

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.05.2026 14:48:45
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**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

ТЕХНОЛОГИЯ СБОРА, ТРАНСПОРТИРОВКИ И ХРАНЕНИЯ НЕФТИ И ГАЗА

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ, ТРАНСПОРТИРОВКА, ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА НЕФТИ И ГАЗА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Технология сбора, транспортировки и хранения нефти и газа» входит в программу бакалавриата «Разработка нефтяных и газовых месторождений, транспортировка, хранение и переработка нефти и газа» по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело» и изучается в 6 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Кафедра недропользования и нефтегазового дела. Дисциплина состоит из 5 разделов и 17 тем и направлена на изучение полного технологического цикла обращения углеводородов — от момента извлечения скважинной продукции на промысле до поставки подготовленных нефти и газа конечному потребителю. Курс охватывает процессы сбора и промышленной подготовки нефти и газа, кратко освещает различные виды транспорта (трубопроводный, железнодорожный, водный, автомобильный), рассматривает основы гидравлического расчёта трубопроводов, назначение и состав нефтеперекачивающих и компрессорных станций, а также резервуарные парки и нефтебазы. Значительное внимание уделяется физико-химическим свойствам углеводородов, влияющим на технологии их транспорта и хранения.

Целью освоения дисциплины является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности, необходимых для организации и выполнения строительного-монтажных работ при сооружении систем транспорта и хранения углеводородов, а также для обеспечения безопасной эксплуатации этих объектов.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Технология сбора, транспортировки и хранения нефти и газа» 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-7	Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами	ОПК-7.1 Знает основные виды и содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью, техническую документацию нефтегазового производства; ОПК-7.2 Умеет обобщать информацию и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами; анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативами; ОПК-7.3 Владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию;
ПК-11	Способен участвовать в исследовании технологических процессов, совершенствовании технологического оборудования и реконструкции производства, сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	ПК-11.1 Знает методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли; ПК-11.2 Умеет планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы; ПК-11.3 Владеет способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчета неаналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности, сертификацию технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
ПК-2	Способен осуществлять технико-технологическое и	ПК-2.1 Знает базовые и новые методы геолого-промышленной и геолого-экономической оценки (ГЭО) месторождений нефти

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	экономическое сопровождение разработки месторождений углеводородов: от выбора технических средств и организации исследований до составления технической документации и экономической оценки	и газа с учетом неопределенностей и рисков; технические характеристики приборов и оборудования, применяемых при технико-технологическом сопровождении разработки месторождений нефти и газа, транспортировки и переработки нефти и газа; требования и ГОСТы к составлению технической документации реализации технологических процессов; ПК-2.2 Умеет определять прогнозные ресурсы и вероятности обнаружения залежи, ее добычного потенциала; проводить планирование и оценку инфраструктурных решений; определение затрат на открытие и разработку месторождения; выбирать рациональный комплекс технических средств, применяемых при проведении технико-технологического сопровождения разработки месторождений нефти и газа, транспортировки и переработки нефти и газа; составлять и оформлять техническую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы) реализации технологических процессов; ПК-2.3 Владеет новыми методами промышленной оценки месторождений нефти и газа и оптимизации инструментов ГЭО; методикой составления первичной отчетности по утвержденным формам; способностью выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль их применения в процессе технико-технологического сопровождения разработки месторождений нефти и газа, транспортировки и переработки нефти и газа;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Технология сбора, транспортировки и хранения нефти и газа» 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 «Технология сбора, транспортировки и хранения нефти и газа».

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-7	Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами	Основы инженерной геодезии и топографии; Машины и оборудование нефтегазового комплекса;	Метрология, квалиметрия и стандартизация;
ПК-11	Способен участвовать в исследовании технологических процессов, совершенствовании	Машины и оборудование нефтегазового комплекса; Бурение нефтяных и газовых скважин;	<i>Техника и процессы переработки отходов нефтегазового производства**;</i> <i>Применение наукоемких и</i>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	технологического оборудования и реконструкции производства, сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов		<i>высоких технологий при переработке нефти и газа**;</i> Цифровое моделирование в нефтегазовом деле; <i>Информационные технологии проектирования и эксплуатации нефтегазотранспортных объектов**;</i>
ПК-2	Способен осуществлять технико-технологическое и экономическое сопровождение разработки месторождений углеводородов: от выбора технических средств и организации исследований до составления технической документации и экономической оценки	Химия нефти и газа; Физика нефтяного и газового пласта; Технологии разработки, транспортировки и переработки углеводородов; Машины и оборудование нефтегазового комплекса; Основы инженерной геодезии и топографии;	<i>Преддипломная практика;</i> <i>Решение прикладных задач разработки месторождений нефти и газа**;</i> <i>Техника и процессы переработки отходов нефтегазового производства**;</i>

