

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИНИЦТ

Р.Р. Даминев

(подпись)

29.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(51391)Реверсивный инжиниринг

Направление подготовки (специальность): **15.04.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность: **магистерская программа «Эксплуатация и обеспечение надежности объектов нефтегазовой отрасли»**

Уровень высшего образования: **магистратура**

Форма обучения: **очная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Технологические машины и оборудование (ТМО);**

Трудоемкость дисциплины: **4 з.е. (144час)**

Уфа 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

_____ доцент., канд. техн. наук Демченко Мария Вячеславовна

Рецензент

_____ доцент., канд. техн. наук Рубцов Алексей Вячеславович

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологические машины и оборудование (ТМО);, обеспечивающей преподавание дисциплины 18.05.2023, протокол №8.

Заведующий кафедрой

Технологические машины и оборудование (ТМО)_____ С.В. Чертовских

Технологические машины и оборудование (ТМО)_____ И.Р. Кузеев

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ТМО_____ И.Р. Кузеев

Год приема 2023 г.

Рабочая программа зарегистрирована 08.06.2023 № 6 в ОПЛА и внесена в электронную базу данных

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям):

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Часть, формируемая участниками образовательных отношений;

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
3	4	144	44	100	диф.зачет;
ИТОГО:	4	144	44	100	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетен- ции
1	Способен осуществлять работы по реверсивному инжинирингу продукции машиностроения	ПК-2-ММО34-23-1

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-2-ММО34-23	ПК-2.1 способен разрабатывать задание по реверсивному инжинирингу на этапе проектирования ПК-2.6 способен проводить испытания опытного образца объекта реверсивного инжиниринга ПК-2.5 способен управлять производством опытного образца объекта реверсивного инжини-	3(ПК-2-ММО34-23)	Знать: Основные этапы жизненного цикла изделия, Основные этапы реверсивного инжиниринга, Этапы разработки технического задания на производство продукции

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
	ринга ПК-2.4 способен проводить исследования состава и свойств материалов объекта реверсивного инжиниринга ПК-2.3 способен осуществлять контроль соответствия опытного образца объекту реверсивного инжиниринга ПК-2.2 способен проводить геометрические измерения и выполнять технические расчеты объекта реверсивного инжиниринга		машиностроения, Передовые отечественные и зарубежные технологии
		У(ПК-2-ММО34-23)	Уметь: Обосновывать необходимость проведения реверсивного инжиниринга машиностроительной продукции, Осуществлять сбор информации об объекте реверсивного инжиниринга, Разрабатывать этапы проведения реверсивного инжиниринга машиностроительной продукции в соответствии с имеющимися исходными данными, Разрабатывать техническое задание на определение физико-химических свойств и механических характеристик материала объекта реверсивного инжиниринга, Разрабатывать техническое задание на определение геометрических параметров и форм объекта реверсивного инжиниринга, Разрабатывать техническое задание на доработку полученной конструкторской документации
		В(ПК-2-ММО34-23)	Владеть: навыками работы в системах управления бизнес-процессами, сбора информации об объекте реверсивного инжиниринга, об отечественных и иностранных технологиях

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	44			44									
лекции (всего)	10			10									
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	18			18									
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	14			14									
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	2			2									
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	100			100									
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	8			8									
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	53			53									
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	32			32									
подготовка к сдаче зачета, экзамена	7			7									
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	144			144									

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: очная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Приборы и методики для изучения конструктивных материалов	3	4	0	14	30	48	З(ПК-2-ММО34-23) У(ПК-2-ММО34-23) В(ПК-2-ММО34-23)
2	Инструменты и приборы для изучения геометрии деталей	3	2	8	0	30	40	З(ПК-2-ММО34-23) У(ПК-2-ММО34-23) В(ПК-2-ММО34-23)
3	Аналитические и конечно-элементные методы расчета геометрии детали, назначение допусков и посадок	3	4	10	0	40	54	З(ПК-2-ММО34-23) У(ПК-2-ММО34-23) В(ПК-2-ММО34-23)
ИТОГО:			10	18	14	100	142	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы
-------	---------------	---------------	--------------------

			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Приборы и методики для изучения конструкционных материалов	Жизненный цикл изделия, виды и комплектность КД Описание роли инженеров на каждом этапе жизненного цикла продукции машиностроения, системное мышление, системная интеграция. Виды и комплектность конструкторских документов на каждом этапе жизненного цикла изделия.	2		
2	1-Приборы и методики для изучения конструкционных материалов	Основные материалы применяемые в нефтегазовом и нефтехимическом машиностроении. Приборы и методики для изучения конструкционных материалов . Обзор материалов, их свойств. Обзор нормативно-технической документации по техническим требованиям к изделиям, а также по механическим свойствам материалов.	2		
1	2-Инструменты и приборы для изучения геометрии деталей	Основные инструменты конструктора. Современные приборы исследований геометрии изделий Обзор измерительных инструментов инженера-конструктора. Передовые отечественные и зарубежные тех-	2		

		нологии			
1	3-Аналитические и конечно-элементные методы расчета геометрии детали, назначение допусков и посадок	Понятие инжиниринга (продуктовый), CAD, CAE системы инженерного анализа. Программные комплексы для симуляции физических и механических процессов Инженерный анализ изделий и программные комплексы для его реализации.	2		
2	3-Аналитические и конечно-элементные методы расчета геометрии детали, назначение допусков и посадок	Нормативная документация по техническим требованиям и нормам расчета изделий. Верификация и валидация математических моделей. Правила поиска нормативной документации для изучения технических требований и норм расчета деталей. Верификация и валидация математических моделей.	2		
	-	ИТОГО:	10		

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Приборы и методики для изучения конструкционных материалов	1	Определение химического состава материалов Исследование химического состава сплавов на основе металла с применением Оптического-эмис-	4		

		сионного спектрального анализатора. Исследование химического состава сплавов на основе металла с применением рентгенофлуоресцентного анализатора.			
1-Приборы и методики для изучения конструкционных материалов	2	Определение твердости и микротвердости материалов Изучение принципа действия, методик работы с приборами для определения твердости и микротвердости материалов	2		
1-Приборы и методики для изучения конструкционных материалов	3	Измерение геометрии ультразвуковой толщинометрии Измерение толщины деталей с применением ультразвукового толщиномера	2		
1-Приборы и методики для изучения конструкционных материалов	4	Измерение шероховатости Правила измерения шероховатости поверхности, выбора базовой длины измерения в зависимости от качества точности с применением контактного портативного профилометра.	2		
1-Приборы и методики для изучения конструкционных материалов	5	Измерение геометрии путем лазерного сканирования 1. Методика измерения геометрии детали с применением лазерного сканирующего	4		

		прибора , метода подготовки деталей к сканированию. 2. программы работы с stl файлами. Склейка файлов, современное ПО для обработки сканов и преобразования в твердотельные модели.			
-		ИТОГО:	14		

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
2-Инструменты и приборы для изучения геометрии деталей	1	Эскизирование деталей подшипникового узла Эскизирование деталей подшипникового узла	2		
2-Инструменты и приборы для изучения геометрии деталей	2	Измерительный инструмент инженера-конструктора Измерение штангенциркулем, микрометром, нутромером и угломер с нониусом, измерение кронциркулем, щупами, радиусными шаблонами, резьбомерами	2		
2-Инструменты и приборы для изучения геометрии деталей	3	Работа в программе SolidWorks Навыки построения 3д деталей и 2д чертежей в программе solid	4		

		works			
3-Аналитические и конечно-элементные методы расчета геометрии детали, назначение допусков и посадок	1	Аналитические и конечно-элементные методы расчета геометрии детали, назначение допусков и посадок поиск НТД на детали, назначение допусков, посадок, шероховатостей. аналитические расчеты деталей, определение расчетной схемы, расчеты методом конечных элементов	10		
-		ИТОГО:	18		

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Приборы и методики для изучения конструкционных материалов	подготовка к сдаче зачета, экзамена	3		
1-Приборы и методики для изучения конструкционных материалов	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	10		
1-Приборы и методики для изучения конструкционных материалов	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	17		
2-Инструменты и приборы для изучения геометрии деталей	подготовка к сдаче зачета, экзамена	2		
2-Инструменты и приборы для изучения геометрии деталей	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	10		
2-Инструменты и приборы для изучения геометрии деталей	изучение учебного материала, вынесенного на	17		

	самостоятельную проработку			
2-Инструменты и приборы для изучения геометрии деталей	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	1		
3-Аналитические и конечно-элементные методы расчета геометрии детали, назначение допусков и посадок	подготовка к сдаче зачета, экзамена	2		
3-Аналитические и конечно-элементные методы расчета геометрии детали, назначение допусков и посадок	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	12		
3-Аналитические и конечно-элементные методы расчета геометрии детали, назначение допусков и посадок	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	19		
3-Аналитические и конечно-элементные методы расчета геометрии детали, назначение допусков и посадок	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	7		
-	ИТОГО:	100		

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Приборы и методики для изучения конструкционных материалов

Изучение физических основ работы и принципа действия основных приборов для исследования конструкционных материалов.

