ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту нефтегазового оборудования

Направление подготовки/ специальность	21.04.01 «Нефтегазовое дело»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов		
Специализация	Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

И. о. заведующего кафедрой - руководителя отделения нефтегазового дела (на правах кафедры)		И.А. Мельник
Руководитель ООП		К.К. Манабаев
Преподаватель		А.В. Рудаченко

2020 г.

1. Роль дисциплины «Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту нефтегазового оборудования» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту нефтегазового оборудования	1	ПК(У)-2	Способность анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль и техническое сопровождение.	И.ПК(У)-2.1	Способен интерпретировать данные работы технологического оборудования, машин и агрегатов в нефтегазовой отрасли	ПК(У)-2.З1	Знает назначение, устройство и принципы работы оборудования; технические регламенты по техническому обслуживанию, ремонту, диагностическому обследованию оборудования, установок и систем
						ПК(У)-2.У1	Умеет организовать, проводить, руководить расчетами и экспериментальными работами по оценке технического состояния оборудования; производить идентификацию угроз для конкретных объектов и условий их эксплуатации
						ПК(У)-2.В1	Владеет опытом организации производственного процесса, анализа технического состояния оборудования нефтегазовой отрасли; определения объемов работ по его техническому обслуживанию и ремонту, оцениванию объема и качества выполнения работ по устранению выявленных дефектов
		ПК(У)-3	Способность обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли	И.ПК(У)-3.1	Способен применять методы ремонта нефтегазового оборудования, способы повышения надежности и долговечности машин и оборудования нефтегазовой отрасли	ПК(У)- 3.З1	Знает отраслевые стандарты, технические регламенты, руководства (инструкции), устанавливающие требования к эксплуатации технологического оборудования нефтегазового комплекса. Стандарты безопасности труда, требования промышленной безопасности на опасных производственных объектах.
						ПК(У)- 3.У1	Умеет анализировать показатели работы оборудования; планировать, организовывать, проводить и координировать работу по прогнозу технического состояния и разработке мероприятий по снижению эксплуатационных рисков
						ПК(У)-3.В1	Владеет методами ремонта нефтегазового оборудования и способами повышения надежности и долговечности машин и оборудования нефтегазовой отрасли

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	**Наименование**			
РД 1	Выбирать оптимальные методы и средства для контроля нефтегазового оборудования	И.ПК(У)-2.1	**Раздел 1.** Нормативно-техническое обеспечение организации работ по техническом обслуживанию и ремонту нефтегазового оборудования	Входной контроль Тестирование 1 Зачет
РД2	Получать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	И.ПК(У)-2.1	**Раздел 2.** Особенности и основные принципы проведения работ по техническому обслуживанию НГО в различном техническом состоянии	Защита практических работ Защита лабораторных работ Контрольная работа 1 зачет
			Раздел3. Особенности и основные принципы ремонтных работ на объектах транспорта и хранения углеводородов	
РД3	Прогнозировать состояние технических объектов	И.ПК(У)-2.1	**Раздел 2**. Особенности и основные принципы проведения работ по техническому обслуживанию НГО в различном техническом состоянии	Защита практических работ Защита лабораторных работ Контрольная работа 2 Реферат Зачет
			Раздел 3. Особенности и основные принципы ремонтных работ на объектах транспорта и хранения углеводородов	
			Раздел (модуль) 4. Современные технологии планирования работ по ремонту и обслуживанию	

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий зачета

% выполнения заданий экзамена	Зачет, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

