

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 25.10.2025 11:15:02
Уникальный программный код:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ



Декан факультета

Урбанистики и городского хозяйства

/ Л.А. Марюшин /

“ 31 ” августа 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

«Эксплуатация газонефтепроводов»

Направление

21.03.01 **«Нефтегазовое дело»**

Профиль

**«Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти,
газа и продуктов переработки»**

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Москва 2020

1. Цели и задачи дисциплины:

При изучении дисциплины обеспечивается подготовка бакалавров в области трубопроводного транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа. Ознакомление с порядком их проектирования, а также основами расчета (механического, гидравлического, теплового, оптимизационного др.).

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Эксплуатация газонефтепроводов» представляет собой дисциплину базовой части цикла профессиональных дисциплин и относится к направлению «Нефтегазовое дело». Дисциплина базируется на курсах цикла естественнонаучных дисциплин, входящих в модули Математика, Физика, читаемых в 1-3 семестрах и является залогом успешного освоения основополагающих дисциплин.

3 Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общекультурные (ОК) компетенции:

- обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения (ОК-1);
- быть готовым к категориальному видению мира, уметь дифференцировать различные формы его освоения (ОК-2);
- логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-3);
- быть готовым к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-4);
- вести переговоры, устанавливать контакты, урегулировать конфликты (ОК-5);
- проявлять инициативу, находить организационно-управленческие решения и нести за них ответственность (ОК-6);
- использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-7);
- осуществлять свою деятельность в различных сферах общественной жизни на основе принятых в обществе моральных и правовых норм (ОК-8);
- стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-9);
- уметь критически оценивать свои личностные качества, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков (ОК-10);
- осознавать социальную значимость своей будущей профессии, иметь высокую мотивацию к выполнению профессиональной деятельности (ОК-11);

- критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности (ОК-12);
- использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-13);
- анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые проблемы, самостоятельно формировать и отстаивать собственные мировоззренческие позиции (ОК-14);
- понимать и анализировать экономические проблемы и процессы, быть активным субъектом экономической деятельности (ОК-15);
- понимать многообразие социальных, культурных, этнических, религиозных ценностей и различий, форм современной культуры, средств и способов культурных коммуникаций (ОК-16);
- осознавать ценность российской культуры, ее место во всемирной культуре уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям (ОК-17);
- быть готовым к социальному взаимодействию в различных сферах общественной жизни, к сотрудничеству и толерантности (ОК-18);
- быть готовым к реализации прав и соблюдению обязанностей гражданина, к граждански взвешенному и ответственному поведению (ОК-19);
- адаптироваться к новым экономическим, социальным, политическим, культурным ситуациям, изменениям содержания социальной и профессиональной деятельности (ОК-20);
- владеть одним из иностранных языков на уровне, достаточном для изучения зарубежного опыта в профессиональной деятельности, а также для осуществления контактов на элементарном уровне (ОК-21);
- владеть средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовность к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-22).

Профессиональные компетенции:

- самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ПК-1);
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ПК-3);

- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией (ПК-4);
- составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию (ПК-5);
- применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику (ПК-6);
 - осуществлять и корректировать технологические процессы при транспорте и хранении углеводородного сырья(ПК-7);
 - эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении объектов транспорта и хранения углеводородного сырья (ПК-8);
 - оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве (ПК-9);
 - применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ПК-10);
 - обоснованно применять методы метрологии и стандартизации (ПК-11);

организационно-управленческая деятельность (ОУД)

- организовать работу первичных производственных подразделений, осуществляющих трубопроводный транспорт нефти и газа, подземное хранение газа, хранение и сбыт нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов для достижения поставленной цели (ПК-12);
 - использовать методы технико-экономического анализа (ПК-13)
 - использовать принципы производственного менеджмента и управления персоналом (ПК-14);
 - анализировать использование принципов системы менеджмента качества (ПК-15)
 - использовать организационно-правовые основы управленческой и предпринимательской деятельности (ПК-16).