Раздел 2. Инструменты и приборы для изучения геометрии деталей

Программные комплексы и методы преобразования stl формата в CAD формат.

Раздел 3. Аналитические и конечно-элементные методы расчета геометрии детали, назначение допусков и посадок

Аналитические расчеты прочности деталей.

Программные комплексы и методы симуляции прочности, разрушения, механики жидкостей и газов. Модули оптимизации. Верификация и валидация математических моделей.

Аналитические расчеты допусков размеров.

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
Библиотека по естественным наукам РАН	http://benran.ru/
Государственная публичная научно-техническая библиотека России	https://www.gpntb.ru/
Консультант +	http://www.consultant-urist.ru/
Национальная электронная библиотека	http://нэб.пф/
ЭБС Znanium.com	http://znanium.com/
ЭБС Лань	https://e.lanbook.com/
ЭБС Национальная электронная библиотека	https://rusneb.ru/
Электронная библиотека УГНТУ	http://www.bibl.rusoil.net
Электронная библиотечная система eLIBRARY	http://elibrary.ru/
Электронная библиотечная система издательства «ЛАНЬ»	http://e.lanbook.com/
Электронный каталог УГНТУ	http://www.bibl.rusoil.net/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ пп.	Номер помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	1-420в	Компьютер Intel Core 2 Duo E8200(1);Компьютер WIN i3-550(2);Компьютер персональный i3-4170/21,5" PHILIPS 226V4LAB(1);МФУ hp Laser Jet Pro M1536dnf<CE538A>A4(1);Монитор 19" Acer(1);Монитор ASUS VA24DQ Black 23,8", шт(3);Сервисное устройство для очистки Katun 3 м(1);Системный блок CRONA:i7 11700/DDR4 2*16GB/SSD 250Gb Samsung/HDD 1Tb/600W(3);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
2	7-010	Комплект макетов элементов производственных установок ПОЛИЭФ(1);Лаборатория материал. (1);Проектор BenQ Projector MX760(1);Стол лабораторный низкий(1);Экран STAR AV 84x84 MW White Case <209004B>(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
3	7-315а	Анализ-р фрагментов микроструктуры тверд телCarlZeissMicroscopyGmbH,Axio ScopeA1(1);Компьютер Кламас (сист блок i3-7100, монитор LG22MP,клавиатура,мышь, сет.фильтр)(7);Преобразователь частоты FR-D720S-070SC-EC(1);Проектор EPSON Projector EB-2040(1);Пылесос Samsung SC4752(1);Станок шлиф.полиров. (1);Стол(2);Стол двухтумбовый хим.защ.(1);Шкаф вытяжной ШВР 1.1.1 (1000*720*2200)(1);Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
4	7-315б	Видеоокуляр TourCam 5,1 Мпикс(1);Доска одноэлементная для мела 1500*1000мм(1);Компьютер i3-2100(1);Компьютер Кламас (сист блок i3-7100, монитор LG22MP,клавиатура,мышь, сет.фильтр)(1);Микроскоп(1);Мойка лабораторная(1);Настольный отрезной станок ChennaiMetroPvtLtd, CMT-022(1);Настольный шлифовально-полировальный станок ChennaiMetroPvtLtd, PM-V050(1);Прибор для электрополирования ATMGmbH, ATMKristall 680(1);Промышлен. система(1);Шкаф закрытый(3);Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
5	7-408	Компьютер i3-2100(2);Компьютер i3-3240 BenQ 21.5" K1(1);Компьютер i3-4170/21,5" BenQ GW2270(1);МФУ hp LaserJet Pro M1132<CE847A> A4(1);МФУ hp LaserJet Pro	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	ABAQUS Research Edition (MAXI)	Дата выдачи лицензии 15.10.2007, Поставщик: ООО "Тесис" договор № TES-101/2007-SR
2	ANSYS Academic	Дата выдачи лицензии 30.12.2016
3	AutoCad	Дата выдачи лицензии 01.01.2017, Поставщик: академическая подписка Autodesk
4	FlowVision (MAXI)	Дата выдачи лицензии 01.03.2007, Поставщик: ООО "Тесис" договор № TES-15/2007-SHV
5	MATLAB	Дата выдачи лицензии 10.12.2009, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
6	Microsoft Office	Дата выдачи лицензии 01.01.2007
7	Python	Дата выдачи лицензии 01.01.1991, Поставщик: Свободное программное обеспечение
8	SOLIDWORKS	Дата выдачи лицензии 12.12.2016, Поставщик: СофтЛайн трейд
9	КОМПАС 3D v18	Дата выдачи лицензии 28.11.2018, Поставщик: ООО "Ас-кон-Уфа"
10	Техэксперт	Дата выдачи лицензии 01.01.2000, Поставщик: ООО "Информация Будущего"

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (51391)(51391)Реверсивный инжиниринг

Направление подготовки (специальность): 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: магистерская программа «Эксплуатация и обеспечение надежности объектов нефтегазовой отрасли»

Форма обучения: очная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Технологические машины и оборудование (ТМО);

Тип	Назначение учебных изда- ний	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного	Кoeffициент
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Основная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;	3			Звонцов, И. Ф. Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения : учебное пособие для вузов / И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 696 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/242990 (дата обращения: 07.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Основная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;	3			Косяков, А. Системная инженерия. Принципы и практика : учебное пособие / А. Косяков, У. Свит. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 624 с. — ISBN 978-5-97060-122-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/66484 (дата обращения: 06.07.2023).	1	http://www.e.lanbook.com	1.00

Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для выполнения лабораторных работ; Для изучения теории;	3			Губич, Л. В. Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделий машиностроения: проблемы и решения / Л. В. Губич, И. В. Емельянович, Н. И. Петкевич ; ред. О. Н. Пручковская. – Минск : Белорусская наука, 2010. – 286 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142436 (дата обращения: 07.07.2023). – Текст : электронный.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ доцент., канд. техн. наук Демченко Мария Вячеславовна

Год приема 2023 г.

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**Наименование дисциплины: (51391)(51391)Реверсивный инжинирингНаправление подготовки (специальность): 15.04.02 Технологические машины и оборудованиеНаправленность магистерская программа «Эксплуатация и обеспечение надежности объектов нефтегазовой отрасли»Форма обучения очная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Технологические машины и оборудование (ТМО);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного	коэффициент
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий;	3			Измерительный инструмент. Правила использования : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. ТМО ; сост.: М. В. Демченко, Р. Ф. Каримов. - Уфа : УГНТУ, 2023. - 760 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/TMO/Demchenko16675.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения СРО; Для выполнения лабораторных работ;	3			Определение состава и свойств материалов : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. ТМО ; сост.: Д. Н. Шерматов, Р. Ф. Каримов. - Уфа : УГНТУ, 2023. - 2,27 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/TMO/Shermatov16784.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ доцент., канд. техн. наук Демченко Мария Вячеславовна

Год приема 2023 г.

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИНИЦТ

_____ Р.Р. Даминев
29.06.2023

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(51391)Реверсивный инжиниринг**

Направление подготовки (специальность): 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: магистерская программа «Эксплуатация и обеспечение надежности объектов нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Технологические машины и оборудование (ТМО);

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. (144час)

Уфа 2023

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработал (и):

_____ доцент., канд. техн. наук Демченко Мария Вячеславовна

—
Рецензент

_____ доцент., канд. техн. наук Рубцов Алексей Вячеславович

—

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Технологические машины и оборудование (ТМО);, обеспечивающей преподавание дисциплины 18.05.2023, протокол №8.