№п/п	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
Раздел 1. Нормативно-техническое обеспечение организации работ по техническом обслуживанию и ремонту нефтегазового оборудования		
1	Входной контроль	Вопросы: 1. Состав основного оборудования разработки месторождений нефти и газа. 2. Оборудование добычи и подготовки углеводородного сырья. 3. Линейные системы нефтегазового оборудования. 4. Площадные объекты оборудования добычи и подготовки нефти и газа. 5. Условия эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования. 6. Территориальное размещение оборудования нефтяных и газовых промыслов.
Раздел 2. Особенности и основные принципы проведения работ по техническому обслуживанию НГО в различном техническом состоянии		
2	Защита практической работы №1 **Виды и перечень дефектов НГО**	Вопросы: 1. Дефекты геометрии. 2. Дефекты потери материала. 3. Дефекты неоднородности материала. 4. Дефекты технологические. 5. Дефекты конструкционные. 6. Эксплуатационные дефекты. 7. Деградационные дефекты. 8. Внезапные дефекты.
3	Защита лабораторной работы №1 **Определение состояния сварных швов и элементов конструкций НГО**	Вопросы: 1. Разрушающие и неразрушающие методы оценки сварных соединений. 2. Виды дефектов сварных соединений. 3. Визуально-измерительные методы оценки состояния сварных швов. 4. Ультразвуковые методы дефектоскопии сварных соединений. 5. Методы ионизирующих излучений. 6. Магнитные методы контроля сварных швов.
4	Защита практической работы №2 **Определение трудозатрат по диагностическому обследованию НГО**	Вопросы: 1. Затраты на общетехнические подготовительные работы. 2. Затраты на проведение специализированных видов подготовительных работ (пред диагностическая очистка, установка маркерных знаков и указателей и т.д.) 3. Определение трудозатрат эксплуатационных служб. 4. Определение трудозатрат внешних специализированных служб и организаций, привлекаемых для проведения отдельных видов работ по диагностическому обследованию. 5. Затраты на подготовку, согласование и утверждение нормативно-технической документации. 6. Затраты на проведение испытаний и ввод оборудования в эксплуатацию.

5	Защита лабораторной работы №2 **Термометрический анализ режимов работы и эксплуатационных параметров без повреждений и деформации НГО**	Вопросы: 1. Способы измерения температурных характеристик. 2. Приборы для анализа температуры обследуемого оборудования в отдельных точках (контактные и бесконтактные). 3. Возможные причины измерения температуры объекта контроля? 4. Приборы для бесконтактного измерения и анализа температурных полей. 5. Методы анализа тепловых полей. 6. Порядок и аппаратурные средства контроля тепловых режимов.
6	Защита практической работы №3 **Расчет периодичности и трудоемкости работ по обследованию технического состояния НГО**	Вопросы: 1. Затраты на общетехнические подготовительные работы. 2. Затраты на проведение специализированных видов подготовительных работ (пред диагностическая очистка, установка маркерных знаков и указателей и т.д.) 3. Определение трудозатрат эксплуатационных служб. 4. Определение трудозатрат внешних специализированных служб и организаций.
7	Защита лабораторной работы №3 **Электрометрические методы контроля эксплуатационных параметров**	Вопросы: 1. Средства измерения электрических сигналов. 2. Область использования методов. 3. Помехозащищенность средств измерения. 4. Методы сбора и обработки информации.
8	Защита лабораторной работы №4 **Вихретоковый метод контроля состояния объектов диагноза**	Вопросы: 1. Физический принцип метода. 2. Последовательность подготовки объекта исследования. 3. Типы аппаратурных средств. 4. Программные продукты для проведения исследований. 5. Анализ и интерпретация полученных результатов.
9	Защита лабораторной работы №5 **Параметрическая диагностика работоспособности НГО**	Вопросы: 1. Источник измеряемых сигналов. 2. Периодичность и глубина диагноза. 3. Средства сбора информации. 4. Оперативность и функциональность постановки диагноза.
10	Защита лабораторной работы №6 **Выбор критериев оценки технического состояния**	1. Вопросы: Информативность диагностических признаков оценок. 2. Нормирование критериев технического состояния. 3. Определение требуемого объема критериев. 4. Выбор метода сбора и обработки информации. 5. Методы анализа и принятия решений.

11	Контрольная работа 1	**Теоретическая часть** 1. Охарактеризовать виды дефектов тела трубопровода. 2. Как определяется величина снижения давления в трубопроводе при проведении ремонтных работ. 3. Основное отличие площадных производственных объектов от линейных. 4. Периодичность и объем работ по контролю текущего состояния оборудования резервуарного парка. 5. Состав работ по очистке линейной части нефтепровода. 6. Основные этапы работ по подготовке газопровода к его ремонту методом врезки катушки.