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Технология сбора, транспортировки и хранения нефти и газа» составляет «5» 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)
			6
Контактная работа, ак.ч.	85		85
Лекции (ЛК)	34		34
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	51		51
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	68		68
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	180	180
	зач.ед.	5	5

Общая трудоемкость дисциплины «Технология сбора, транспортировки и хранения нефти и газа» составляет «5» 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)
			6
Контактная работа, ак.ч.	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36		36
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	99		99
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	180	180
	зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Свойства углеводородов и промысловый сбор	1.1	Состав скважинной продукции и системы сбора	Принципиальная схема добычи и сбора нефти. Компоненты скважинной продукции (нефть, попутный газ, вода, мехпримеси). Кусты скважин, групповые замерные установки, напорные и самотечные системы сбора.	ЛК
		1.2	Физико-химические свойства нефти и газа	Плотность (абсолютная и относительная), вязкость (динамическая, кинематическая, текучесть), температура застывания. Свойства природного газа: состав, плотность, теплота сгорания, температура самовоспламенения	ЛК, СЗ
		1.3	Промысловая подготовка нефти	Цели подготовки: дегазация, обезвоживание, обессоливание, стабилизация. Оборудование: сепараторы (вертикальные, горизонтальные, гидроциклонные), отстойники, электродегидраторы, деэмульгаторы.	ЛК
		1.4	Промысловая подготовка газа	Очистка от механических примесей (масляные и циклонные пылеуловители), удаление сероводорода и углекислого газа (абсорбция). Осушка газа (абсорбция гликолями, адсорбция). Одоризация газа.	ЛК
Раздел 2	Транспорт углеводородов	2.1	Виды транспорта нефти и газа	Трубопроводный, железнодорожный, водный (морской и речной), автомобильный транспорт. Достоинства, ограничения и область применения каждого вида. История развития нефтетранспорта	ЛК
		2.2	Классификация и устройство трубопроводов	Классификация по назначению (промысловые, магистральные, технологические), давлению, температуре, материалу. Категории участков. Состав линейной части и сооружений на трассе.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Гидравлический расчёт трубопроводов	3.1	Особенности расчёта нефтепроводов	Уравнение Бернулли. Потери напора на трение по длине (формула Дарси-Вейсбаха) и на местных сопротивлениях (формула Вейсбаха). Гидравлический уклон. Режимы течения (ламинарный, турбулентный, переходный) и коэффициенты гидравлического сопротивления (формулы Стокса, Блазиуса, Альтшуля, Шифринсона).	ЛК, СЗ
		3.2	Самотечные участки трубопроводов	Условия возникновения самотечных участков на перевалах профиля. Степень заполнения сечения. Связь расхода, гидравлического уклона и геометрии профиля. Расчёт	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				минимального расхода для исключения самотечных участков	
Раздел 4	Объекты транспорта и хранения углеводородов	4.1	Нефтеперекачивающие станции (НПС)	Назначение НПС. Режимы работы: «из насоса в насос», «из резервуара в резервуар», «через резервуар», «с подключенным резервуаром». Технологическая схема ГНПС и ПНПС. Узлы учёта, фильтры-грязеуловители. Система сглаживания волн давления (ССВД).	ЛК, СЗ
		4.2	Насосное оборудование НПС	Классификация насосов (динамические, объёмные). Центробежные насосы: устройство (рабочее колесо, спиральный отвод, уплотнения), маркировка (НМ, НПВ). Основные параметры: напор, подача, мощность, КПД. Кавитация: причины, последствия, кавитационный запас. Параллельное и последовательное соединение насосов. Характеристики насосов и трубопроводов.	ЛК, СЗ
		4.3	Компрессорные станции (КС)	Оборудование КС (основное и вспомогательное). Газоперекачивающие агрегаты (ГПА): привод и нагнетатель. Классификация ГПА. Технологическая схема КС. Узел очистки газа, узел компримирования, узел охлаждения газа (АВО). Блочно-модульное исполнение	ЛК
		4.4	Газораспределительные станции (ГРС)	Назначение ГРС. Технологическая схема: узел переключения, очистки газа, подогрева газа (БПГ), редуцирования, учёта расхода (сужающие устройства), одоризации. Типы ГРС по производительности и назначению.	ЛК, СЗ
		4.5	Резервуары и нефтебазы	Классификация резервуаров: по материалу (металлические, железобетонные), давлению, конструкции (вертикальные цилиндрические, горизонтальные, шаровые, каплевидные). Резервуары низкого давления (РВС). Потери от «больших» и «малых» дыханий. Основания, днища, стенки, стационарные и плавающие крыши. Зоны компоновки и классификация нефтебаз.	ЛК
		4.6	Хранение газа	Назначение систем хранения газа (регулирование сезонной и суточной неравномерности потребления, создание резервов), подземные хранилища газа (ПХГ) как основной тип: типы (в истощенных пластах, водоносных структурах, кавернах, отложениях соли, наземные хранилища (газгольдеры, сферические и цилиндрические резервуары для сжиженных углеводородных газов — СУГ, хранение сжиженного	ЛК