Заведующий кафедрой Технологические машины и оборудование (ТМО); _____ И.Р. Кузеев

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ТМО _____ И.Р. Кузеев

Год приема 2023 г.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
зарегистрирован 08.06.2023 № 6 в отделе МСОП и внесен в электронную базу данных

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Приборы и методики для изучения конструктивных материалов	В(ПК-2-ММО34-23)	Основные этапы жизненного цикла изделия, Основные этапы реверсивного инжиниринга, Этапы разработки технического задания на производство продукции машиностроения, Передовые отечественные и зарубежные технологии	ПК-2.1 способен разрабатывать задание по реверсивному инжинирингу на этапе проектирования	Использует исходные данные для разработки ТЗ	Письменный и устный опрос Тестирование
				ПК-2.2 способен проводить геометрические измерения и выполнять технические расчеты объекта реверсивного инжиниринга	Рассчитывает и назначает допуски и посадки изделий, проводит проверочные расчеты на прочность	Письменный и устный опрос Тестирование
				ПК-2.3 способен осуществлять контроль соответствия опытного образца объекту реверсивного инжиниринга	Использует инструмент и приборы для контроля качества геометрии и материального исполнения объекта реверсивного инжиниринга	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тестирование
				ПК-2.4 способен проводить исследования состава и свойств материалов объекта реверсивного инжиниринга	Использует приборы для проведения исследований	Лабораторная работа Письменный и

						устный опрос Тестиро- вание
				ПК-2.5 способен управ- лять производством опытного образца объек- та реверсивного инжини- ринга	Приводит подбор тех- нологий изготовлений опытных образцов, единичного и серийно- го изделий	Письмен- ный и устный опрос Тестиро- вание
				ПК-2.6 способен прово- дить испытания опытно- го образца объекта ре- версивного инжиниринга	Использует современ- ные пакеты ПО для си- муляции механических и физических процес- сов, происходящий в изделиях машино- строения	Письмен- ный и устный опрос Тестиро- вание
		3(ПК-2- ММО34-23)		ПК-2.1 способен разра- батывать задание по ре- версивному инжинирин- гу на этапе проектирова- ния	Называет этапы ревер- сивного инжиниринга, этапы разработки ТЗ на производство продук- ции машиностроения.	Письмен- ный и устный опрос Тестиро- вание
				ПК-2.2 способен прово- дить геометрические из- мерения и выполнять технические расчеты объекта реверсивного инжиниринга	Знает устройство и принцип действия из- мерительных инстру- ментов, приборов.	Письмен- ный и устный опрос Тестиро- вание
				ПК-2.3 способен осуще- ствлять контроль соот-	Называет приборы и инструменты для	Письмен- ный и

			ветствия опытного образца объекту реверсивного инжиниринга	контроля геометрии, ориентируется в единой системе допусков и посадок, называет основные системные требования к изделию	устный опрос Тестирование
			ПК-2.4 способен проводить исследования состава и свойств материалов объекта реверсивного инжиниринга	Называет основные приборы и методы для определения свойств материалов объекта реверсивного инжиниринга	Письменный и устный опрос Тестирование
			ПК-2.5 способен управлять производством опытного образца объекта реверсивного инжиниринга	Называет передовые отечественные и зарубежные технологии производства изделий опытной партии, единичного и серийного производства	Письменный и устный опрос Тестирование
			ПК-2.6 способен проводить испытания опытного образца объекта реверсивного инжиниринга	Называет методы испытаний изделий машиностроения, способы оптимизации расходов на испытания изделий	Письменный и устный опрос Тестирование
		У(ПК-2-ММО34-23)	ПК-2.1 способен разрабатывать задание по реверсивному инжинирингу на этапе проектирования	разрабатывает задание по реверсивному инжинирингу	Письменный и устный опрос Тестирование
			ПК-2.2 способен прово-	проводит геометриче-	Письмен-

				дить геометрические измерения и выполнять технические расчеты объекта реверсивного инжиниринга	ские измерения и выполняет технические расчеты объекта реверсивного инжиниринга	ный и устный опрос Тестирование
				ПК-2.3 способен осуществлять контроль соответствия опытного образца объекту реверсивного инжиниринга	осуществляет контроль соответствия опытного образца объекту реверсивного инжиниринга	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тестирование
				ПК-2.4 способен проводить исследования состава и свойств материалов объекта реверсивного инжиниринга	проводит исследования состава и свойств материалов объекта реверсивного инжиниринга	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тестирование
				ПК-2.5 способен управлять производством опытного образца объекта реверсивного инжиниринга	рекомендует технологию производства опытного образца объекта реверсивного инжиниринга, единичного и серийных изделий	Письменный и устный опрос Тестирование
				ПК-2.6 способен проводить испытания опытно-	проводит симуляцию испытаний опытного	Письменный и

				го образца объекта реверсивного инжиниринга	образца объекта реверсивного инжиниринга	устный опрос Тестирование
19	Инструменты и приборы для изучения геометрии деталей	В(ПК-2-ММО34-23)		ПК-2.1 способен разрабатывать задание по реверсивному инжинирингу на этапе проектирования	Использует исходные данные для разработки ТЗ	Письменный и устный опрос Тестирование
				ПК-2.2 способен проводить геометрические измерения и выполнять технические расчеты объекта реверсивного инжиниринга	Рассчитывает и назначает допуски и посадки изделий, проводит поверочные расчеты на прочность	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа Тестирование
				ПК-2.3 способен осуществлять контроль соответствия опытного образца объекту реверсивного инжиниринга	Использует инструмент и приборы для контроля качества геометрии и материального исполнения объекта реверсивного инжиниринга	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа Тестирование
				ПК-2.4 способен прово-	Использует приборы	Письмен-

			дить исследования состава и свойств материалов объекта реверсивного инжиниринга	для проведения исследований	ный и устный опрос Тестирование
			ПК-2.5 способен управлять производством опытного образца объекта реверсивного инжиниринга	Приводит подбор технологий изготовления опытных образцов, единичного и серийного изделий	Письменный и устный опрос Тестирование
			ПК-2.6 способен проводить испытания опытного образца объекта реверсивного инжиниринга	Использует современные пакеты ПО для симуляции механических и физических процессов, происходящих в изделиях машиностроения	Письменный и устный опрос Тестирование
		3(ПК-2-ММО34-23)	ПК-2.1 способен разрабатывать задание по реверсивному инжинирингу на этапе проектирования	Называет этапы реверсивного инжиниринга, этапы разработки ТЗ на производство продукции машиностроения.	Письменный и устный опрос Тестирование
			ПК-2.2 способен проводить геометрические измерения и выполнять технические расчеты объекта реверсивного инжиниринга	Знает устройство и принцип действия измерительных инструментов, приборов.	Письменный и устный опрос Тестирование
			ПК-2.3 способен осуще-	Называет приборы и	Письмен-

			ствлять контроль соответствия опытного образца объекту реверсивного инжиниринга	инструменты для контроля геометрии, ориентируется в единой системе допусков и посадок, называет основные системные требования к изделию	ный и устный опрос Тестирование
			ПК-2.4 способен проводить исследования состава и свойств материалов объекта реверсивного инжиниринга	Называет основные приборы и методы для определения свойств материалов объекта реверсивного инжиниринга	Письменный и устный опрос Тестирование
			ПК-2.5 способен управлять производством опытного образца объекта реверсивного инжиниринга	Называет передовые отечественные и зарубежные технологии производства изделий опытной партии, единичного и серийного производства	Письменный и устный опрос Тестирование
			ПК-2.6 способен проводить испытания опытного образца объекта реверсивного инжиниринга	Называет методы испытаний изделий машиностроения, способы оптимизации расходов на испытания изделий	Письменный и устный опрос Тестирование
		У(ПК-2-ММО34-23)	ПК-2.1 способен разрабатывать задание по реверсивному инжинирингу на этапе проектирования	разрабатывает задание по реверсивному инжинирингу	Письменный и устный опрос Тестирование

				ПК-2.2 способен проводить геометрические измерения и выполнять технические расчеты объекта реверсивного инжиниринга	проводит геометрические измерения и выполняет технические расчеты объекта реверсивного инжиниринга	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа Тестирование
				ПК-2.3 способен осуществлять контроль соответствия опытного образца объекту реверсивного инжиниринга	осуществляет контроль соответствия опытного образца объекту реверсивного инжиниринга	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа Тестирование
				ПК-2.4 способен проводить исследования состава и свойств материалов объекта реверсивного инжиниринга	проводит исследования состава и свойств материалов объекта	Письменный и устный опрос Тестирование
				ПК-2.5 способен управлять производством опытного образца объекта реверсивного инжиниринга	рекомендует технологию производства опытного образца объекта реверсивного инжиниринга, единич-	Письменный и устный опрос Тестиро-

					ного и серийных изделий	вание
				ПК-2.6 способен проводить испытания опытного образца объекта реверсивного инжиниринга	проводит симуляцию испытаний опытного образца объекта реверсивного инжиниринга	Письменный и устный опрос Тестирование
37	Аналитические и конечно-элементные методы расчета геометрии детали, назначение допусков и посадок	В(ПК-2-ММО34-23)		ПК-2.1 способен разрабатывать задание по реверсивному инжинирингу на этапе проектирования	Использует исходные данные для разработки ТЗ	Письменный и устный опрос Тестирование
				ПК-2.2 способен проводить геометрические измерения и выполнять технические расчеты объекта реверсивного инжиниринга	Рассчитывает и назначает допуски и посадки изделий, проводит проверочные расчеты на прочность	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа Тестирование
				ПК-2.3 способен осуществлять контроль соответствия опытного образца объекту реверсивного инжиниринга	Использует инструмент и приборы для контроля качества геометрии и материального исполнения объекта реверсивного инжиниринга	Письменный и устный опрос Тестирование

