

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

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

02.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.2.8 Техническая эксплуатация оборудования 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 4
Семестр 7

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	32	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	32	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	64	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	80	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)	
31.01.2022	протокол №	3	
(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 07.02.2022 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

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. ПК-1 Способность применять знания по технологии и оборудованию нефтегазопереработки	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>знания: Знает технологии нефтегазопереработки, физические, физико-химические и химических 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 знания технологии нефтегазопереработки, физические, физико-химические и химических 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 знаний технологии нефтегазопереработки, физические, физико-химические и химических 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>

2. ПК-3 Способен участвовать в повышении эффективности работы технологического оборудования	ПК-3.1 Повышает эффективность работы технологического оборудования объекта	знания: Знает способы повышения эффективности работы технологического оборудования умения: Умеет применять способы повышения эффективности работы технологического оборудования навыки: Владеет навыками повышения эффективности работы технологического оборудования
3. ПК-4 Способен выполнять работу по обслуживанию и ремонту технологического оборудования	ПК-4.1 Рассчитывает параметры простых узлов технологического оборудования в соответствии с типовыми методиками; конструирует отдельные детали узлов оборудования; разрабатывает эскизные проекты простых деталей и узлов технологического оборудования с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования (САД-систем) в соответствии с Единой системой конструкторской документации; использует прикладные программы для расчетов	знания: Знает параметры простых узлов технологического оборудования в соответствии с типовыми методиками; конструирует отдельные детали узлов оборудования; разрабатывает эскизные проекты простых деталей и узлов технологического оборудования с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования (САД-систем) в соответствии с Единой системой конструкторской документации; использует умения: Умеет рассчитывать параметры простых узлов технологического оборудования в соответствии с типовыми методиками; конструирует отдельные детали узлов оборудования; разрабатывает эскизные проекты простых деталей и узлов технологического оборудования с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования (САД-систем) в соответствии с Единой системой конструкторской документации; использует прикладные программы для расчетов навыки: Владеет навыками расчёта параметров простых узлов технологического оборудования в соответствии с типовыми методиками; конструирует отдельные детали узлов оборудования; разрабатывает эскизные проекты простых деталей и узлов технологического оборудования с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования (САД-систем) в соответствии с Единой системой конструкторской документации; использует прикладные программы для расчетов

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: Транспорт и хранение продуктов нефтегазопереработки (ПК-1), Расчет теплообменников аппаратов в нефтегазопереработке (ПК-1), Процессы и аппараты нефтегазопереработки (ПК-3), Управление качеством продукции

нефтепереработки (ПК-3), Детали машин (ПК-4), Сварочные технологии (ПК-4), Современные способы сварки в нефтегазопереработке (ПК-4)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Основы конструирования и расчета технологического оборудования (ПК-1), Ремонт и контроль технологического оборудования (ПК-1), Организация производства и менеджмент нефтегазопереработки (ПК-3), Ремонт и контроль технологического оборудования (ПК-4), Спецглавы по ремонту оборудования (ПК-4); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-3), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-4)

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

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

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Техническая эксплуатация оборудования для тепловых процессов в нефтепереработке.	80	ПК-1
Лекция. Тема 1. Эксплуатация теплообменников различных конструкций	4	
Практическое занятие. Эксплуатация основного теплообменного оборудования	4	
Лекция. Тема 2. Особенности эксплуатации аппаратов воздушного охлаждения	2	
Практическое занятие. Конструкции аппаратов воздушного охлаждения	2	
Лекция. Тема 3. Основные элементы трубчатых печей, принцип их работы	2	
Практическое занятие. Пуск и остановка печей	2	
Лекция. Тема 4. Эксплуатация топливного оборудования печей	2	
Практическое занятие. Тракт дымовых газов, дымоходы, вспомогательное теплообменное оборудование	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Эксплуатация основного теплообменного оборудования основных технологических установок нефтепереработки и нефтехимии.	60	
Эксплуатация технологических насосов и компрессоров	64	ПК-3, ПК-4
Лекция. Тема 5. Устройство и эксплуатация центробежных насосов,	2	
Практическое занятие. Пуск и остановка насосов, подготовка к	2	

