваться специализированными программным; ПК-8.3 Владеет: Навыками планирования работ по диагностированию объектов МН и МНПП Навыками руководства работами по обработке результатов диагностирования объектов МН и МНПП Навыками проверки и согласования производственной документации по диагностированию и контролю объектов МН и МНПП Навыками контроля нормативно-технического обеспечения работ по диагностированию объектов МН и МНПП Навыками контроля внесения данных в специализированные программные комплексы, и их проверка;
ПК-9	Способен организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения, правила обеспечения безопасности технологических процессов, а также персонала при проведении работ в полевых условиях, в лабораториях, при камеральной обработке	ПК-9.1 Знает правила обеспечения безопасности и технику безопасности при ведении работ в полевых условиях, в лабораториях, при камеральной обработке; ПК-9.2 Умеет обосновывать и принимать управленческие решения в области организации и нормирования труда; проводить инструктаж по обеспечению безопасности технологических процессов, а также персонала при проведении работ в полевых условиях, в лабораториях, при камеральной обработке; ПК-9.3 Владеет методикой обеспечения безопасности технологических процессов, а также персонала при проведении работ в полевых условиях, в лабораториях, при камеральной обработке;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Технологические процессы трубопроводного транспорта» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Технологические процессы трубопроводного транспорта».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-3	Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии		Информационные технологии в нефтегазовом комплексе; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);
ПК-8	Способен руководить работами по диагностическому обследованию объектов магистральных нефтепроводов (МН) и магистральных нефтепродуктопроводов (МНПП)		<i>Диагностирование объектов магистральных трубопроводов нефти и нефтепродуктов**;</i> Преддипломная практика;
ПК-9	Способен организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения, правила обеспечения безопасности технологических процессов, а также персонала при проведении работ в полевых условиях, в лабораториях, при камеральной обработке		<i>Преддипломная практика;</i> <i>Современное развитие добычи нетрадиционных ресурсов углеводородов в мире;</i>

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Технологические процессы трубопроводного транспорта» составляет «7» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)	
			1	2
Контактная работа, ак.ч.	88		54	34
Лекции (ЛК)	35		18	17
Лабораторные работы (ЛР)	0		0	0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	53		36	17
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	128		90	38
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	36		36	0
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	252	180	72
	зач.ед.	7	5	2