			ПК-2.4 способен проводить исследования состава и свойств материалов объекта реверсивного инжиниринга	Использует приборы для проведения исследований	Письменный и устный опрос Тестирование
			ПК-2.5 способен управлять производством опытного образца объекта реверсивного инжиниринга	Приводит подбор технологий изготовлений опытных образцов, единичного и серийного изделий	Письменный и устный опрос Тестирование
			ПК-2.6 способен проводить испытания опытного образца объекта реверсивного инжиниринга	Использует современные пакеты ПО для симуляции механических и физических процессов, происходящих в изделиях машиностроения	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа Тестирование
		3(ПК-2-ММО34-23)	ПК-2.1 способен разрабатывать задание по реверсивному инжинирингу на этапе проектирования	Называет этапы реверсивного инжиниринга, этапы разработки ТЗ на производство продукции машиностроения.	Письменный и устный опрос Тестирование
			ПК-2.2 способен проводить геометрические измерения и выполнять	Знает устройство и принцип действия измерительных инстру-	Письменный и устный

			технические расчеты объекта реверсивного инжиниринга	ментов, приборов.	опрос Тестиро- вание
			ПК-2.3 способен осуще- ствлять контроль соот- ветствия опытного об- разца объекту реверсив- ного инжиниринга	Называет приборы и инструменты для контроля геометрии, ориентируется в еди- ной системе допусков и посадок, называет основные системные требования к изделию	Письмен- ный и устный опрос Тестиро- вание
			ПК-2.4 способен прово- дить исследования соста- ва и свойств материалов объекта реверсивного инжиниринга	Называет основные приборы и методы для определения свойств материалов объекта ре- версивного инжини- ринга	Письмен- ный и устный опрос Тестиро- вание
			ПК-2.5 способен управ- лять производством опытного образца объек- та реверсивного инжини- ринга	Называет передовые отечественные и зару- бежные технологии производства изделий опытной партии, еди- ничного и серийного производства	Письмен- ный и устный опрос Тестиро- вание
			ПК-2.6 способен прово- дить испытания опытно- го образца объекта ре- версивного инжиниринга	Называет методы ис- пытаний изделий ма- шиностроения, спосо- бы оптимизации расхо- дов на испытания изде- лий	Письмен- ный и устный опрос Тестиро- вание
		У(ПК-2-	ПК-2.1 способен разра-	разрабатывает задание	Письмен-

		ММО34-23)		батывать задание по реверсивному инжинирингу на этапе проектирования	по реверсивному инжинирингу	ный и устный опрос Тестирование
				ПК-2.2 способен проводить геометрические измерения и выполнять технические расчеты объекта реверсивного инжиниринга	проводит геометрические измерения и выполняет технические расчеты объекта реверсивного инжиниринга	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа Тестирование
				ПК-2.3 способен осуществлять контроль соответствия опытного образца объекту реверсивного инжиниринга	осуществляет контроль соответствия опытного образца объекту реверсивного инжиниринга	Письменный и устный опрос Тестирование
				ПК-2.4 способен проводить исследования состава и свойств материалов объекта реверсивного инжиниринга	проводит исследования состава и свойств материалов объекта	Письменный и устный опрос Тестирование
				ПК-2.5 способен управлять производством опытного образца объекта реверсивного инжини-	рекомендует технологию производства опытного образца объекта реверсивного	Письменный и устный опрос

				ринга	инжиниринга, единичного и серийных изделий	Тестирование
				ПК-2.6 способен проводить испытания опытного образца объекта реверсивного инжиниринга	проводит симуляцию испытаний опытного образца объекта реверсивного инжиниринга	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа Тестирование

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Лабораторная работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ; вопросы и требования к их защите	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если при ответе на поставленные вопросы показывает знание методов испытаний изделий машиностроения, способов оптимизации расходов на испытания изделий, приборов и инструментов для контроля геометрии, устройства и принципа действия измерительных инструментов, передовых отечественных и зарубежных технологий производства изделий оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если показывает знание методов испытаний изделий машиностроения, способов оптимизации расходов на испытания изделий, приборов и инструментов для контроля геометрии, устройства и принципа действия измерительных инструментов, передовых отечественных и зарубежных технологий производства изделий в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если показывает владение фрагментарными, поверхностными знаниями важнейших разделов программы и содержания лекционного курса, испытывает затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учеб-

				ной дисциплины, отсутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ; оценка « <i>неудовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если если на поставленные вопросы, либо имеет отрывочное представление об учебно-программном материале
2	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	оценка « <i>отлично</i> » выставляется обучающемуся, если при ответе на поставленные вопросы показывает знание методов испытаний изделий машиностроения, способов оптимизации расходов на испытания изделий, приборов и инструментов для контроля геометрии, устройства и принципа действия измерительных инструментов, передовых отечественных и зарубежных технологий производства изделий оценка « <i>хорошо</i> » выставляется обучающемуся, если показывает знание методов испытаний изделий машиностроения, способов оптимизации расходов на испытания изделий, приборов и инструментов для контроля геометрии, устройства и принципа действия измерительных инструментов, передовых отечественных и зарубежных технологий производства изделий в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа оценка « <i>удовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если если оказывает владение фрагментарными, поверхностными знаниями важнейших разделов программы и содержания лекционного курса, испытывает затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины, отсутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ; оценка « <i>неудовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если если на поставленные вопросы, либо имеет отрывочное представление об учебно-программном материале
3	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач (заданий) темы (раздела) учебной дисциплины по заранее определенной методике. Позволяет закрепить теоретические знания, выработать навыки практического выполнения расчетов, анализировать полученные результаты и делать выводы	Комплект заданий по вариантам для выполнения расчетно-графической работы.	оценка « <i>отлично</i> » выставляется обучающемуся, если при ответе на поставленные вопросы показывает знание методов испытаний изделий машиностроения, способов оптимизации расходов на испытания изделий, приборов и инструментов для контроля геометрии, устройства и принципа действия измерительных инструментов, передовых отечественных и зарубежных технологий производства изделий оценка « <i>хорошо</i> » выставляется обучающемуся, если показывает знание методов испытаний изделий машиностроения, способов оптимизации расходов на испытания изделий, приборов и инструментов для контроля геометрии, устройства и принципа действия измерительных инструментов, передовых отечественных и зарубежных технологий производства изделий в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа оценка « <i>удовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если если оказывает владение фрагментарными, поверхност-

				ными знаниями важнейших разделов программы и содержания лекционного курса, испытывает затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины, отсутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ; оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если на поставленные вопросы, либо имеет отрывочное представление об учебно-программном материале
4	Тестирование	Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	оценка «<i>отлично</i>» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 85% и более процентов оценка «<i>хорошо</i>» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 84%-75%. оценка «<i>удовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 74%-65%. оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет 64% и ниже.

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Вопросы устного контроля раздел 1

1. Какой спектр испускают раскаленные металлы?
2. Какая разница между сплошным и линейчатым спектром?
3. Почему каждый хим. элемент имеет свои характерные линии?
4. В чем преимущество спектрального анализа по сравнению с другими методами анализа химического состава?
5. Вывести формулу интенсивности спектральной линии
- 6 Что понимают под эмиссионным спектральным анализом?
- 7 На чем основан спектральный анализ?
- 8 Почему спектры атомарных газов являются линейчатыми?
- 9 Каким соотношением описываются длины волн в линейчатых спектрах атомов?
- 10 Какие существуют основные световые параметры источников света?
- 11 Назовите высотные и шаговые параметры шероховатости поверхности. В каких единицах они измеряются?
- 12 Какие величины определяются по профилограмме для расчета параметра Ra?
- 13 Какие величины определяются по профилограмме для расчета параметра Rz?
- 14 Как определить параметр t_p ?
- 15 Какие способы существуют для измерения шероховатости?
- 17 Какие задачи могут решаться с помощью измерения микротвердости?
- 18 В чем отличия микротвердости и твердости материалов?
- 19 Какой индентор используется при измерении микротвердости?
- 20 Каковы нагрузки на индентор при измерении микротвердости?
- 21 С какой целью осуществляется выдержка под нагрузкой при измерении микротвердости?
- 22 Какое время выдержки под нагрузкой для черных и цветных металлов и сплавов при измерении микротвердости?
- 23 Какова форма отпечатка микротвердости, с чем связаны ее искажения?
- 24 Какие параметры отпечатка измеряются для определения микротвердости?
- 25 Какими параметрами оценивается разброс значений микротвердости, какими факторами он обусловлен?
- 26 Какие требования предъявляются к поверхности материала при измерении микротвердости, какими методами они достигаются?
- 27 Какие методы применяются для подготовки поверхности шлифа с целью устранения влияния наклепа поверхностного слоя?
- 28 Каково минимально допустимое расстояние между соседними отпечатками микротвердости, чем обусловлено это требование?
- 29 Каково соотношение между диагональю отпечатка и глубиной внедрения индентора?
- 30 С чем связаны погрешности измерения микротвердости, и каковы методы их снижения?
- 31 Что понимают под твердостью материалов?
- 32 Каким образом осуществляется измерение твердости?
- 33 Какие известны виды твердости?
- 34 Какой принцип действия ультразвукового твердомера?
- 35 Каким образом проводят расчет предела прочности и предела текучести по значениям твердости?

- 36 Каким образом проводят расчет относительного удлинения и относительного сужения по значениям твердости?
- 37 С какой целью определяют механические характеристики материалов?

