

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

22.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.2.4 Транспорт и хранение продуктов нефтегазопереработки

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Оборудование нефтегазопереработки

Курс 3, 4

Семестр 6, 7

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	2	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	4	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	6	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	7	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	102	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	7	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Программу составили:

старший преподаватель	ТТМ	СОГЛАСОВАНО	А.М. Кайдаков
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра транспортно-технологических машин

		(наименование кафедры)	
17.02.2023	протокол №	6	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.И. Павлов	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.И. Павлов
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Макаров Д.Е., ведущий инженер-конструктор АО «Марийский машиностроительный завод»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 27.02.2023 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /И.Р. Валиева/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий	знания: Знает способы поиска необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий умения: Умеет выполнять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий навыки: Владеет навыками поиска необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий
	УК-1.2 Систематизирует обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	знания: Знает способы систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи умения: Умеет систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи навыки: Владеет навыками систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
	УК-1.3 Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	знания: Знает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор умения: Умеет выбирать оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор навыки: Владеет навыками выбора оптимального варианта решения задачи, аргументируя свой выбор

	<p>УК-1.4 Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации</p>	<p>знания: Знает варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации</p> <p>умения: Умеет разрабатывать варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации</p> <p>навыки: Владеет навыками разработки вариантов решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации</p>
	<p>УК-1.5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата</p>	<p>знания: Знает формулировку и аргументацию выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата</p> <p>умения: Умеет формулировать и аргументировать выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного</p> <p>навыки: Владеет навыками формулировки и аргументации выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата</p>

<p>2. ПК-1 Способность применять знания по технологии и оборудованию нефтегазопереработки</p>	<p>ПК-1.1 Применяет знания технологии нефтегазопереработки, физические, физико-химические и химические основы технологических процессов; основного и вспомогательного оборудования, контрольных приборов и автоматики, принципов их работы и правил технической эксплуатации; технологических схем переработки нефти и газа; инструкций и правил промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности; основных технологических процессов и режимов производства, видов применяемого оборудования и правил его эксплуатации</p>	<p>знания: Знает технологии нефтегазопереработки, физические, физико-химические и химические основы технологических процессов; основного и вспомогательного оборудования, контрольных приборов и автоматики, принципов их работы и правил технической эксплуатации; технологических схем переработки нефти и газа; инструкций и правил промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности; основных технологических процессов и режимов производства, видов применяемого оборудования и правил его эксплуатации</p> <p>умения: Умеет применять технологии нефтегазопереработки, физические, физико-химические и химические основы технологических процессов; основного и вспомогательного оборудования, контрольных приборов и автоматики, принципов их работы и правил технической эксплуатации; технологических схем переработки нефти и газа; инструкций и правил промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности; основных технологических процессов и режимов производства, видов применяемого оборудования и правил его эксплуатации</p> <p>навыки: Владеет навыками применения технологии нефтегазопереработки, физические, физико-химические и химические основы технологических процессов; основного и вспомогательного оборудования, контрольных приборов и автоматики, принципов их работы и правил технической эксплуатации; технологических схем переработки нефти и газа; инструкций и правил промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности; основных технологических процессов и режимов производства, видов применяемого оборудования и правил его эксплуатации</p>
---	--	---

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Основы гидравлических расчетов оборудования нефтегазопереработки (УК-1), Основы нефтегазового дела (УК-1), Основы нефтегазового дела (ПК-1), Процессы и аппараты нефтегазопереработки (ПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Технологическое оборудование в отрасли (УК-1), Гидромашины и компрессоры нефтегазовых комплексов (УК-1), Техническая эксплуатация оборудования нефтегазопереработки (ПК-1), Основы конструирования и расчета технологического оборудования (ПК-1); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-1), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
1.1. Классификация нефтепроводов. Состав МН и назначения основных его сооружений.	36	УК-1
Лекция. Важнейшие магистральные нефтегазопроводы РФ	2	
Практическое занятие. Состав сооружений магистрального трубопровода	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 1.Основные сведения о нефтегазовом комплексе. 2.Технологии подготовки нефти и газа к транспортировке. 3.Технологические схемы НПС. 4.Насосы НПС нефтепродуктопроводов. 5.Характеристики насосов НПС. 6.Устройство насоса НМ 10000-210. 7.Характеристики насосов НПС. 8. Методы регулирования режимов НПС.	32	
Иная контактная работа:	0	

