

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.05.2025 11:04:07
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

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГАЗОНЕФТЕПРОВОДОВ, НАСОСНЫХ И КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ

(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)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов, насосных и компрессорных станций» 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 7, 8 семестрах 4 курса. Дисциплину реализует Кафедра недропользования и нефтегазового дела. Дисциплина состоит из 15 разделов и 25 тем и направлена на изучение технологических процессов на станциях, принципов подбора основного и вспомогательного оборудования станции, расчёта режимов работы оборудования для различных условий эксплуатации станции; обучение студентов приемам решения основных задач при проектировании и эксплуатации магистральных газонефтепроводов; развитие навыков творческого восприятия новейших достижений науки и техники; обучение теоретическим основам проектирования и эксплуатации газонефтепроводов; умение анализировать деятельность первичных производственных подразделений и составлять в соответствии с установленными требованиями типовые проектные, технологические и рабочие документы.

Целью освоения дисциплины является овладение учащимися теоретическими и практическими знаниями в области проектирования, строительства и эксплуатации нефтепроводов для формирования необходимого уровня профессиональных компетенций в сфере технологических процессов трубопроводного транспорта углеводородов, а также для решения задач инженерной практики; овладение принципами подбора и эксплуатации основного и вспомогательного оборудования насосных и компрессорных станций, а также принципами проектирования этих станций.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов, насосных и компрессорных станций» 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)
ПК-14	Способен осуществлять разработку плановой, проектной и методической документации для технико-технологических работ, ориентироваться в современном состоянии мировой экономики, оценивать роль нефти и газа в ее развитии	ПК-14.1 Знает документацию для разработки технических заданий при проведении основных промысловых исследований, документацию для разработки технических заданий на производство гидродинамических испытаний скважин и технического задания на строительство эксплуатационных скважин; ПК-14.2 Умеет подготавливать материалы, используемые при разработке проектной документации, в том числе и подготовку экспертного заключения на проектные документы; ПК-14.3 Владеет навыками делопроизводства и контроля в области проектирования геолого-промысловых работ с учетом современного состояния мировой экономики;
ПК-16	Способен участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет), установленной отчетности по утвержденным формам	ПК-16.1 Знает нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в нефтегазовой отрасли; ПК-16.2 Умеет разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов; ПК-16.3 Владеет инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в нефтегазовой отрасли; навыками разработки

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет), установленной отчетности по утвержденным формам;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов, насосных и компрессорных станций» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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 «Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов, насосных и компрессорных станций».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-16	Способен участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет), установленной отчетности по утвержденным формам	Технологическая практика (производственная);	
ПК-14	Способен осуществлять разработку плановой, проектной и методической документации для технико-технологических работ, ориентироваться в современном состоянии мировой экономики, оценивать роль нефти и газа в ее развитии	Обустройство нефтяных и газовых промыслов; Технологии освоения газовых и газоконденсатных месторождений; Проектная практика;	

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов, насосных и компрессорных станций» 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)	
			7	8
Контактная работа, ак.ч.	76		36	40
Лекции (ЛК)	34		18	16
Лабораторные работы (ЛР)	0		0	0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	42		18	24
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	149		72	77
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		0	27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	252	108	144
	зач.ед.	7	3	4

Общая трудоемкость дисциплины «Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов, насосных и компрессорных станций» 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)	
			8	9
Контактная работа, ак.ч.	74		54	20
Лекции (ЛК)	28		18	10
Лабораторные работы (ЛР)	0		0	0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	46		36	10
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	133		117	16
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	45		9	36
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	252	180	72
	зач.ед.	7	5	2