Вопросы устного контроля раздел 2

1. Дайте определение местного вида, расскажите о его назначении?
2. Что называется разрезом? Чем он отличается от сечения? Перечислите виды разрезов.
3. Правила изображения резьбы на чертежах.
4. В чем отличия сборочного чертежа от чертежа общего вида?
5. Назовите основные параметры резьбы.
6. Основные правила расположения видов на чертеже. Как называются отдельные виды? Что называется главным видом и чем обуславливается его выбор?
7. Дайте определение САПР.
8. Дайте определение математической модели.
9. Перечислите основные этапы жизненного цикла изделия?
10. Принципы простановки размеров на чертеже относительно конструкторской и технологической баз. В чем отличия?
11. Зачем нужны допуски на размеры деталей?
12. От чего зависит значение допуска на размерах?
13. Перечислите какие размеры на чертеже могут быть справочными?
14. Как осуществляется выбор значения шероховатости поверхности на чертеже детали?
15. Перечислите виды обработки поверхности детали? Обозначение шероховатости на чертежах.
16. Что такое поле допуска размера? Как качество точности влияет на поле допуска размера?
17. В чем отличие двух систем сопряжений деталей (система отверстий и система вала)?

Вопросы устного контроля раздел 3

1. Дать определение «Product data management». Его назначение
2. Виды и комплектность КД.
3. Стадии разработки КД.
4. Дать определение «Электронный макет изделия». Структура электронного макета
5. Уровни зрелости конструкции. Уровни зрелости технологий
6. Надежность, ремонтпригодность и доступность при разработке изделия.
7. Методы оценки технологичности при производстве изделия. Современные технологии производства.
8. Технологическая подготовка производства
9. Методы испытания опытного образца изделия. Разработка программы испытаний. Проведение испытаний
10. Верификация и валидация. Испытания как этап валидации системы.
11. Программные комплексы для симуляции физических и механических процессов
12. Технические условия. Технические требования к изделию
13. Определение системной инженерии.
14. Форма технического задания. Требования к ТЗ на НИР и ОКР.
15. Методика определения стоимости разработки КД.
16. Оценка прочности изделий. Составление схем для аналитических расчетов

Пример ответа на письменный опрос

1. Какие величины определяются по профилограмме для расчета параметра Ra?

Ответ:

Среднее арифметическое отклонение профиля - Среднее арифметическое абсолютных значений (значений по модулю) отклонений профиля в пределах базовой длины. Интегральная величина.

По профилограмме определяется базовая длина l в зависимости от класса точности / назначенного качества, а также абсолютные значения (по модулю) отклонений профиля

2. Дайте определение САПР.

Ответ:

Система автоматизированного проектирования (англ. Computer-aided design (CAD)) — автоматизированная система CAD, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования[1], представляет собой организационно-техническую систему, предназначенную для автоматизации процесса проектирования, состоящую из персонала и комплекса технических, программных и других средств автоматизации его деятельности.

3. Дать определение «Product data management». Его назначение.

Ответ:

Product Data Management — система управления данными об изделии) — организационно-техническая система, обеспечивающая управление всей информацией об изделии.

С помощью PDM-систем осуществляется отслеживание больших массивов данных и инженерно-технической информации, необходимых на этапах проектирования, производства или строительства.

Данные, относящиеся к одному изделию и организованные PDM-системой, называются цифровым макетом.

С помощью PDM-систем можно создавать отчеты о конфигурации выпускаемых систем, маршрутах прохождения изделий, частях или деталях, а также составлять списки материалов.

Расчетно-графическая работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Задание для РГР:

1. Выполнить эскиз изделия по номеру варианта. Определить необходимое количество видов и разрезов для понимания устройства изделия.
2. Выполнить измерения геометрии с применением измерительного инструмента.
3. Выполнить 3д модель изделия и 2д-чертежи.
4. Обозначить допуски, посадки, шероховатости, отклонения размеров согласно ЕСКД.

Варианты заданий:

1. Втулка крышки подшипникового узла левая.
2. Уплотнительное кольцо Втулки крышки подшипникового узла левой.
3. Гайка шлицевая
4. Шайба стопорная
5. Разделительная втулка шарикоподшипников верхняя
6. Разделительная втулка шарикоподшипников нижняя
7. Стопорное кольцо
8. Втулка маслокольца.
9. Маслокольцо.
10. Втулка крышки подшипникового узла правая.
11. Кольцо уплотнительное
12. Шайба комплектовочная
13. Крышка подшипникового узла левая
14. Крышка подшипникового узла правая
15. Вал на участке подшипникового узла.

Лабораторная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

1. Определение химического состава металлов и сплавов методом эмиссионного спектрального анализа

Задание:

Изучить принцип оптико-эмиссионного спектрального анализа и закрепить полученные знания на практике, путем анализа образца. Определить концентрацию элементов в образце сплава. По концентрации элементов в образце сплава определить марку сплава.

Вопросы для защиты:

1. Какой спектр испускают раскаленные металлы?
2. Какая разница между сплошным и линейчатым спектром?
3. Почему каждый элемент имеет свои характерные линии?
4. В чем преимущество спектрального анализа по сравнению с другими методами анализа химического состава?
5. Вывести формулу интенсивности спектральной линии
- 6 Что понимают под эмиссионным спектральным анализом? 7 На чем основан спектральный анализ?
- 8 Почему спектры атомарных газов являются линейчатыми?
- 9 Каким соотношением описываются длины волн в линейчатых спектрах атомов?
- 10 Какие существуют основные световые параметры источников света?

Ссылка на методическое пособие:

Определение состава и свойств материалов : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. ТМО ; сост.: Д. Н. Шерматов, Р. Ф. Каримов. - Уфа : УГНТУ, 2023. - 2,27 Мб. - Текст : электронный.

2. Измерение параметра шероховатости поверхности

Задание:

Изучение характерных особенностей микрорельефа, возникающего в результате механической обработки поверхностей деталей машин, и практическое освоение методики определения высотных и шаговых параметров шероховатости поверхности.

Вопросы для защиты:

- 1 Назовите высотные и шаговые параметры шероховатости поверхности. В каких единицах они измеряются?
- 2 Какие величины определяются по профилограмме для расчета параметра Ra?
- 3 Какие величины определяются по профилограмме для расчета параметра Rz?
- 4 Как определить параметр t_p ?
- 5 Какие способы существуют для измерения шероховатости?
- 6 Назовите основные узлы конструкции профилометра модели TR-200?
- 7 Опишите методику измерений шероховатости поверхности на профилометре модели TR-200?

Ссылка на методическое пособие:

Определение состава и свойств материалов : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. ТМО ; сост.: Д. Н. Шерматов, Р. Ф. Каримов. - Уфа : УГНТУ, 2023. - 2,27 Мб. - Текст : электронный.

3. Определение механических свойств металла по результатам твердометрии

Задание:

определять механические характеристики косвенным методом по результатам измерения твердости и установить зависимости твердости, предела прочности и предела текучести от степени поврежденности при малоцикловой усталости.

Вопросы для защиты:

1. Что понимают под твердостью материалов?
2. Каким образом осуществляется измерение твердости?
3. Какие известны виды твердости?

4. Какой принцип действия ультразвукового твердомера?
5. Каким образом проводят расчет предела прочности и предела текучести по значениям твердости?
6. Каким образом проводят расчет относительного удлинения и относительного сужения по значениям твердости?
7. В какой последовательности определяется погрешность экспериментов?
8. С какой целью определяют механические характеристики материалов?

Ссылка на методическое пособие:

Определение состава и свойств материалов : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. ТМО ; сост.: Д. Н. Шерматов, Р. Ф. Каримов. - Уфа : УГНТУ, 2023. - 2,27 Мб. - Текст : электронный.

4. Определение микротвердости различных фаз углеродистой стали

Задание:

Освоить методику измерения микротвердости и определить величины данного параметра в фазах феррито-перлитной структуры стальных образцов.

Вопросы для защиты:

1. Какие задачи могут решаться с помощью измерения микротвердости?
2. В чем отличия микротвердости и твердости материалов?
3. Какой индентор используется при измерении микротвердости?
4. Каковы нагрузки на индентор при измерении микротвердости?
5. С какой целью осуществляется выдержка под нагрузкой?
6. Какое время выдержки под нагрузкой для черных и цветных металлов и сплавов?
7. Какова форма отпечатка микротвердости, с чем связаны ее искажения?
8. Какие параметры отпечатка измеряются для определения микротвердости?
9. Какими параметрами оценивается разброс значений микротвердости, какими факторами он обусловлен?
10. Какие требования предъявляются к поверхности материала при измерении микротвердости, какими методами они достигаются?
11. Какие методы применяются для подготовки поверхности ???? шлифа с целью устранения влияния наклепа поверхностного слоя?
12. С какой целью проводится юстировка микроскопа прибора ПМТ-3. Каков порядок центровки отпечатка в поле микроскопа и юстировки механизма нагружения по высоте?
13. Каково минимально допустимое расстояние между соседними отпечатками микротвердости, чем обусловлено это требование?
14. Каково соотношение между диагональю отпечатка и глубиной внедрения индентора?
15. Объективы с каким увеличением применяются в приборе ПМТ-3?
16. С чем связаны погрешности измерения микротвердости, и каковы методы их снижения?