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				природного газа (СПГ): криогенные резервуары, процессы испарения (BOG, режимы работы ПХГ (закачка, хранение, отбор, требования к герметичности, мониторингу и безопасности хранилищ.	
Раздел 5	Транспортировка высоковязких нефтей	5.1	Особенности транспортировки высоковязких нефтей	Проблемы, возникающие при транспорте высоковязких и высокопарафинистых нефтей (высокое гидравлическое сопротивление, охлаждение, отложение парафина, общая классификация методов улучшения транспортабельности (физические, химические, тепловые, основные технологические решения: подогрев, разбавление, создание эмульсий, применение депрессорных присадок, экономические аспекты выбора метода транспортировки, влияние реологических свойств нефти (предельное напряжение сдвига, эффективная вязкость) на режим перекачки.	ЛК
		5.2	Изотермические методы транспортировки высоковязких нефтей	Определение изотермического метода (перекачка при постоянной температуре, равной температуре окружающей среды, применение депрессорных присадок (ингибиторов парафиноотложений): механизм действия (модификация кристаллизации парафина), технология ввода, перекачка «ядерным» режимом (формирование структурированного потока с пристенным слоем маловязкой жидкости или воды), транспорт в виде концентрированной водонефтяной , создание водокольцевого (кольцевой) режима: подача воды в пристенную область для снижения трения, разбавление высоковязкой нефти маловязким разбавителем , достоинства и ограничения изотермических методов (энергосбережение, но зависимость от химии и свойств нефти).	ЛК, СЗ
		5.3	Неизотермические методы высоковязких нефтей	Определение неизотермического метода (перекачка с принудительным повышением температуры нефти выше температуры окружающей среды, предварительный подогрев нефти перед входом в трубопровод (использование подогревателей, печей, теплообменников, сопроводительный подогрев вдоль трассы: попутные (греющие) линии — «труба в трубе», электрический обогрев (греющие кабели, индукционный нагрев, организация термостатированных резервуаров и «горячих» ниток трубопровода для	ЛК

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				периодической пропитки, сравнение с изотермическими методами (высокая эффективность для сильно вязких нефтей, но большие эксплуатационные расходы на нагрев).	

* - 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.	Компьютерный класс с установленным плеером для проигрывания файлов .oms (интерактивные учебные модули)
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. Транспортно-логистическое обеспечение и международные перевозки углеводородного сырья: Учебное пособие / Ю.А. Щербанин. - 2 изд., доп. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 288 с.

2. Магистральные нефтегазопроводы: Учебное пособие / В.В. Тетельмин, В.А. Язев. - 4-е изд. - Долгопрудный: Интеллект, 2013. - 352 с.

3. Шарифуллин, А.В. Сооружения и оборудование для хранения, транспортировки и отпуска нефтепродуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Шарифуллин, Л.Р. Байбекова, С.Г. Смердова. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2011. — 136 с.

Дополнительная литература:

1. Эксплуатация магистральных и технологических нефтегазопроводов. Объекты и режимы работы [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. Ю.Д. Земенкова. — Электрон. дан. — Тюмень :ТюмГНГУ, 2014. — 278 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.elsevier.com/locate/scopus/>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Технология сбора, транспортировки и хранения нефти и газа».

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

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент кафедры

Должность, БУП

Подпись

Бердник Мария

Михайловна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Котельников Александр

Евгеньевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Профессор кафедры

Должность, БУП

Подпись

Тюкавкина Ольга

Валерьевна

Фамилия И.О.