

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.05.2024 11:08:29
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

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)

2024 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 9 разделов и 20 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 промышленных 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	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
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	76		36	40
Лекции (ЛК)	34		18	16
Лабораторные работы (ЛР)	0		0	0
Практически/семинарские занятия (СЗ)	42		18	24
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	149		72	77
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	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)	
			7	8
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	90		36	54
Лекции (ЛК)	36		18	18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0	0
Практически/семинарские занятия (СЗ)	54		18	36
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	99		36	63
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	63		36	27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	252	108	144
	зач.ед.	7	3	4

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	Магистральные нефтепроводы	1.1	Классификация магистральных нефтепроводов. Состав сооружения магистральных нефтепроводов. Виды стальных труб. Их свойства и применение. Трубопроводная арматура.	ЛК, СЗ
		1.2	Подводные переходы трубопроводов. Надземные переходы трубопроводов. Переходы под автомобильными и железными дорогами. Очистка и испытание нефтепроводов	ЛК, СЗ
Раздел 2	Технологический расчет магистральных нефтепроводов	2.1	Эксплуатационные участки. Системы перекачки. Рабочие характеристики магистральных и подпорных насосов. Исходные данные для технологического расчета магистральных нефтепроводов.	ЛК, СЗ
		2.2	Определение потерь напора. Гидравлический уклон. Определение расчетной длины и перевалочной точки. Уравнение баланса напоров. Определение необходимого числа перекачивающих станций. Расстановка перекачивающих станций и лупингов по трассе магистрального нефтепровода.	ЛК, СЗ
		2.3	Расчет нефтепроводов при заданном положении перекачивающих станций. Расчет коротких нефтепроводов. Коэффициент гидравлического сопротивления. Противокоррозионная защита объектов трубопроводного транспорта нефти.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Особенности технологии последовательной перекачки	3.1	Механизм смесеобразования при ламинарном и турбулентном режимах перекачки. Влияние различных факторов на объем образующейся смеси и пути его уменьшения. Приближенная теория смесеобразования.	ЛК, СЗ
		3.2	Применение разделителей. Понятие о допустимых концентрациях. Раскладка смеси на конечном пункте. Контроль за последовательной перекачкой. Особенности расчета трубопроводов при последовательной перекачке. Изменение давления и расхода в трубопроводе при вытеснении одной жидкости другой	ЛК, СЗ
Раздел 4	Способы перекачки высоковязких нефтей	4.1	Реологические свойства высоковязких и высокозастывающих нефтей и нефтепродуктопроводов.	ЛК, СЗ
		4.2	Техника, технология и расчет трубопроводов для «горячей» перекачки высоковязких и высокозастывающих нефтей и нефтепродуктов. Оборудование насосных и тепловых станций. Тепловой режим «горячих» трубопроводов.	ЛК, СЗ
		4.3	Потери напора в горячем трубопроводе и его характеристика. Определение числа и расстановка станций по трассе «горячего» трубопровода. Применение тепловой изоляции. Оптимальные параметры «горячих» трубопроводов. Особые режимы работы «горячих» трубопроводов	ЛК, СЗ
Раздел 5	Двухфазный транспорт нефти (газового конденсата) и газа	5.1	Основные характеристики и структурные формы двухфазного потока. Характеристика трубопровода при перекачке газожидкостных	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
			смесей. Перекачка газонасыщенных нефтей.	
		5.2	Влияние растворенного газа на свойства нефтей. Особенности перекачки газонасыщенных нефтей. Изменение параметров работы трубопровода при переключении на перекачку нефтей с растворенным газом. Новая техника и технологии в трубопроводном транспорте	ЛК, СЗ
Раздел 6	Назначение и устройство компрессорных и насосных станций	6.1	Назначение и описание компрессорных станций. Назначение и описание насосных станций.	ЛК, СЗ
		6.2	Технологические схемы компрессорных станций. Технологические схемы насосных станций	ЛК, СЗ
Раздел 7	Основное технологическое оборудование КС и НПС	7.1	Основное технологическое оборудование. КС и НПС ГПА – основной агрегат компрессорной станции. Основные системы работы ГПА. Нагнетатели природного газа, их характеристика.	ЛК, СЗ
		7.2	Системы регулирования ГПА на примере ГТК-10-04. Системы регулирования ГПА на примере ГПА-Ц 16. Центробежные насосы, как основной технологический агрегат НПС. Системы регулирования центробежными насосами	ЛК, СЗ
Раздел 8	Вспомогательные системы компрессорных и насосных станций; эксплуатация газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным приводом	8.1	Вспомогательные системы компрессорных станций. Вспомогательные системы насосных станций.	ЛК, СЗ
		8.2	Эксплуатация газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным приводом	ЛК, СЗ
Раздел 9	Эксплуатация вспомогательных систем КС и НС	9.1	Эксплуатация вспомогательных систем КС.	ЛК, СЗ
		9.2	Эксплуатация вспомогательных систем НС.	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	

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	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!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов, насосных и компрессорных станций» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

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.