Раздел 3. Особенности и основные принципы ремонтных работ на объектах транспорта и хранения углеводородов

12 Тестирование 1

№ задания	Вопрос	Вариант ответа	
1	Какие основные определения используют при классификации нефтегазового оборудования	1	Взрывоопасное, невзрывоопасное.
		2	Стационарное, транспортное.
		3	Основное, вспомогательное
		4	Нефтяное, газовое
3	Какие принципы передового технического обслуживания необходимо использовать	1	а) Допускать возможность отказов; б) Части не изношены, но оборудование ломается.
		2	а) Большая часть отказов не связана с возрастом оборудования; б) Некоторые отказы имеют большее значение, чем другие.
		3	а) Одинаковое оборудование не означает одинаковое техническое обслуживание. б) Вы не можете сделать больше, чем заложено производителем.
		4	а) Хорошая программа технического обслуживания не тратит ваши ресурсы впустую.
		5	а) Хорошие программы технического обслуживания становятся лучшими программами.
4	Какие программы технического обслуживания и ремонта наиболее перспективные	1	Обслуживание и ремонт по факту.
		2	Обслуживание по регламенту.
		3	По текущему техническому состоянию.
		4	Планово-предупредительный ремонт.
5	Определение ремонта	1	Выполнение работ по повышению производительности оборудования.
		2	восстановлению работоспособного или исправного состояния какого-либо объекта и/или восстановлению его ресурса.
		3	Замена изношенных элементов оборудования новыми.
6	Определение	1	Ликвидация последствий воздействия на оборудование неблагоприятных

			технического обслуживания		климатических и других условий эксплуатации.
				2	Перечень работ, выполняемых для обеспечения необходимого уровня надежности работы оборудования.
				3	Проверка укомплектованности механизмов, аппаратуры, наличия инструментов и пополнение ЗИП (Запасные части и принадлежности).
13	Защита практической работы №4 **Определение объемов и трудозатрат текущего ремонта НГО**	Вопросы: 1. Дифференциация работ по системе планово-предупредительного ремонта. 2. Прием оборудования. 3. Монтаж оборудования. 4. Ввод оборудования в эксплуатацию. 5. Организация эксплуатации оборудования. 6. Амортизация оборудования. 7. Хранение оборудования.			
14	Защита лабораторной работы №7 **Организация подготовительных работ при эшелонированном методе ремонта**	Вопросы: 1. Организационные структуры участвующие проведении отдельных уровней технического обслуживания. 2. Полевые условия технического обслуживания. 3. Ремонтные мастерские. 4. Помещения и средства изготовителя.			
15	Защита практической работы №5 **Определение объемов и трудозатрат среднего ремонта НГО**	Вопросы: 1. Прием оборудования. 2. Монтаж оборудования. 3. Ввод оборудования в эксплуатацию. 4. Организация эксплуатации оборудования. 5. Амортизация оборудования. 6. Хранение оборудования.			
16	Защита лабораторной работы №8 **Организация земляных работ**	Вопросы: 1. Оформление отвода земли и разрешительных документов. 2. Оформление знаками площадь проведения работ. 3. Организация площадок для проведения ремонтных работ. 4.Устройство проездов для движения техники. 5. Устройство переездов через трассу трубопровода. 6.Разработка и обустройство котлована. 7. Засыпка ремонтных котлованов. 8. Рекультивация земель после проведения ремонтных работ.			
17	Защита практической работы №6 **Определение объемов и трудозатрат капитального ремонта НГО**	Вопросы: 1. Дифференциация работ по системе планово-предупредительного ремонта. 2. Прием оборудования. 3. Монтаж оборудования. 4. Ввод оборудования в эксплуатацию. 5. Организация эксплуатации оборудования.			

		6. Амортизация оборудования. 7. Хранение оборудования.
18	Защита лабораторной работы №9 **Визуально-измерительные методы оценки состояния НГО**	Вопросы: 1. Капилярные методы. 2. Методы магнитопорошковой дефектоскопии. 3. Геодезические методы. 4. Методы лазерного сканирования. 5. Фотоэмульсионные методы. 6. Методы прямых измерений.
19	Защита практической работы №7 **Способы и технологии сокращения трудоемкости ремонтных работ на объектах транспорта и хранения углеводородов**	Вопросы: 1. Уровень механизации и автоматизации технологических процессов ремонтных и строительных работ. 2. Новые технологии проведения ремонтных и восстановительных работ. 3. Современные методы организаций ремонтных работ. 4. Специализация ремонтных служб.
20	Защита лабораторной работы №10 **Ультразвуковые методы дефектоскопии**	Вопросы: 1. Дефекты сварных соединений. 2. Методы контроля сварных соединений. 3. Достоинство методов акустического исследования. 4. Приборное обеспечение акустических методов исследования. 5. Программные средства измерения и анализа акустических сигналов. 6. Основные требования к акустическим измерениям.
21	Защита лабораторной работы №11 **Магнитометрические методы исследования напряженно-деформированного состояния НГО**	Вопросы: 1. Физические основы метода. 2. Достоинства метода и недостатки. 3. Подготовка объекта исследования. 4. Обработка результатов исследования. 5. Потребность в тестовых воздействиях. 6. Помехоустойчивость метода.
Раздел 4.		
22	Защита практической работы №8 **Математическое моделирование**	Вопросы: 1. Выбор и обоснование методов моделирования. 2. Обобщенные силы и координаты. 3. Обоснованность принятых допущений.

