

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.1.2.18 Ремонт и контроль технологического оборудования

(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 8

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	24	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	24	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	48	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	60	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	8	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 №	7	
(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. УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, опасные и вредные факторы, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	знания: Знает возможные угрозы для жизни и здоровья человека, опасные и вредные факторы, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов умения: Умеет выявлять возможные угрозы для жизни и здоровья человека, опасные и вредные факторы, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов навыки: Владеет навыками выявления возможных угроз для жизни и здоровья человека, опасные и вредные факторы, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

<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; технологические схемы переработки нефти и газа; инструкции и правила 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; технологические схемы переработки нефти и газа; инструкции и правила 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 технологий нефтегазопереработки, физических, физико-химических и химических основ технологических процессов; основного и вспомогательного оборудования, контрольных приборов и автоматики, принципов их работы и правил технической эксплуатации; технологические схемы переработки нефти и газа; инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности; основных технологических процессов и режимов производства, видов применяемого оборудования и правил его эксплуатации</p>

<p>3. ПК-4 Способен выполнять работу по обслуживанию и ремонты технологического оборудования</p>	<p>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</p>	<p>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</p> <p>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</p> <p>навыки: Владеет навыками расчета 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</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к элективным дисциплинам (модулям) ОПОП.

Дисциплина является элективной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Безопасность жизнедеятельности (УК-8), Экология и концепции устойчивого развития (УК-8), Транспорт и хранение продуктов нефтегазопереработки (УК-8), Основы нефтегазового дела (ПК-1), Процессы и аппараты нефтегазопереработки (ПК-1), Техническая эксплуатация оборудования нефтегазопереработки (ПК-1), Детали машин (ПК-4), Конструкции и прочность машинного оборудования (ПК-4), Сварочные технологии (ПК-4), Современные способы сварки в нефтегазопереработке (ПК-4), Технология машиностроения (ПК-4)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-8), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1), 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, процедуры самообучения

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

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Теоретические основы ремонта оборудования	58	УК-8
Лекция. Характеристика вредных процессов, вызывающих потерю работоспособности машины	4	
Практическое занятие. Виды изнашивания деталей машин	2	
Лекция. Методы оценки износа деталей машин	2	
Лекция. Методы восстановления посадок в сопряжениях	4	
Практическое занятие. Ремонт деталей методом механической обработки	6	
Лекция. Применение при ремонте сварки и наплавки	2	
Практическое занятие. Электродуговая сварка и наплавка	2	
Практическое занятие. Полуавтоматическая сварка	2	
Практическое занятие. Современные методы нанесения износостойких материалов	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 1.Выполнение ремонта машин по фактическому техническому состоянию. 2.Техническая диагностика - средство оценки фактического технического состояния оборудования. 3.Методы мониторинга технического состояния оборудования.	30	
Общая схема производственного процесса ремонта машин	50	ПК-1, ПК-4, УК-8
Лекция. Виды ремонтов и технического обслуживания технологических машин и оборудования	4	
Практическое занятие. Система планово-предупредительного ремонта	4	
Лекция. методы технологии, применяемые при ремонте деталей	4	
Практическое занятие. Применение при ремонте полимерных материалов	2	
Лекция. Склеивание деталей	2	
Лекция. Восстановление деталей опрессовкой	2	
Практическое занятие. Механическая обработка деталей с пластмассовыми покрытиями	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Приемка в ремонт, разборка машины. 1.1. Промывка деталей и сборочных единиц. 1.2. Дефектация и сортировка машин. 1.3. Сущность процесса дефектации и сортировки деталей. 1.4. Технические требования на дефектацию деталей. 1.5. Определение коэффициентов годности, сменности и восстановления деталей. 1.6. Пути повышения качества и эффективности дефектовочных и сортировочных работ.	30	
Иная контактная работа: дифференцированный зачет (БРК)	0	

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. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **балльно-рейтинговый**

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.	Надежность и ремонт машин [Текст] : учебник для студентов вузов по агроинженерным специальностям / [В. В. Курчаткин, Н. Ф. Тельнов, К. А. Ачкасов и др.] ; под	45

	ред. В. В. Курчаткина. М.: Колос, 2000. - 775 с. ISBN 5-10-003278-2. Экземпляры: всего 45.	
2.	Технологические основы ремонта и восстановления производственных машин и оборудования [Текст] : учебник : [для студентов вузов по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / [А. Г. Схиртладзе и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации ; [ФГБОУ ВПО: "Поволж. гос. технол. ун-т", "Моск. гос. технол. ун-т "Станкин"]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012. - 492 с. ISBN 978-5-8158-1062-4. Экземпляры: всего 91.	91
3.	Технологические процессы машиностроительного и ремонтного производства [Текст] : учебное пособие : [по направлению подготовки "Машиностроение"] / [С. И. Богодухов и др.] ; под общ. ред. С. И. Богодухова. Старый Оскол: ТНТ, 2016. - 461 с. ISBN 978-5-94178-468-4. Экземпляры: всего 10.	10
4.	Козловский, С. Н. Введение в сварочные технологии [Электронный ресурс] / Козловский С. Н. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 416 с. ISBN 978-5-8114-1159-7.	https://e.lanbook.com/book/210602
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. 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.

Дайте развернутый ответ со схемами, данными, графиками на один из вопросов:

1. Системы мониторинга технического состояния объекта НГК
2. Влияние чистоты обработки поверхности на износ деталей
3. Зависимость величины износа от шероховатости поверхности. График износа детали во времени.
4. Виды трения в узлах со смазкой.
5. Абразивный износ. Зависимость износа от твердости материала.
6. Способы повышения износостойкости деталей.
7. Способы восстановления деталей.
8. Современные методы наплавки изношенных деталей

Билет 0

1. Система планово-предупредительного ремонта оборудования. Понятие, цели, назначение.
2. Виды, классификация дефектов оборудования нефтегазового комплекса
3. Методы защиты оборудования от коррозии

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Дайте определение понятия «ресурс», «дефект».
2. Назовите виды обслуживания и ремонта оборудования по системе ППР
3. Перечислите признаки неисправного состояния объекта
4. Характеристика вредных процессов, вызывающих потерю работоспособности машины
5. Виды изнашивания деталей машин
6. Основные характеристики и закономерности изнашивания деталей машин.
7. Предельные износы
8. Методы оценки износа деталей машин
9. Вредные процессы, вызывающие неисправности машин.
10. Методы восстановления посадок в сопряжениях.
11. Общая схема производственного процесса ремонта машин.
12. Разработка карт технологических процессов ремонта деталей.
13. Приемка в ремонт, разборка машины.
14. Промывка деталей и сборочных единиц.
15. Дефектация и сортировка машин
16. Какие применяют способы защиты трубопроводов от коррозии

17. Дайте определение понятия системы мониторинга технического состояния объекта НГК
18. Назовите основные причины коррозионного износа
19. Перечислите виды контроля состояния технологических трубопроводов
20. Какие применяются методы восстановления стенки трубопровода
21. Дайте определение метода «постоянного» ремонта, «временного» ремонта
22. Определите минимальную остаточную толщину стенки трубы, при которой разрешено восстанавливать методом наплавки