Общая трудоемкость дисциплины «Технологические процессы трубопроводного транспорта» составляет «7» зачетных единиц.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очно-заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)	
			1	2
Контактная работа, ак.ч.	64		28	36
Лекции (ЛК)	32		14	18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0	0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	32		14	18
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	134		80	54
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	54		36	18
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	252	144	108
	зач.ед.	7	4	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Общие сведения об углеводородах	1.1	Общие сведения об углеводородах (нефть и нефтепродукты). Физико-химические, технологические свойства нефти и нефтепродуктов. Реологические свойства нефти. Определение плотности и вязкости нефти и нефтепродуктов	ЛК, СЗ
		1.2	Общие сведения об углеводородах (природный газ). Методы определения физических свойств природного газа. Физико-химические, а также эксплуатационные свойства природного газа. Определение основных термодинамических характеристик природного газа.	СЗ
Раздел 2	Транспортные системы углеводородов. Производственно-сбытовые цепи	2.1	Общая характеристика транспортных систем углеводородов. Преимущества и недостатки отдельных видов транспорта. Производственно-сбытовая цепь и логистическая цепочка	ЛК, СЗ
		2.2	Определение кратчайшего пути между производителем и потребителем с помощью теории граф.	СЗ
Раздел 3	Основные технологические объекты трубопроводного транспорта, хранения и сбыта нефти, НП и ПГ	3.1	Состав сооружений магистральных трубопроводов. Классификация магистральных нефтепроводов, газопроводов. Основные технологические объекты транспорта и хранения нефти и природного газа. Конструктивные схемы магистральных нефтегазопроводов. Трубы и трубопроводная арматура	ЛК, СЗ
Раздел 4	Гидравлический расчет магистрального нефтепровода	4.1	Уравнение Бернулли. Вывод уравнения Бернулли из закона сохранения энергии применительно к трубопроводному транспорту	СЗ
		4.2	Напор. Режимы движения жидкости в трубопроводе. Определения потерь напора на трение и местные потери напора. Задача определения коэффициентов гидравлического сопротивления. Задача определения потери напора	ЛК, СЗ
		4.3	Сжатый профиль. Построение профиля трубопровода. Виды напоров. Задачи на тему уравнения Бернулли	СЗ
Раздел 5	Увеличение пропускной способности магистрального нефтепровода	5.1	Основные способы увеличения пропускной способности магистрального нефтепровода. Увеличения пропускной способности нефтепровода с за счет прокладки лупингов и вставок	ЛК, СЗ
Раздел 6	Врезка в трубопровод под давлением	6.1	Технология проведения врезки на трубопроводе под давлением. Обнаружение места утечки из нефтепровода или места незаконной врезки в трубопровод	СЗ
Раздел 7	Нефтеперекачивающие станции	7.1	Основное и вспомогательное оборудование нефтеперекачивающих станций. Технологические схемы обвязки насосных агрегатов. Основное оборудование насосных цехов. Определение рабочих характеристик насосных агрегатов	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
		7.2	Совместная работа НПС и нефтепровода	СЗ
Раздел 8	Проектирование и эксплуатация нефтебаз	8.1	Товарные нефтепродукты и основы их применения. Размещение и определение вместимости нефтебаз. Стальные резервуары. Железобетонные резервуары. Технологическое оборудование резервуаров. Транспорт и средства приема-отпуска сырой нефти и нефтепродуктов. Классификация нефтебаз и резервуаров	ЛК, СЗ
Раздел 9	Технология последовательной перекачки	9.1	Основы технологии последовательной перекачка нефтепродуктов. Процесс смесеобразования. Определение объема смеси. Влияние режимов перекачки	СЗ
Раздел 10	Потери нефти и нефтепродуктов. Способы сокращения потерь нефтепродуктов	10.1	Потери нефти и нефтепродуктов и методы их сокращения. Большие и малые дыхания. Определение объема потерь нефти из поврежденного резервуара	ЛК, СЗ
Раздел 11	Расчет геометрических параметров РВС	11.1	Расчет геометрических параметров РВС. Расчёт оптимальных размеров резервуаров. Расчет толщины стенки резервуаров	СЗ
Раздел 12	Математическое моделирование в транспорте углеводородов	12.1	Основы математического моделирования в области транспорта углеводородов. Аппроксимация и интерполяция. Задачи линейного программирования	ЛК, СЗ
		12.2	Основы математического моделирования в области транспорта углеводородов. Аппроксимация и интерполяция. Задачи линейного программирования	СЗ
Раздел 13	Газокомпрессорные станции	13.1	Технологические схемы обвязки компрессорных агрегатов. Основное оборудование компрессорных цехов. Определение рабочих характеристик компрессорных агрегатов. Расчет мощности и расхода топливного газа газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным и газомоторным приводами.	ЛК, СЗ
Раздел 14	Расчет простых газопроводов	14.1	Уравнения неразрывности и движения потока газа. Изменение давления газа по длине газопровода. Оптимальные параметры газопроводов. Расчет режима перекачки природного газа по магистрالي. Расстановка компрессорных станций вдоль магистрали	ЛК, СЗ
Раздел 15	Газовые сети	15.1	Газовые сети. Общие понятия о газораспределительных сетях. Классификация газопроводов системы газоснабжения. Структура и схемы газовых сетей. ГРС. Классификация ГРС и ГРП. Схемы и оборудование ГРС. Определение объемов газопотребления	ЛК, СЗ
Раздел 16	Неравномерность газопотребления	16.1	Использование природного газа. Виды неравномерности потребления природного газа. Краткая характеристика способов покрытия неравномерности потребления природного газа	ЛК, СЗ
Раздел 17	Классификация хранилищ газа	17.1	Классификация хранилищ в зависимости от агрегатного состояния хранимого продукта, их краткая характеристика. Классификация хранилищ в зависимости от пространственного расположения хранилища, их краткая характеристика	ЛК, СЗ
Раздел	Классификация ПХГ.	18.1	Выявления признаков, по которым	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
18	Общее устройство, системы и оборудование ПХГ		классификации ПХГ. Изучение системы классификации ПХГ. Общее устройство ПХГ. Характеристика основных систем и объектов, входящих в ПХГ. Описание принципа работы основных объектов и их взаимодействие	
Раздел 19	Малотоннажное производство СПГ	19.1	Перспективы развития малотоннажного производства СПГ. Процесс сжижения природного газа, принципиальная технологическая схема. Физико-химические свойства СПГ. Принципиальная схема установок малотоннажного производства СПГ. Резервуары для хранения СПГ. Объекты транспорта СПГ. Принципиальная схема установки регазификации. Технологическая схема снабжения объекта СПГ	ЛК, СЗ
Раздел 20	Теория выбора, принятия решения по поиску оптимальной технологии транспорта углеводородов	20.1	Основы теории выбора и принятия решения. Поиск оптимальной технологии транспорта УВ. Метод рейтинговых оценок. Метод гарантированных достоинств и недостатков	ЛК, СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Нефтегазовое дело. Полный курс [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В.В. Тетельмин, В.А. Язев. - 2-е изд. ; Электронные текстовые данные. - Долгопрудный : Издательский Дом "Интеллект", 2014. - 800 с.

2. Трубопроводный транспорт и хранение углеводородных ресурсов: примеры решения типовых задач : учебное пособие : в 2 т. / А.А. Гладенко, С.М. Чекардовский, С.Ю. Подорожников и др. ; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет, Тюменский индустриальный университет ; ред. Ю.Д. Земенкова. - Омск : Издательство ОмГТУ, 2017. - Т. 2. - 352 с.

Дополнительная литература:

1. Вержбицкий, В.В. Основы сооружения объектов транспорта нефти и газа : учебное пособие / В.В. Вержбицкий, Ю.Н. Прачев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 154 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Технологические процессы трубопроводного транспорта».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Старший преподаватель
кафедры недропользования и
нефтегазового дела

Должность, БУП

Подпись

Пивнов Валентин
Петрович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
недропользования и
нефтегазового дела

Должность, БУП

Подпись

Котельников Александр
Евгеньевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент кафедры
недропользования и
нефтегазового дела

Должность, БУП

Подпись

Тюкавкина Ольга
Валерьевна

Фамилия И.О.