7 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Технологии транспорта и хранения нефтепродуктов	72	ПК-1
Практическое занятие. Технологический расчет магистрального трубопровода	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР		
1. Основные физико-химические свойства нефтей.		
2. Определение основных параметров трубопровода.		
3. Подбор насосов.		
4. Совместная работа трубопровода и насосной станции.		
5. Регулирование режимов работы трубопровода.		
6. Виды резервуаров для хранения нефтепродуктов.		
7. Расчет основных параметров резервуара.		
8. Конструкции резервуаров.		
9. Мобильные полимер-эластичные резервуары для нефтепродуктов.		
Темы курсовых работ:		
1. Технологический расчет магистрального трубопровода.		
2. Технологический расчет резервуарного парка нефтебазы.	70	
Иная контактная работа: защита курсового проекта/работы	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом **практического** занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение **курсовой работы**.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен; по **курсовой работе**

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Николаев, А. К. Трубопроводный транспорт углеводородов [Электронный ресурс] / Николаев А. К., Пшенин В. В., Заринова Н. А. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 76 с. ISBN 978-5-8114-7667-1.	https://e.lanbook.com/book/332690
2.	Николаев, А. К. Обоснование режимов трубопроводного транспорта битуминозной нефти [Электронный ресурс] : учебное пособие / Николаев А. К., Закиров А. И., Заринова Н. А. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 152 с. ISBN 978-5-8114-3308-7.	https://e.lanbook.com/book/206078
3.	Радченко, П. М. Технические средства наливных судов и их эксплуатация [Электронный ресурс] / Радченко П. М. 2-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 484 с. ISBN 978-5-8114-3156-4.	https://e.lanbook.com/book/213197
4.	Лягова, А. А. Нефтегазовое оборудование головных сооружений и насосных станций [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Лягова А. А., Белоусов А. Е., Попов Г. Г.; Белоусов А. Е., Попов Г. Г. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 112 с. ISBN 978-5-507-45025-1.	https://e.lanbook.com/book/276566
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	203 (II)	Доска аудиторная 1000*1500 (1), Колонки SVEN 2.0 STREAM Mega R (1), Мультимедийный проектор Hitachi CP-X400 (1), Проц.блок (+Монитор 19" LG) Aquarius Elt DF 1800 (1), Экран настенный Rollifix Premium 240*240см (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных

		пользовательских задач
--	--	------------------------

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

- 1.Определение основных параметров магистрального трубопровода.
- 2.Состав линейной части магистрального трубопровода.
- 3.Назначение и виды запорной арматуры на трубопроводе.

- 4.Определение вместимости резервуарного парка нефтебазы.
- 5.Определение вместимости резервуарного парка НПС для технологических операций.
- 6.Очистка внутренней полости трубопровода от отложений.
- 7.Назначение лупингов и резервных ниток на трубопроводе.
- 8.Конструкция резервуаров для хранения газа.

Билет 0.

- 1.Основные параметры и характеристики магистрального трубопровода.
- 2.Характеристика насоса НМ 10000-210.
- 3.Конструкция РВС с понтоном.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

- 1.Основные сведения о нефтегазовом комплексе.
- 2.Технологии подготовки нефти и газа к транспортировке.
- 3.Технологические схемы НПС.
- 4.Насосы НПС нефтепродуктопроводов.
- 5.Характеристики насосов НПС.
- 6.Устройство насоса НМ 10000-210.
- 7.Характеристики насосов НПС.
8. Методы регулирования режимов НПС
- 9.Основные физико-химические свойства нефтей.
- 10.Определение основных параметров трубопровода.
- 11.Подбор насосов.
- 12.Совместная работа трубопровода и насосной станции.
- 13.Регулирование режимов работы трубопровода.
- 14.Виды резервуаров для хранения нефтепродуктов.
- 15.Расчет основных параметров резервуара.
- 16.Конструкции резервуаров.
- 17.Мобильные полимер-эластичные резервуары для нефтепродуктов.

