

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.06.2022 12:05:25
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

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)

2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов, насосных и компрессорных станций» 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.

Основными задачами дисциплины являются:

- 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;
- изучение технологических процессов на станциях;
- изучение принципов подбора основного и вспомогательного оборудования станции;
- изучение расчёта режимов работы оборудования для различных условий эксплуатации станции.

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-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 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 Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и 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	Основы нефтегазового дела Технологическая практика (производственная)	ГИА

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов, насосных и компрессорных станций» составляет 9 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)		
		7	8	
Контактная работа, ак.ч.	96	54	42	
в том числе:				
Лекции (ЛК)	34	18	16	
Лабораторные работы (ЛР)				
Практические/семинарские занятия (СЗ)	60	36	24	
Курсовая работа/проект	36	36		
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	140	63	77	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	54	27	27	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	324	180	144
	зач.ед.	9	5	4

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНО-ЗАОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)	
		8	9
Контактная работа, ак.ч.	81	54	27
в том числе:			
Лекции (ЛК)	27	18	9
Лабораторные работы (ЛР)			

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)		
		8	9	
Практические/семинарские занятия (СЗ)	54	36	18	
Курсовая работа/проект	36	36		
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	135	54	81	
Контроль (экзамен, зачет с оценкой), ак.ч.	72	36	36	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	324	180	144
	зач.ед.	9	5	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел №1. Магистральные нефтепроводы	Тема 1.1. Классификация магистральных нефтепроводов. Состав сооружения магистральных нефтепроводов. Виды стальных труб. Их свойства и применение. Трубопроводная арматура. Тема 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	Тема 2.1. Эксплуатационные участки. Системы перекачки. Рабочие характеристики магистральных и подпорных насосов. Исходные данные для технологического расчета магистральных нефтепроводов. Тема 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. Тема 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	Тема 3.1. Механизм смесеобразования при ламинарном и турбулентном режимах перекачки. Влияние различных факторов на объем образующейся смеси и пути его уменьшения. Приближенная теория смесеобразования. Тема 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	Тема 4.1. Реологические свойства высоковязких и высокозастывающих нефтей и нефтепродуктопроводов.	ЛК, СЗ

высоковязких нефтей	<p>Тема 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.</p> <p>Тема 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</p>	
Раздел №5. Двухфазный транспорт (газового конденсата) и нефти и газа	<p>Тема 5.1. Основные характеристики и структурные формы двухфазного потока. Характеристика трубопровода при перекачке газожидкостных смесей. Перекачка газонасыщенных нефтей.</p> <p>Тема 5.2. Влияние растворенного газа на свойства нефтей. Особенности перекачки газонасыщенных нефтей. Изменение параметров работы трубопровода при перекачке на перекачку нефтей с растворенным газом. Новая техника и технологии в трубопроводном транспорте</p>	ЛК, СЗ
Раздел №6. Назначение и устройство компрессорных и насосных станций	<p>Тема 6.1. Назначение и описание компрессорных станций. Назначение и описание насосных станций.</p> <p>Тема 6.2. Технологические схемы компрессорных станций. Технологические схемы насосных станций</p>	ЛК, СЗ
Раздел №7. Основное технологическое оборудование КС и НПС	<p>Тема 7.1. Основное технологическое оборудование. КС и НПС ГПА – основной агрегат компрессорной станции. Основные системы работы ГПА. Нагнетатели природного газа, их характеристика.</p> <p>Тема 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</p>	ЛК, СЗ
Раздел №8. Вспомогательные системы компрессорных и насосных станций; эксплуатация газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным приводом	<p>Тема 8.1. Вспомогательные системы компрессорных станций. Вспомогательные системы насосных станций.</p> <p>Тема 8.2. Эксплуатация газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным приводом</p>	ЛК, СЗ
Раздел №9. Эксплуатация вспомогательных систем КС и НС	<p>Тема 9.1. Эксплуатация вспомогательных систем КС.</p> <p>Тема 9.2. Эксплуатация вспомогательных систем НС</p>	ЛК, СЗ

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	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ауд. № 333 Комплект специализированной мебели; технические средства: проекционный экран; мультимедийный проектор SANYO PROxtraX; системный блок DEPO Neos 220	Ул. Подольское Шоссе, д.8к.5
Семинарская	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: ауд. № 335 Комплект специализированной мебели; технические средства: проекционный экран; мультимедийный проектор SANYO PROxtraX; системный блок DEPO Neos 220	Ул. Подольское Шоссе, д.8к.5
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Подольское Шоссе д.8к.5

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.

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457587>

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.

<http://lib.rudn.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/6246>

Дополнительная литература:

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

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=70345>

2. Хренов, Н.Н. Основы комплексной диагностики северных трубопроводов. Аэрокосмические методы и обработка материалов съемок / Н.Н. Хренов. - Москва : Газоил пресс, 2002. - 352 с.

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=70346>

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 «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- 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».
2. Методические рекомендации к выполнению курсовой работы 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.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Ст. преподаватель департамента
недропользования и нефтегазового дела

Должность. БУП



Подпись

Пивнов В.П.
Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор департамента недропользования и
нефтегазового дела

Наименование БУП



Подпись

Котельников А.Е.
Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент департамента недропользования и
нефтегазового дела

Должность. БУП



Подпись

Тюкавкина О.В.
Фамилия И.О.