Ссылка на методическое пособие:

Определение состава и свойств материалов : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. ТМО ; сост.: Д. Н. Шерматов, Р. Ф. Каримов. - Уфа : УГНТУ, 2023. - 2,27 Мб. - Текст : электронный.

Тестирование.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Номер:## 51391.1.1.1.1.0(1)

Задание: Эмиссионный спектр атома представляет собой?

Ответы:

- набор узких линий;
- набор широких полос;
- комбинацию узких полос и широких линий;

- непрерывную кривую с максимумами.

Номер:## 51391.1.1.1.2.1.0(1)

Задание: Аналитическим сигналом при проведении качественного атомно эмиссионного анализа является:

Ответы:

- Длины волн спектральных линий
- Интенсивность спектральных линий
- Ширина спектральных линий
- Расстояние между спектральными линиями

Номер:## 51391.1.1.1.3.1.0(1)

Задание: Эмиссионный спектр атомов какого элемента содержит большее число линий:

Ответы:

- железа
- лития
- натрия
- стронция

Номер:## 51391.3.1.1.4.1.0(1)

Задание: Нагрев анализируемого образца до высокой температуры в методе атомно - эмиссионной спектроскопии используется:

Ответы:

- для атомизации с последующим возбуждением атомов
- только для его атомизации
- только для ионизации атомов
- только для возбуждения атомов

Номер:## 51391.1.1.1.5.1.0(1)

Задание: Какое из приведенных ниже уравнений связывает энергию, E , кванта электромагнитного излучения с длиной волны, λ :

Ответы:

- $E = h \cdot \lambda$?
- $E = h / \lambda$?
- $E = h \cdot \lambda$?
- $E = h \cdot \lambda$?

Номер:## 51391.1.1.1.6.1.0(1)

Задание: Какое из перечисленных ниже электромагнитных излучений имеет наименьшую длину волны:

Ответы:

- рентгеновское
- видимое
- ультрафиолетовое
- инфракрасное

Номер:## 51391.1.1.1.7.1.0(1)

Задание: Какой метод атомизации образца и возбуждения атомов позволяет качественно определять наиболее широкий круг элементов в методе атомно эмиссионного анализа:

Ответы:

- Искра
- Пламя
- Дуга постоянного тока
- Дуга переменного тока

Номер:## 51391.1.1.1.8.1.0(1)

Задание: Перед технологом стоит задача контроля содержания легирующих элементов – ванадия, молибдена и вольфрама – в образцах выплавляемой стали. Выберите наиболее рациональный метод:

Ответы:

- Атомно эмиссионной анализ с использованием искры
- Атомно эмиссионной анализ с использованием дуги
- Фотометрия пламени
- Атомно абсорбционная спектроскопия

Номер:## 51391.1.1.1.9.1.0(1)

Задание: Перед технологом стоит задача контроля содержания легирующих элементов – ванадия, молибдена и вольфрама – в образцах выплавляемой стали. Выберите наиболее рациональный метод:

Ответы:

- Атомно эмиссионной анализ с использованием искры
- Атомно эмиссионной анализ с использованием дуги
- Фотометрия пламени
- Атомно абсорбционная спектроскопия

Номер:## 51391.1.1.1.10.1.0(1)

Задание: Какие спектральные линии называют резонансными?:

Ответы:

- Линии, отвечающие переходу электронов с возбужденных уровней на основной
- Линии, для которых наиболее выражено самопоглощение
- Линии, поддающиеся визуальному наблюдению
- Синглетные линии

Номер:## 51391.1.1.1.11.1.0(1)

Задание: Тело, предназначенное для внедрения в образец для проверки его твердости, называется:

Ответы:

- индентор
- твердомер
- дефектоскоп.
- индикатор.

Номер:## 51391.1.1.1.12.1.0(1)

Задание: Алмазный конус с углом при вершине 1200 и радиусом закругления 0,2 мм используется при определении твёрдости по:

Ответы:

- Роквеллу (по шкала А).
- Бринеллю.
- Виккерсу.
- Роквеллу (по шкала В)

Номер:## 51391.1.1.1.13.1.0(1)

Задание: Стальной шарик диаметром 1,5875мм используют при определении твердости по:

Ответы:

- Роквеллу (по шкала В)
- Роквеллу (по шкала А).
- Бринеллю.
- Виккерсу.

Номер:## 51391.1.1.1.14.1.0(1)

Задание: По высоте отскока бойка определяют твердость по:

Ответы:

- В) Шору.
- А) Бринеллю.
- С) Виккерсу.
- D) микротвёрдости.

Номер:## 51391.1.1.1.15.1.0(1)

Задание: Твердость в тонких сечениях, поверхностных слоях определяют по

Ответы:

- Виккерсу
- Шору
- Бринеллю
- микротвёрдости

Номер:## 51391.1.1.1.16.1.0(1)

Задание: Для оценки твердости отдельных фаз или структурных составляющих сплавов применяют метод:

Ответы:

- микротвёрдости
- Виккерсу
- Шору
- Бринеллю

Номер:## 51391.1.1.1.17.1.0(1)

Задание: НВ – это твердость по

Ответы:

- Бринеллю
- микротвёрдости
- Виккерсу
- Шору

Номер:## 51391.1.1.1.18.1.0(1)

Задание: HRC – это твердость по:

Ответы:

- Роквеллу
- Шору
- Виккерсу
- микротвёрдости

Номер:## 51391.1.1.1.19.1.0(1)

Задание: Как называются испытания, характеризующиеся приложением к образцу нагрузок с резким изменением их величины и большой скоростью деформации?

Ответы:

- динамическими;
- статическими;
- циклическими;
- на твёрдость.

Номер:## 51391.1.1.1.20.1.0(1)

Задание: Стальной шарик с $D=10$ мм, нагрузка $P=3000$ кгс и время выдержки $t=10$ с. используются при определении твёрдости по:

Ответы:

- Бринеллю;
- Роквеллу (по шкале А);
- Виккерсу;
- микротвёрдости.

Номер:## 51391.1.1.1.21.1.0(1)

Задание: Алмазный конус с углом при вершине 120° и радиусом закругления $0,2$ мм используется при определении твёрдости по:

Ответы:

- Роквеллу (по шкале А);
- Бринеллю;
- Виккерсу;
- микротвёрдости;

Номер:## 51391.1.1.1.22.1.0(1)

Задание: Стальной шарик диаметром 1,5875 мм используют при определении твердости по:

Ответы:

- Роквеллу (по шкале В);
- Бринеллю;
- Роквеллу (по шкале А);
- Виккерсу;
- микротвёрдости.

Номер:## 51391.1.1.1.23.1.0(1)

Задание: Предварительная и общая нагрузки используются при определении твердости по:

Ответы:

- Роквеллу;
- Бринеллю;
- Шору;
- Виккерсу.

Номер:## 51391.1.1.1.24.1.0(1)

Задание: Твердость в тонких сечениях, поверхностных слоях определяют по:

Ответы:

- микротвёрдости;
- Бринеллю;
- Шору;
- Виккерсу.

Номер:## 51391.1.1.1.25.1.0(1)

Задание: Для оценки твердости отдельных фаз или структурных составляющих сплавов применяют метод:

Ответы:

- микротвёрдости;
- по Бринеллю;
- по Шору;
- по Виккерсу;

Номер:## 51391.1.1.1.26.1.0(1)

Задание: НВ – это твердость по

Ответы:

- Бринеллю;
- Шору;
- Виккерсу;
- микротвёрдости.

Номер:## 51391.1.1.1.27.1.0(1)

Задание: HV – это твердость по:

Ответы:

- Виккерсу;
- Бринеллю;
- Шору;
- микротвёрдости.

Номер:## 51391.1.1.1.28.1.0(1)

Задание: Основой для определения шероховатости поверхности является:

Ответы:

- профиль шероховатости
- количество неровностей
- площадь поверхности детали
- объем детали

Номер:## 51391.1.1.1.29.1.0(1)

Задание: Шероховатость поверхности – это:

Ответы:

- совокупность микронеровностей на поверхности детали
- совокупность дефектов на поверхности детали
- совокупность трещин на поверхности детали
- совокупность микропор на поверхности детали

Номер:## 51391.1.1.1.30.1.0(1)

Задание: Как обозначают среднее арифметическое отклонение профиля?

Ответы:

- Ra
- Rz
- ?p
- Rmax

Номер:## 51391.1.1.1.31.1.0(1)

Задание: Как обозначают средний шаг неровностей в пределах базовой линии.?

Ответы:

- Sm
- Rsp
- tp,
- ?p

Номер:## 51391.1.1.1.32.1.0(1)

Задание: Как обозначают наибольшую высоту неровности профиля в пределах базовой линии.?