ремонту		
Лекция. Тема 6. Устройство и особенности эксплуатации ротационных насосов (лопастных, винтовых)	2	
Практическое занятие. Эксплуатация насосов основных технологических установок	2	
Лекция. Тема 7. Технологические трубопроводы	2	
Практическое занятие. Конструкции трубопроводов и соединительных деталей	2	
Лекция. Тема 8. Диагностика технологических трубопроводов	2	
Практическое занятие. Ультразвуковые методы диагностики	2	
Лекция. Тема 9. Ремонт дефектов трубопроводов	2	
Практическое занятие. Ремонт трубопроводов наложением муфт	2	
Лекция. Тема 10. Ремонт дефектов с заменой участка	2	
Практическое занятие. Вырезка и врезка "катушки"	2	
Лекция. Тема 11. Эксплуатация запорной арматуры	2	
Практическое занятие. Восстановление герметичности задвижки	2	
Лекция. Тема 12. Технологические трубопроводы	2	
Практическое занятие. Особенности эксплуатации газовых компрессорных установок	2	
Лекция. Тема 13. Испытания оборудования	2	
Практическое занятие. Гидравлические испытания	2	
Лекция. Тема 14. Контроль герметичности задвижек	2	
Практическое занятие. Испытания задвижек на трубопроводе	2	
Лекция. Тема 15. Эксплуатация компрессоров	2	
Практическое занятие. Особенности эксплуатации газовых компрессорных установок	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Центробежные насосы, их эксплуатация, основные аварийные ситуации. Устройство и эксплуатация поршневых насосов, пуск и остановка, подготовка к ремонту. Эксплуатация вакуумных насосов. Вентиляторы и компрессоры. Вентиляторы (осевые и центробежные) и вентиляционные устройства.	20	
Иная контактная работа:	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.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.

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.	Безлепкин, В. В. Эксплуатация технологических машин [Текст] : Учеб.пособие для студ-ов вузов по направлению"Технол.,оборудов.и автомат.машиностр.пр-ва",спец."Технология машиностр.", "Металлореж.станки и инструменты" / Безлепкин, В.В. М.: Станкин, 1996. - 240 с. ISBN 5-7078-0061-3. Экземпляры: всего 5.	5
2.	Саньков, Всеволод Михайлович. Основы эксплуатации транспортных и технологических машин и оборудования [Текст] : учеб. пособие для вузов по специальностям 230100 "Эксплуатация и обслуживание трансп. и технол. машин и оборудования (в природоустройстве)" и 171100 "Машины и оборудование природообустройства и защиты окружающей среды" / В. М. Саньков, В. А. Евграфов, Н. И. Юрченко. М.: Колос, 2001. - 253 с. ISBN 5-10-003496-3. Экземпляры: всего 37.	37
3.	Тепломассообменное оборудование предприятий [Текст] : метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов специальности "Пром. теплоэнергетика", бакалавров и магистрантов направления "Теплоэнергетика и теплотехника" / ФГБОУ ВПО "Мар. гос. техн. ун-т "; [сост. : А. В. Маряшев, В. А. Хлебников]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2012. - 46 с. Экземпляры: всего 55.	55 / https://portal.volgatech.net/books/Marjashev_Teplomassoobmennoe_oborudovanie_pr edprijatij.pdf
4.	Самойлова, Л. Н. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] / Самойлова Л. Н.,Юрьева Г. Ю.,Гирн А. В. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань,	https://e.lanbook.com/book/209933

	- 156 с. ISBN 978-5-8114-1112-2.	
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.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	хорошо

	существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	
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. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. 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.

Билет 0

1. Государственные стандарты, отраслевые стандарты, стандарты предприятия на оборудование.
2. Выбор прокладок для фланцевых соединений.
3. Требования к прокладке и эксплуатации трубопроводов.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов для проведения экзамена

1. Сосуды, работающие под давлением. Испытания на герметичность.
2. Государственные стандарты, отраслевые стандарты, стандарты предприятия на оборудование.
3. Тепловая изоляция оборудования. Классификация теплоизоляционных материалов.

- 4.Нестандартные способы монтажа тепловой изоляции.
- 5.Горизонтальные и вертикальные аппараты нефтегазопереработки.
- 6.Тонкостенные цилиндрические обечайки.
- 7.Конструкции фланцев: плоские приварные, приварные встык, накидные.
- 8.Выбор прокладок для фланцевых соединений.
- 9.Опорные лапы вертикальных аппаратов.
- 10.Типы элементов насадки для колонн.
11. Бесколпачковые ректификационные тарелки.
- 12.Барботажные тарелки.
13. Насадочные колонны.
14. Сложные атмосферные колонны.
- 15.Эксплуатация трубчатых печей.
16. Горение топлива в печи.
- 17.Гарнитура печей. Газовые коллекторы и горелки.
- 18.Требования к прокладке и эксплуатации трубопроводов.
- 19.Узлы и детали трубопроводов. Фланцы. Фасонные детали. Заглушки.
- 20.Выбор трубопроводной арматуры.