

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Основы технической диагностики				
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 - магистратура			
Курс	1	семестр	2	
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3			
И. о. заведующего кафедрой - руководителя отделения на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель			И.А. Мельник	
			К.К. Манабаев	
			Ф.А. Симанкин	

2020 г.

1. Роль дисциплины «Компьютерные методы анализа и оптимизации конструкций нефтегазового оборудования» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Основы технической диагностики	2	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)-2.31	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

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
		ПК(У)-3	Способность обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли	И.ПК(У)-3.2	Способен проводить современными неразрушающими и разрушающими методами контроль качества ремонтных и сварочных работ на действующих и ремонтируемых объектах технологических установок и оборудования	ПК(У)-3.32	Знает технологию проведения неразрушающих и разрушающих испытаний технологического оборудования нефтегазовой отрасли, знает особенности применяемых методов для выявления дефектов различных типов.
						ПК(У)-3.У2	Умеет выбирать, в зависимости от степени ответственности изделия, один или сочетание нескольких видов контроля для оценки технического состояния элементов конструкций и технологического оборудования нефтегазовой отрасли. Умеет подготавливать контролируемый объект к проведению контроля.

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	Собирать, обобщать и интерпретировать данные о рабочих процессах в технологическом оборудовании, машинах и агрегатах в нефтегазовой отрасли	И.ПК(У)-2.1	Раздел (модуль) 1. - Технологические и конструктивные факторы качества объекта контроля. Примеры применения различных методов контроля и особенности их применения с использованием ЭВМ. Показатели качества и надежности. - Характеристики дефектов объектов контроля. Тип и виды дефектов. Факторы подготовки и сборки. Поверхностные и внутренние дефекты. Основные причины дефектов.	Опрос Защита лабораторных работ Презентация Тестирование Экзамен

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
			Влияние дефектов на работоспособность соединений при видах нагрузок (статических, усталостных, динамических). Оценка уровня дефектности по статическим показателям Раздел (модуль) 2. - Механические свойства материалов Раздел (модуль) 3. - Визуально-измерительный метод контроля. Визуальный осмотр. Контроль заготовки и сборки. - Тепловые методы контроля. Основы тепловых методов контроля. Активный и пассивный тепловой контроль. Термография. Контактный и бесконтактный контроль. - Радиационная и рентгеновская дефектоскопия. Физические основы радиационной дефектоскопии. Природа ионизирующих излучений, взаимодействие ионизирующих излучений с веществом. Источники излучения. - Контроль качества защитного покрытия элементов нефтегазового оборудования	
РД 2	Проводить современными неразрушающими и разрушающими методами контроль качества ремонтных и сварочных работ на действующих и ремонтируемых объектах технологических установок и оборудования	И.ПК(У)-3.2	Раздел (модуль) 2. - Механические испытания элементов объектов контроля. Механические свойства материалов. Статические и динамические методы. Испытания на усталостную выносливость Раздел (модуль) 3. - Наблюдение за процессом сварки. Визуально-измерительный контроль готовых соединений. Шаблоны. Перископы. Эндоскопы. - Принцип действия термопары. Принцип работы и область применения пирометра. Устройство матрицы тепловизора. Расшифровка результатов пассивного теплового контроля с использованием тепловизора. - Рентгеновские пленки и усиливающие экраны, основные параметры режима контроля и их выбор, оценка чувствительности контроля. Преимущества и	Опрос Защита лабораторных работ Экзамен

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
			недостатки методов. Правила оценки дефектности при радиационном контроле. Техника безопасности. Дозиметрия. • Электроискровые приборы для определения целостности защитного покрытия. Определение толщины защитного покрытия, механические методы, магнитные методы, метод вихревого тока.	

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

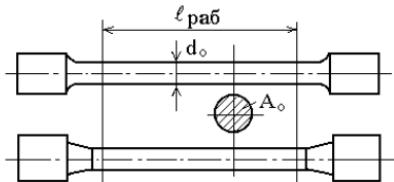
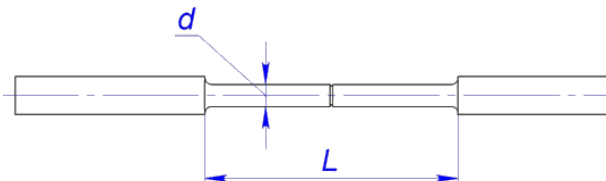
Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, 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 «Введение»				
1	Опрос	Вопросы: 1. Классификация дефектов в зависимости от их расположения, формы, размеров и количества? 2. Назначение визуального и измерительного контроля в дефектоскопии? 3. Назначение радиационных методов контроля, физические основы и его виды? 4. Порядок проведения пассивного теплового контроля?		
2	Тестирование	Теоретическое задание		
		№	Вопрос	Вариант ответа
		1	Определите истинность утверждения: Параметр состояния – это величина, количественно характеризующая одно из основных свойств объекта или процесса, протекающего в объекте?	верно
				неверно
		2	Определите какой тип дефекта не относится к сварным соединениям?	прожог
				непровар
				флокен
				пора
		3	Определите истинность утверждения: Техническое состояние объекта - совокупность подверженных изменению в процессе производства или эксплуатации свойств объекта, характеризуемая в определенный момент времени параметрами, установленными технической документацией на этот объект	верно
				неверно
		4	Подберите соответствующий термин для задач определения технического состояния, в котором находился объект в некоторый момент времени в прошлом	задачи диагностирования
				задачи прогнозирования
задачи генезиса				
Раздел 2 «Разрушающие методы контроля»				
3	Контрольная работа №1	№ варианта	Теоретическая часть	Практическая часть