Ответы:

- Rmax

- tp
- Sm
- ?p

Номер:## 51391.1.1.1.33.1.0(1)

Задание: Как обозначают высоту неровностей профиля по десяти точкам в пределах базовой линии?

Ответы:

- Rz
- Sm
- tp
- ?p

Номер:## 51391.1.1.1.34.1.0(1)

Задание: Как обозначают средний шаг неровностей по вершинам в пределах базовой линии?

Ответы:

- S
- ?p
- Rsp
- tp,

Номер:## 51391.2.1.1.1.0(1)

Задание: К чему относится определение: «деталь или комплекс деталей и механизмов, предназначенных для выполнения различных операций или манипуляций, связанных с обработкой, переработкой или измерением при проведении различных видов работ»?

Ответы:

- Инструмент
- Машина
- Механизм
- Прибор

Номер:## 51391.2.1.1.2.1.0(1)

Задание: К чему относится определение: «работы поискового, теоретического и экспериментального характера, выполняемые с целью определения технической возможности создания новой техники в определенные сроки»?

Ответы:

- Научно-исследовательские работы
- Опытно-конструкторские работы
- Технологическая подготовка производства
- Проектирование

Номер:## 51391.2.1.1.3.1.0(1)

Задание: С какого этапа жизненного цикла начинается окупаемость товара?

Ответы:

- Внедрение
- Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы

- Испытания
- Технологическая подготовка производства

Номер:## 51391.2.1.1.4.1.0(1)

Задание: К чему относится определение: «искусственно созданный объект, дающий упрощенное представление о реальном объекте, процессе или явлении»?

Ответы:

- Модель
- Макет
- Схема
- Эскиз

Номер:## 51391.2.1.1.5.1.0(1)

Задание: К чему относится определение: «документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его основных частей и поясняющий принцип работы изделия»?

Ответы:

- Чертеж общего вида
- Сборочный чертеж
- Монтажный чертеж
- Схема

Номер:## 51391.2.1.1.6.1.0(1)

Задание: Что в первую очередь подразумевается под чтением чертежа общего вида?

Ответы:

- умение отчетливо представить себе форму и взаимодействие отдельных деталей
- умение определять область применения изделия
- умение понимать технические требования на чертеже
- умение определять каким образом необходимо изготавливать каждую деталь

Номер:## 51391.2.1.1.7.1.0(1)

Задание: Какие элементы разрешается не показывать на чертежах деталей?

Ответы:

- все элементы должны быть показаны обязательно
- отверстия
- габаритные размеры
- фаски, скругления

Номер:## 51391.2.1.1.8.1.0(1)

Задание: Какие требования предъявляются к главному изображению на чертеже детали?

Ответы:

- любой вид, который дает наиболее полное представление о форме и размерах
- должен быть выбран вид спереди детали
- должен быть выбран вид слева детали
- должен быть выбран вид сверху детали

Номер:## 51391.2.1.1.9.1.0(1)

Задание: Какое количество изображений должно быть на чертеже детали?

Ответы:

- должно быть минимальным, но достаточным
- три вида
- три вида и разрез

- два вида и местный вид

Номер:## 51391.2.1.1.10.1.0(1)

Задание: Из каких соображений назначают требования к шероховатости поверхностей деталей машин?

Ответы:

- зависят от назначения данной поверхности
- для внутренних размеров шероховатость ниже, чем для внешних
- шероховатость зависит от габаритных размеров
- шероховатость зависит от выбора материала

Номер:## 51391.2.1.1.11.1.0(1)

Задание: От какого параметра зависят размеры шпоночных пазов?

Ответы:

- от типа шпонки и диаметра вала
- от типа шпонки и шероховатости поверхности
- от области применения
- от области применения и диаметра вала

Номер:## 51391.2.1.1.12.1.0(1)

Задание: В зависимости от какого параметра назначают размеры проточек для выхода инструмента при нарезании резьбы?

Ответы:

- от шага резьбы
- от диаметра резьбы
- от длины резьбы
- от назначения резьбы

Номер:## 51391.2.1.1.13.1.0(1)

Задание: Как проставляют размеры одинаковых фасок?

Ответы:

- один раз с указанием их количества. Для внутренних и внешних фасок суммировать отдельно
- один раз с указанием их количества. Для внутренних и внешних фасок суммировать вместе
- для каждой фаски свое название
- один раз без указания их количества

Номер:## 51391.2.1.1.14.1.0(1)

Задание: Сборочный чертеж должен содержать:

Ответы:

- габаритные размеры, номера позиций, резьбы, посадочные поверхности
- габаритные размеры, номера позиций, шероховатости деталей
- все размеры деталей с допусками, номера позиций, резьбы
- допуски формы, шероховатости деталей

Номер:## 51391.2.1.1.15.1.0(1)

Задание: Какая геометрическая фигура изображена на рисунке?

Ответы:

- цилиндр
- куб
- квадрат
- прямоугольник

Номер:## 51391.2.1.1.16.1.0(1)

Задание: Что означает приведенное ниже условное изображение шероховатости?

Ответы:

- Шероховатость всех поверхностей равна 6.3, кроме указанных на чертеже
- Шероховатость всех поверхностей равна 6.3
- Шероховатость всех поверхностей равна 6,3 и обеспечивается инструментом прямоугольник
- Шероховатость всех поверхностей равна 6.3, кроме указанных на чертеже, вид обработки детали-любой

Номер:## 51391.2.1.1.17.1.0(1)

Задание: Какая геометрическая фигура будет результатом операции «Повернутая бобышка/основание» относительно осевой линии на 360 градусов по эскизу, приведенному на рисунке?

Ответы:

- шар
- круг
- цилиндр
- полусфера

Номер:## 51391.2.1.1.18.1.0(1)

Задание: Какой из указанных размеров будет иметь допуск со знаком минус?

Ответы:

- В
- А
- Б
- Г

Номер:## 51391.2.1.1.19.1.0(1)

Задание: Выберите правильное обозначение резьбы на сборочном чертеже?

Ответы:

- M80x3-6H/6g
- M80x3-H9/f9
- M80x3-6H/f9
- M80x3-H8/6g

Номер:## 51391.2.1.1.20.1.0(1)

Задание: С какой целью ГОСТ 9833-73 регламентирует параметры заходных фасок?

Ответы:

- Для облегчения монтажа уплотнительных колец
- Для защиты от выдавливания уплотнительных колец давлением среды
- Для лучшей герметизации уплотнительных колец
- Для защиты от износа уплотнительных колец

Номер:## 51391.2.1.1.21.1.0(1)

Задание: Как классифицируются резьбы в зависимости от формы поверхности, на которой они нарезаны?

Ответы:

- Цилиндрические и конические
- Цилиндрические и прямоугольные
- Прямоугольные и круглые
- Конические и круглые

Номер:## 51391.2.1.1.22.1.0(1)

Задание: К чему относится определение: «расстояние между соседними одноименными боковыми сторонами профиля, измеренными вдоль оси резьбы»?

Ответы:

- Шаг резьбы
- Ход резьбы
- Средний диаметр резьбы
- Сбег резьбы

Номер:## 51391.2.1.1.23.1.0(1)

Задание: Согласно ГОСТ 16093-2022 поле допуска резьбы 4g относится к классу точности.

Ответы:

- Точному
- Среднему
- Грубому
- Очень грубому

Номер:## 51391.2.1.1.24.1.0(1)

Задание: Профиль каких резьб имеет угол 60 градусов?

Ответы:

- Метрическая и коническая
- Метрическая и трубная
- Трапецеидальная и метрическая
- Круглая и упорная

Номер:## 51391.2.1.1.25.1.0(1)

Задание: Какой вид сварки изображен на рисунке?

Ответы:

- Нахлесточная
- Стыковая
- Тавровая
- Угловая

Номер:## 51391.2.1.1.26.1.0(1)

Задание: Какой вид посадки характеризует описание: «соединение с возможным зазором или натягом в зависимости от действительных размеров вала и отверстия»?

Ответы:

- Переходная посадка
- Посадка с гарантированным зазором
- Посадка с гарантированным натягом
- Посадка в «системе отверстий»

Номер:## 51391.2.1.1.27.1.0(1)

Задание: Что означает надпись?

Ответы:

- Без снятия материала, шероховатость Ra 12,5
- Со снятием материала, шероховатость Ra 12,5
- Поверхность не должна обрабатываться
- Шероховатость Ra 12,5 по контуру

Номер:## 51391.2.1.1.28.1.0(1)

Задание: Что означает надпись?

Ответы:

- Поверхность не должна обрабатываться, кроме указанных на чертеже
- Поверхность не должна обрабатываться,
- Со снятием материала для всех поверхностей
- Без снятия материала для всех поверхностей

Номер:## 51391.2.1.1.29.1.0(1)

Задание: К чему относится допуск формы для детали указанной ниже?