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	Введение	1.1	Цели и задачи курса. Организация изучения дисциплины. Историческая справка. Современное состояние и перспективы развития трубопроводного транспорта углеводородов в РФ и за рубежом.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Общие требования к проектированию газонефтепроводов	2.1	Основные требования к проектированию систем транспорта и хранения углеводородов. Проектно-изыскательные работы. Состав проектной документации. Программные комплексы, используемые при проектировании МНП. Составление схемы перехода через автомобильную дорогу, план профиль.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Общие сведения о нефти и нефтепродуктов	3.1	Физико-химические, технологические свойства нефти и нефтепродуктов. Реологические свойства нефти. Определение плотности и вязкости нефти и нефтепродуктов	ЛК, СЗ
Раздел 4	Общая информация о магистральных нефтепроводов, газопроводов	4.1	Состав объектов и сооружения магистральных нефтепроводов. Классификация магистральных нефтепроводов. Состав объектов и сооружения магистральных газопроводов. Классификация магистральных газопроводов. Виды стальных труб. Трубопроводная арматура. Способы прокладки магистральных трубопроводов. Определение толщины стенки трубопровода. Расчёт трубопровода на прочность, устойчивость.	ЛК, СЗ
		4.2	Подводные переходы трубопроводов. Надземные переходы трубопроводов. Переходы под автомобильными и железными дорогами. Расчет перехода через автомобильные дороги, водные преграды.	ЛК, СЗ
Раздел 5	Технологический расчет магистрального нефтепровода	5.1	Исходные данные для технологического расчета магистральных нефтепроводов. Режимы движения углеводородов в трубопроводе. Задачи по определению коэффициентов гидравлического сопротивления.	ЛК, СЗ
		5.2	Сжатый профиль. Виды напоров. Уравнение Бернулли. Вывод уравнения Бернулли из закона сохранения энергии применительно к трубопроводному транспорту. Гидравлический уклон. Потери напора на трение и местные потери напора. Построение профиля трубопровода. Задачи по определению потерь напора на трение и местные потери напора	ЛК, СЗ
Раздел 6	Увеличение пропускной способности нефтепровода.	6.1	Основные способы увеличения пропускной способности магистрального нефтепровода. Увеличения пропускной способности нефтепровода с за счет прокладки лупингов и вставок. Определение перевальной точки и длины магистрального нефтепровода.	ЛК, СЗ
Раздел 7	Нефтеперекачивающие станции	7.1	Основное и вспомогательное оборудование нефтеперекачивающих станций.	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
			Технологические схемы обвязки насосных агрегатов. Основное оборудование насосных цехов. Определение рабочих характеристик насосных агрегатов Совместная работа НПС и нефтепровода. Уравнение баланса напоров. Определение рабочей точки при различных режимах эксплуатации и методах регулирования. Определение числа нефтеперекачивающих станций. Расстановка НПС по сжатому профилю трассы магистрального нефтепровода методом Шухова.	
Раздел 8	Врезка в трубопровод под давлением	8.1	Технология проведения врезки на трубопроводе под давлением. Обнаружение места утечки из нефтепровода или места незаконной врезки в трубопровод	ЛК, СЗ
		8.2	Средства технической диагностики состояния стенки трубопровода. Очистка полости магистральных нефтепроводов от асфальто-смоло-парафиновых отложений (АСПО)	ЛК, СЗ
Раздел 9	Проектирование и эксплуатация нефтебаз	9.1	Классификация нефтебаз и резервуаров. Размещение нефтебаз. Стальные резервуары. Железобетонные резервуары. Технологическое оборудование резервуаров. Определение вместимости нефтебаз. Расчет геометрических параметров РВС. Расчет оптимальных размеров резервуаров. Расчет толщины стенки резервуаров	ЛК, СЗ
		9.2	Потери нефти и нефтепродуктов. Способы сокращения потерь нефтепродуктов. Большие и малые дыхания. Определение объема потерь нефти из поврежденного резервуара	ЛК, СЗ
Раздел 10	Общие сведения о природном газе	10.1	Методы определения физических свойств природного газа. Физико-химические, а также эксплуатационные свойства природного газа. Определение основных термодинамических характеристик природного газа.	ЛК, СЗ
		10.2	Гидравлические и пневматические испытания трубопроводов. Очистка и азотирование трубопроводов перед вводом в эксплуатацию	ЛК, СЗ
Раздел 11	Расчет газопроводов	11.1	Уравнения неразрывности и движения потока газа. Изменение давления газа по длине газопровода. Оптимальные параметры газопроводов. Расчет режима перекачки природного газа по магистрали	ЛК, СЗ
		11.2	Электрохимическая защита трубопровода от коррозии. Расчет основных параметров катодной защиты	ЛК, СЗ
Раздел 12	Газокомпрессорные станции	12.1	Технологические схемы обвязки компрессорных агрегатов. Основное оборудование компрессорных цехов. Необходимость охлаждения газа на компрессорной станции. Определение рабочих характеристик компрессорных агрегатов. Расчет мощности и расхода топливного газа газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным приводом.	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
		12.2	Разработка технологической схемы компрессорной станции	ЛК, СЗ
Раздел 13	Неравномерность газопотребления	13.1	Использование природного газа. Виды неравномерности потребления природного газа. Краткая характеристика способов покрытия неравномерности потребления природного газа	ЛК, СЗ
		13.2	Расчет аккумулирующей способности газопровода	ЛК, СЗ
Раздел 14	Газовые сети	14.1	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. Расчет регуляторов давления	ЛК, СЗ
		14.2	Расчет тупиковой сети газоснабжения. Расчет кольцевой сети газоснабжения	ЛК, СЗ
Раздел 15	Обеспечение безопасности при эксплуатации магистральных трубопроводов	15.1	Принципы, методы и средства обеспечения безопасности. Декларирование промышленной безопасности. Оценка рисков. Обзор и анализ причин аварий на магистральных трубопроводах. Оценка надежности объектов трубопроводов. Предотвращение аварий, потерь и утечек из оборудования и трубопроводов. Современная система мониторинга объектов нефтепроводов. Федеральный государственный надзор. Система ликвидации возможных аварий. Охрана труда. Нормативно-правовые основы охраны труда	ЛК, СЗ
		15.2	Мероприятия по охране окружающей среды. Охрана почвенно-растительного покрова при эксплуатации, сооружении магистральных трубопроводов. Расчет выбросов при сжигании топлива	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. Прачев, Ю.Н. Сооружение и ремонт линейной части магистральных трубопроводов : учебное пособие / Ю.Н. Прачев, В.В. Вержбицкий ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 238 с.

2. 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.

Дополнительная литература:

1. Хренов, Н.Н. Основы комплексной диагностики северных трубопроводов. Наземные исследования / Н.Н. Хренов. - Москва : Газоил пресс, 2005. - 608 с.

2. Хренов, Н.Н. Основы комплексной диагностики северных трубопроводов. Аэрокосмические методы и обработка материалов съемок / Н.Н. Хренов. - Москва : Газоил пресс, 2002. - 352 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 «Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов, насосных и компрессорных станций».

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

РАЗРАБОТЧИК:

Старший преподаватель

Должность, БУП

Подпись

Пивнов Валентин

Петрович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Котельников Александр

Евгеньевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Тюкавкина Ольга

Валерьевна

Фамилия И.О.