В результате изучения дисциплины студент должен:

- ***знать*** структуру и основное оборудование магистральных трубопроводов и газонефтехранилищ; основы проектирования газонефтепроводов и газонефтехранилищ; процессы, происходящие в трубопроводах при перекачке высоковязких нефтей последовательной перекачке нефтепродуктов, при сезонном изменении вязкости жидкости;
- ***уметь*** выполнять механический и теплогидравлический расчет газонефтепроводов; вычислять объем образующейся смеси при последовательной перекачке, а также распределять ее по товарным нефтепродуктам без потери качества ими; оптимизировать параметры газонефтепроводов.
- ***владеть*** методами регулирования работы газонефтепроводов; управления качеством производственной деятельности, нормативами

проектной деятельности; навыками составления рабочих проектов, обзоров, отчетов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **8** зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		XI	X	XI	XII
Аудиторные занятия (всего)	22	22			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	8	8			
Практические занятия (ПЗ)	8	8			
Семинары (С)	-				
Лабораторные работы (ЛР)	6	6			
Самостоятельная работа (всего)	266	140	126		
В том числе:		-	-	-	-
Курсовой проект (работа)	+		+		
Расчетно-графические работы					
Реферат					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Подготовка к практическим занятиям	-				
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен				
Общая трудоемкость	час	288			
	зач. ед.	8			

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Основные направления развития отрасли транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа	Современное состояние и перспективы развития трубопроводного транспорта и системы распределения нефтепродуктов
2.	Основы проектирования магистральных газонефтепроводов	Порядок проектирования газонефтепроводов. Этапы проектных работ. Обеспечение качества проектирования. Выбор трассы. Проектные изыскания. Механический расчет трубопроводов
3.	Эксплуатация магистральных нефтепроводов	Исходные данные для технологического расчета нефтепроводов. Расчет свойств нефти при температуре перекачки. Определение потерь напора. Гидравлический уклон. Определение расчетной длины нефтепровода. Характеристика трубопровода. Характеристика насосной станции. Совмещенная характеристика. Управление балансов напором. Определение числа и расстановка перекачивающих станций по трассе магистрального нефтепровода. Расчет нефтепроводов при заданном положении перекачивающих станций. Методы увеличения пропускной способности

		нефтепроводов
4.	Эксплуатация магистральных газопроводов	Исходные данные технологического расчета магистрального газопровода. Расчет свойств перекачиваемого газа. Определение массового расхода газа в газопроводе. Изменение давления и температуры по длине газопровода. Среднее давление. Коэффициент гидравлического сопротивления. Коэффициент эффективности. Расчет сложных газопроводов. Типы и характеристики центробежных нагнетателей. Последовательность технологического расчета магистрального газопровода
5.	Эксплуатация разветвленных нефтепродуктопроводов	Целесообразность последовательной перекачки. Структура современного нефтепродуктопровода. Механизм смесеобразования при ламинарном и турбулентном режимах перекачки. Влияние различных факторов на объем образующейся смеси и пути ее уменьшения. Приближенная теория смесеобразования. Понятие о допустимых концентрациях. Раскладка смеси на конечном пункте. Контроль за последовательной перекачкой. Особенности расчета трубопроводов при последовательной перекачке
6.	Эксплуатация трубопроводов для перекачки высоковязких и высокозастывающих нефтей	Реологические свойства высоковязких и высокозастывающих нефтей. Способы их перекачки. Тепловой режим “горячих” трубопроводов. Потери напора при “горячей перекачке”. Характеристика “горячего” трубопровода. Определение числа и расстановка станций по трассе “горячего” трубопровода. Применение тепловой изоляции. Оптимальные параметры “горячих” трубопроводов

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1.	1,2	2	2	2		70	76
2.	3,4	2	2			60	64
3.	5.	2	2	2		70	76
4.	6.	2	2	2		66	72

5.3. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

Тема 1. Основные направления развития отрасли транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа.

Современное состояние и перспективы развития трубопроводного транспорта и системы распределения нефтепродуктов.