		1	1. Дайте определение статического метода разрушающего контроля. 2. Дайте определение динамического метода разрушающего контроля. 3. Дайте определение предела выносливости.	Не предусмотрена
4	Защита лабораторной работы №1 «Испытание стального образца на растяжение»	Задание: 1. Определить механические характеристики образца (см. рисунок) методом статического нагружения на разрыв  Вопросы: 1. Пояснить принципиальное устройство испытательной машины . 2. Какие деформации называются упругими, остаточными? 3. Как экспериментально определяется модуль упругости? 4. Как подсчитать допускаемое напряжение?		
5	Защита лабораторной работы №2 «Усталостные испытания материала при одновременном кручении и изгибе»	Задание: 1. Определить механические характеристики образца (см. рисунок) методом одновременного кручения и изгиба  Вопросы: 1. Какой процесс понимается под усталостью? 2. Когда возникает трещина усталости? 3. В чём заключается особенность симметричного цикла?		
Раздел 3 «Неразрушающие методы контроля»				
6	Контрольная работа №2	№ варианта	Теоретическая часть	Практическая часть
		1	1. Суть концепции «Проектирование изделий на основании результатов инженерных расчетов». 2. Цифровой двойник: создание, определение, суть метода 3. Переменные проекта - параметры проектной разработки	Не предусмотрена

			в ПК	
7	Защита лабораторной работы №3 «Визуально-измерительный контроль полости шестеренчатого насоса»	Задание: 1. Провести визуально-измерительный контроль полости шестеренчатого насоса с помощью камеры-эндоскопа на гибком кабеле. Вопрос: 1. На основании полученных результатов описать наблюдаемые поверхностные дефекты основного металла корпуса насоса.		
8	Защита лабораторной работы №4 «Рентгенографическое исследование сварного соединения (стыка) трубопровода»	Задание: 1. Провести рентгенографический контроль внутренней структуры материалов шва и околошовной зоны сегмента стыка трубопровода с помощью цифрового микрофотографа « <i>Орел</i> ». Вопрос: 1. На основании полученных результатов описать наблюдаемые поверхностные дефекты металла соединения.		
9	Защита лабораторной работы №5 «Выявление дефектов в защитном покрытии трубопровода с помощью электроискрово-го дефектоскопа»	Задание: 1. Провести контроль целостности защитного покрытия сегмента стыка трубопровода с помощью электроискрового дефектоскопа « <i>Elcometer 266</i> » Вопрос: 1. На основании полученных результатов описать наблюдаемые поверхностные дефекты защитного покрытия сегмента стыка.		
10	Защита лабораторной работы №6 «Определение толщины защитного покрытия трубопровода с помощью магнитного толщинометра»	Задание: 1. Провести контроль толщины защитного покрытия сегмента стыка трубопровода с помощью магнитного толщинометра Вопрос: 1. На основании полученных результатов описать регистрируемые отклонения толщины защитного покрытия сегмента стыка.		

11	Презентация	Презентация проводится по актуальным темам дисциплины.
12	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. Дефекты. Дать их определение и место расположения. 2. Внутренние дефекты (трещины, непровары, поры, шлаковые включения, пережог металла). 3. Этапы проведения ВИК. 4. Назначение тепловых методов контроля, физические основы и его виды. 5. Этапы проведения рентгенографического контроля. 6. Расшифровка результатов рентгенографического контроля.

Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос	Опрос студентов проводится для оценки общего уровня компетенций, сформированных ранее в 1 семестре ООП по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело» в рамках понимания первичных вопросов о свойствах нефти и газа, методах проектирования, знаний специализированного программного обеспечения.
2.	Защита лабораторных работ	Защита лабораторных работ проводится во время аудиторной и самостоятельной работы студентов. Студенты выполняют задание, распечатывают отчеты и сдают на проверку преподавателю. Отвечают на вопросы преподавателя. Всего 6 ЛБ. При выполнении всех заданий и полном ответе на вопросы преподавателя за одну ЛР студент получает 10 баллов. Все вопросы для защиты лабораторных работ представлены на сайте преподавателя (раздел «Учебно-методический материал», подраздел «Методические указания»), который доступен для студентов по ссылке: https://portal.tpu.ru/SHARED/s/SIMANKINFА
3.	Контрольные работы	Контрольные работы проводятся на лекциях в течение 15 минут и при полном ответе студентов на поставленные вопросы, оценивается в 5 баллов (всего запланировано 2 контрольные работы). Студенты готовятся на основе лекционного материала, нормативно-технической документации и перечня вопросов для КР1 и КР2, приведенного на сайте преподавателя (раздел «Учебно-методический материал», подразделы «Методические указания», «Лекции»), который доступен для студентов по ссылке: https://portal.tpu.ru/SHARED/s/SIMANKINFА
4.	Тестирование	Тестирование проводится в начале лекций в течение 10 минут и при полном ответе студентов на поставленные вопросы, оценивается в 5 баллов (всего запланировано 1 тестирование на теоретических материал по разделу надежности и долговечности машин и технологического оборудования). Студенты готовятся на основе лекционного материала, нормативно-технической документации, приведенного на сайте преподавателя по ссылке: https://portal.tpu.ru/SHARED/s/SIMANKINFА
5.	Презентация (коллективное задание с взаимным рецензированием)	Презентация проводится во время аудиторной работы студентов. Студенты отвечают на вопросы друг друга. По результатам работы студенты могут получить дополнительно 5 баллов.
6.	Экзамен	Экзамен в виде ответов на экзаменационные билеты, перечень основных вопросов к которым представляется преподавателем.