	динамических характеристик центробежного оборудования	4. Обоснованность принятых физических законов при составлении уравнений. 5. Методы анализа математических моделей.	
23	Защита лабораторной работы №12 **Вибрационный функциональный метод оценки характеристик НГО**	Вопросы:	
		1. Основные измерительные параметры. 2. Типы датчиков. 3. Типы измерительных приборов и варианты их применения. 4. Математическое обеспечение процессов измерения и анализа 5. Методические основы процесса измерения и анализа. 6. Виброконтроль и диагностика.	
24	Контрольная работа №2	**Теоретический раздел**	**Практический раздел**
		1. Математические модели объектов контроля. 2. Функция регрессии и её свойства. 3. Детерминированные временные ряды. 4. Сезонный тренд. 5. Формальные и экспертные методы прогнозирования.	**Задача 1.** Определить основные частотные составляющие вибрации центробежного компрессора при наличии дисбаланса рабочего колеса. **Задача 2.** Для газопровода, оборудованного *n* КС, известны давления в начале и в конце участков и газопровода. Покажите на рисунке и обоснуйте все изменения режима работы газопровода при остановке КС-х. Укажите возможные нарушения нормальной работы газопровода и места их наибольшей вероятности.
25	Реферат	Темы: 1. «Правила по эксплуатации ревизии, ремонту и отбраковке нефтепромысловых трубопроводов» 2. «Техническое обслуживание и ремонт механо-технологического оборудования и сооружений КС» 3. «Объем работ по ТОР центробежных подпорных и вспомогательных насосов» 4. «Объем работ по ТОР запорно-регулирующей арматуре» 5. «Объем работ по ТОР резервуаров для хранения нефти» 6. «Объем работ по ТОР МН».	

5. Методические указания по процедуре оценивания

№	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос на лекциях	Опрос студентов проводится для оценки общего уровня компетенций, сформированных ранее при обучении в бакалавриате в рамках понимания первичных вопросов о нефтегазовых объектах. Общее количество лекций – 4, за активное участие в которых студент получает 1 балл (итого **4 балла**)

№	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
2.	Защита практических работ	Защита практических работ проводится с использованием данных заданий и теоретического материала во время аудиторной и самостоятельной работы студентов. Студенты выполняют задание, оформляют в соответствии с требованиями, предъявляемыми к отчетным работам в НИ ТПУ и отвечают на вопросы преподавателя. Всего 8 ПР. При выполнении задания ПР и полном ответе на вопросы преподавателя за одно ИДЗ студент получает 2,5 балла (итого **20 баллов**).
3.	Защита лабораторных работ	Защита лабораторных работ проводится во время аудиторной и самостоятельной работы студентов. Студенты выполняют задание, оформляют в соответствии с требованиями, предъявляемыми к отчетным работам в НИ ТПУ и отвечают на вопросы преподавателя. Всего 12 ЛБ. При выполнении ЛБ и полном ответе на вопросы преподавателя за 1 ЛБ студент получает 2,5 баллов (**итого 30 баллов**)
4.	Контрольные работы	Контрольные работы проводятся на практических занятиях в течение 15 минут. Всего 2 контрольные работы. При полном ответе студентов на все вопросы и решение задачи студент получает 10 баллов (**итого 20 баллов**). Студенты готовятся на основе лекционного, практического материалов и нормативно-технической документации.
5.	Тестирование	Тестирование проводится в начале лекций в течение 10 минут. Всего 1 тестирование (**итого 6 баллов**). Студенты готовятся на основе лекционного, практического материалов и нормативно-технической документации.
6.	Реферат	Подготовка и защита реферата по заданной тематике является инструментом, позволяющим в конце теоретического обучения в период проведения 2-ой конференц-недели получить **20 баллов.**
7.	Зачет	Зачет выставляют при условии набора студентом необходимых баллов после подведения итога рейтинговой оценки по дисциплине в целом.