Вопросы для самопроверки.

1. Как определяется эффективность каждого из видов транспорта.

2. Какие виды оборудования насосных и компрессорных станций наиболее перспективны на сегодняшний день.

3. Какие методы обслуживания и контроля линейной части трубопроводов Вам известны.

Тема 2. Основы проектирования магистральных газонефтепроводов.

Порядок проектирования газонефтепроводов. Этапы проектных работ. Обеспечение качества проектирования. Выбор трассы. Проектные изыскания. Механический расчет трубопроводов.

Вопросы для самопроверки.

1. Какие методики направлены на определение параметров электрохимической защиты при изысканиях по трассе трубопровода.

2. Какие критерии расчета необходимо применять при определении напряженного состояния трубопровода.

3. Как определяется количество пригрузов при монтаже трубопровода в условиях заболоченных мест и влажного грунта.

Тема 3. Эксплуатация магистральных нефтепроводов.

Исходные данные для технологического расчета нефтепроводов. Расчет свойств нефти при температуре перекачки. Определение потерь напора. Гидравлический уклон. Определение расчетной длины нефтепровода. Характеристика трубопровода. Характеристика насосной станции. Совмещенная характеристика. Управление балансов напором. Определение числа и расстановка перекачивающих станций по трассе магистрального нефтепровода. Расчет нефтепроводов при заданном положении перекачивающих станций. Методы увеличения пропускной способности нефтепроводов.

Вопросы для самопроверки.

1. Какие методы расчета существуют при определении расположения насосных станций.

2. Какие методы увеличения производительности магистральных нефтепроводов используются в настоящее время.

3. Как влияет состояние внутренней полости нефтепровода на его пропускную способность.

Тема 4. Эксплуатация магистральных газопроводов.

Исходные данные технологического расчета магистрального газопровода. Расчет свойств перекачиваемого газа. Определение массового расхода газа в газопроводе. Изменение давления и температуры по длине газопровода. Среднее давление. Коэффициент гидравлического сопротивления. Коэффициент эффективности. Расчет сложных газопроводов. Типы и характеристики центробежных нагнетателей. Последовательность технологического расчета магистрального газопровода.

Вопросы для самопроверки.

1. Какие методы проверки состояния элементов линейной части газопровода известны.

2. В чем заключается особенность эксплуатации газопровода и какие функции несет на себе система охлаждения газа после компримирования.

3. В чем заключается особенность эксплуатации системы осушки газа и на каких объектах она используется.

Тема 5. Эксплуатация разветвленных нефтепродуктопроводов.

Целесообразность последовательной перекачки. Структура современного нефтепродуктопровода. Механизм смесеобразования при ламинарном и турбулентном режимах перекачки. Влияние различных факторов на объем образующейся смеси и пути ее уменьшения. Приближенная теория смесеобразования. Понятие о допустимых концентрациях. Раскладка смеси на конечном пункте. Контроль за последовательной перекачкой. Особенности расчета трубопроводов при последовательной перекачке.

Вопросы для самопроверки.

1. Какие методы эксплуатации известны при последовательной перекачке нефтепродуктов.

2. Что устанавливается на промежуточных и конечных станциях при последовательной перекачке нефтепродуктов.

3. Как оборудуются камеры приема-пуска разделителей нефтепродуктов.

Тема 6. Эксплуатация трубопроводов для перекачки высоковязких и высокозастывающих нефтей.

Реологические свойства высоковязких и высокозастывающих нефтей. Способы их перекачки. Тепловой режим “горячих” трубопроводов. Потери напора при “горячей перекачке”. Характеристика “горячего” трубопровода. Определение числа и расстановка станций по трассе “горячего” трубопровода. Применение тепловой изоляции. Оптимальные параметры “горячих” трубопроводов.

Вопросы для самопроверки.

1. В чем отличие ньютоновских жидкостей от неньютоновских.

2. Что такое псевдопластики и дилатантные жидкости.

3. Какие особенности транспортировки высоковязких жидкостей и как изменяется характер их течения.

6. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1.	6	Определение влияния вязкости перекачиваемой жидкости от температуры.	2
2.	6	Определение характеристик трубопровода при транспорте высоковязких нефтепродуктов.	2
3.	6	Определение влияния тепловой изоляции и станций подогрева на режимы работа НПС.	2

7. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость
-------	----------------------	---	--------------

			(час.)
1	5	Технологический расчет разветвленного нефтепродуктопровода. Определение расчетных свойств перекачиваемых нефтепродуктов	2
2	5	Определение расчетной пропускной способности и расчетных свойств нефтепродукта	2
3	5	Построение совмещенной характеристики нефтепродуктопровода и насосных станций. Определение возможных производительностей нефтепродуктопровода	2
4	5	Расчет смесеобразования в трубопроводе	2

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Эксплуатация нефтепровода и насосно-перекачивающих станций при периодической системе очистке внутренней полости очистными устройствами.

Эксплуатация газопровода и проведение внутритрубной диагностики на участке между компрессорными станциями.

Эксплуатация подпорных насосов насосно-перекачивающей станции магистрального нефтепровода.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Коршак А.А., Нечваль А.М. Проектирование и эксплуатация газонепфтепроводов. –СПб: Недра, 2010. – 488 с.
2. Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепроводов:
Учебное пособие / П.И.Тугунов, В.Ф.Новоселов, А.А.Коршак и др. - Уфа: Дизайн-ПолиграфСервис, 2002.-658 с.

б) дополнительная литература

1. Справочник по проектированию магистральных трубопроводов. Под ред. А.К. Дерцакаяна. –М.: Недра, 1977. –519 с.
2. Техника и технология транспорта и хранение нефти и газа /Ф.Ф. Абузова, Р.А. Алиев, В.Ф. Новоселов и др. –М.: недра, 1992. –320 с.
3. РД 153-39.4-041-99. Правила технической эксплуатации магистральных нефтепродуктопроводов. - М., 1999.

в) Лекционные занятия проводятся в аудитории, оборудованной классной доской. Практические занятия проводятся в специализированной аудитории кафедры, оборудованной мультимедийным оборудованием и компьютерными рабочими местами. Программное обеспечение – операционные системы Windows XP и выше, MS Office XP и спецпрограммами по нефтегазотранспортному комплексу.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Специализированный компьютерный класс ЭВМ с программным обеспечением и Интернет-ресурсами, мультимедийный курс лекций; видеофильмы, демонстрационные материалы в плакатах, на слайдах и пленках. Читальный зал Главной библиотеки МПУ.

11. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

На лекциях при изложении материала следует пользоваться иллюстративным материалом, ориентированным на использование мультимедийного презентационного оборудования, содержащим запись основных математических формулировок, методов и алгоритмов, а также отображающим характерные приемы вывода на экран компьютера текстовой, графической и цифровой информации. Посредством разборов примеров решения задач следует добиваться понимания обучающимися сути трубопроводного транспорта углеводородов.

В процессе преподавания дисциплины «Эксплуатация газонефтепроводов» в качестве форм текущей аттестации студентов используются такие формы как коллоквиум, защиты расчетно-графических работ и курсового проекта. Теоретические вопросы по дисциплине выносятся на зачет.

Структура и содержание дисциплины «Эксплуатация газонефтепроводов»
 Направление подготовки – 21.03.01 Нефтегазовое дело
 Форма обучения – очная

Раздел	Курс	Недели	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах					Самостоятельная работа студентов					Формы аттестации	
			Л	П/З	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реф.	К/р	Э	З
Основные направления развития отрасли транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа Основы проектирования магистральных газонефтепроводов	5		2			70								
Эксплуатация магистральных нефтепроводов Эксплуатация магистральных газопроводов	5		2			60								
Эксплуатация разветвленных нефтепродуктопроводов	5		2	8	6	70								
Эксплуатация трубопроводов для перекачки высоковязких и высокочастывающих нефтей	5		2			66								
Итого			8	8	6	266		+					+	