Ответы:

- К оси резьбы
- К боковым сторонам резьбы
- К ответной детали
- К торцевой поверхности резьбы

Номер:## 51391.2.1.1.30.1.0(1)

Задание: Как называется допуск формы указанный на рисунке?

Ответы:

- Допуск круглости
- Допуск цилиндричности
- Допуск прямолинейности
- Допуск соосности

Номер:## 51391.3.1.1.1.0(1)

Задание: Какие бывают расчеты на прочность?

Ответы:

- проверочные и проектировочные
- расчет минимальных размеров
- определение допускаемых напряжений
- вычисление модуля упругости

Номер:## 51391.3.1.1.2.1.0(1)

Задание: Что такое центральная ось стержня?

Ответы:

- ось, проходящая через центр тяжести поперечного сечения
- осесимметричное сечение
- ось на грани сечения
- ребро сечения

Номер:## 51391.3.1.1.3.1.0(1)

Задание: К геометрическим характеристикам плоского сечения относят

Ответы:

- Площадь, момент инерции, момент сопротивления, радиус инерции
- Допускаемое напряжение, модуль упругости, предельный прогиб
- Габаритные размеры сечения
- Положение главных осей сечения относительно центра тяжести

Номер:## 51391.3.1.1.4.1.0(1)

Задание: Что такое допускаемое напряжение или расчетное сопротивление?

Ответы:

- Механическая характеристика материала
- Эквивалентное напряжение в конструкции
- Геометрическая характеристика сечения
- Предельная деформация

Номер:## 51391.3.1.1.5.1.0(1)

Задание: Назовите условие жесткости конструкции?

Ответы:

- Расчетные прогибы конструкции не превышают допускаемых
- Эквивалентные напряжения в конструкции не превышают допускаемых
- Гибкость стержня не превышает допускаемой величины
- Деформация конструкции не превышает предел текучести материала

Номер:## 51391.3.1.1.6.1.0(1)

Задание: В каком случае проводят расчет на общую потерю гибкости/устойчивости?

Ответы:

- В случае воздействия сжимающих сил
- При воздействии сил растяжения
- При воздействии кручения
- При изгибе конструкции

Номер:## 51391.3.1.1.7.1.0(1)

Задание: Какие нормативные документы регламентируют критерии предельных состояний продукции машиностроения?

Ответы:

- Нормативные документы системы надежности в технике по видам продукции
- Стандарты на нормы и методы расчета по видам продукции
- Альбомы типовых конструкций / серии
- Система стандартов разработки и постановки продукции на производство

Номер:## 51391.3.1.1.8.1.0(1)

Задание: Какие нормативные документы регламентируют требования к материалам изделий?

Ответы:

- Стандарты на технические условия и технические требования по видам продукции машиностроения
- Стандарты на нормы и методы расчета по видам продукции
- Альбомы типовых конструкций / серии
- Система стандартов разработки и постановки продукции на производство
-

Номер:## 51391.3.1.1.9.1.0(1)

Задание: Какие нормативные документы регламентируют методики аналитических расчетов?

Ответы:

- Стандарты на нормы и методы расчета по видам продукции
- Стандарты на технические условия и технические требования по видам продукции
- Альбомы типовых конструкций / серии
- Система стандартов разработки и постановки продукции на производство

Номер:## 51391.3.1.1.10.1.0(1)

Задание: Какие нормативные документы регламентируют допускаемые отклонения при сборке изделий?

Ответы:

- Стандарты на технические условия и технические требования по видам продукции
- Стандарты на нормы и методы расчета по видам продукции
- Альбомы типовых конструкций / серии
- Система стандартов разработки и постановки продукции на производство

Номер:## 51391.3.1.1.11.1.0(1)

Задание: Какие нормативные документы содержат решения по конструкции изделий?

Ответы:

- Альбомы типовых конструкций / серии
- Стандарты на нормы и методы расчета по видам продукции
- Стандарты на технические условия и технические требования по видам продукции машиностроения

- Система стандартов разработки и постановки продукции на производство

Номер:## 51391.3.1.1.12.1.0(1)

Задание: Какие нормативные документы содержат требования к разработке технического задания на изделие?

Ответы:

- Система стандартов разработки и постановки продукции на производство
- Стандарты на нормы и методы расчета по видам продукции
- Стандарты на технические условия и технические требования по видам продукции машиностроения
- Альбомы типовых конструкций / серии

Номер:## 51391.3.1.1.13.1.0(1)

Задание: Назовите стадии разработки конструкторской документации согласно Единой Системы Конструкторской Документации

Ответы:

- Проектная КД и Рабочая КД
- Эскизное и техническое проектирование
- КД опытного образца/партии – КД на изделие серийного производства (единичного)
- Проектно-сметная документация и схемы

Номер:## 51391.3.1.1.14.1.0(1)

Задание: Что относится к проектной конструкторской документации согласно Единой Системы Конструкторской Документации

Ответы:

- Техническое предложение, эскизный проект, технический проект
- КД опытного образца/партии – КД на изделие серийного производства (единичного)
- Схемы
- Ремонтная документация

Номер:## 51391.3.1.1.15.1.0(1)

Задание: Что относится к рабочей конструкторской документации согласно Единой Системы Конструкторской Документации

Ответы:

- КД опытного образца/партии – КД на изделие серийного производства (единичного)
- Техническое предложение, эскизный проект, технический проект
- Схемы
- Ремонтная документация

Номер:## 51391.3.1.1.16.1.0(1)

Задание: Для чего предназначены системы Computer-Aided Design (CAD)?

Ответы:

- САПР для проектирования кривых и фигур в двумерном (2D) пространстве; или кривых, поверхностей и твердых тел в трехмерном (3D) пространстве.
- Для инженерного анализа механических, физических и прочих процессов, основанном на использовании компьютерных технологий.
- САПР для предсказания поведения проектируемого объекта/системы в определенных условиях
- САПР для оптимизации математических расчетов

Номер:## 51391.3.1.1.17.1.0(1)

Задание: Для чего предназначены системы Computer-aided engineering (CAE)?

Ответы:

- САПР для инженерного анализа механических, физических и прочих процессов, основанном на использовании компьютерных технологий.
- САПР для проектирования кривых и фигур в двумерном (2D) пространстве; или кривых, поверхностей и твердых тел в трехмерном (3D) пространстве.
- САПР для предсказания поведения проектируемого объекта/системы в определенных условиях
- САПР для оптимизации математических расчетов

Номер:## 51391.3.1.1.18.1.0(1)

Задание: Какие из перечисленных методов относятся к сеточным в системах Computer-aided engineering (CAE)?

Ответы:

- Метод конечных элементов - Finite Element Analysis (FEA);
- Гидродинамика сглаженных частиц - Smoothed-particle hydrodynamics (SPH);
- Основанный на SPH метод SPAM (прикладная механика сглаженных частиц) для ударного разрушения твердых тел;
- Модифицированный SPH (SPH/MLSPH) для разрушения и фрагментации Taylor-SPH (TSPH) для распространения ударной волны в твердых телах

Номер:## 51391.3.1.1.19.1.0(1)

Задание: Что такое 1D моделирование?

Ответы:

- Система моделирования, в которой ключевое внимание уделяется не визуализации, а функциональности, например, описать физические свойства объекта (плотность, вес, прочность и т.п.), определить взаимодействие отдельных элементов, из которых состоит объект, друг на друга (температурный обмен, давление, трение, сопротивление) и тд
- САПР для инженерного анализа механических, физических и прочих процессов, основанном на использовании компьютерных технологий.
- САПР для проектирования кривых и фигур в двумерном (2D) пространстве; или кривых, поверхностей и твердых тел в трехмерном (3D) пространстве.
- САПР для оптимизации математических расчетов

Номер:## 51391.3.1.1.20.1.0(1)

Задание: Какие задачи можно решать с помощью 1D моделирования?

Ответы:

- Предсказать поведение проектируемого объекта/системы в определенных условиях (например, давление на выходе проектируемого клапана).
- Создание твердотельной модели
- Создание поверхностной модели
- Топологическая оптимизация конструкции

Номер:## 51391.3.1.1.21.1.0(1)

Задание: Что такое верификация математической модели?

Ответы:

- процесс определения того, что вычислительная модель точно представляет лежащую в ее основе математическую модель и ее решение (сравнение результатов вычислительной модели с результатами достоверной математической модели, например, с аналитическим решением);
- процесс определения степени соответствия расчетной модели реальному физическому объекту;
- процесс определения точности построения твердотельной модели;
- процесс оптимизации расчетной модели.

Номер:## 51391.3.1.1.22.1.0(1)

Задание: Что такое валидация математической модели?

Ответы:

- процесс определения степени соответствия расчетной модели реальному физическому объекту;
- процесс определения точности построения твердотельной модели;
- процесс оптимизации расчетной модели;
- сравнение результатов вычислительной модели с результатами достоверной математической модели

Номер:## 51391.3.1.1.23.1.0(1)

Задание: Что такое аналитический расчетный метод?

Ответы:

- процесс выражения и/или вычисления количественных значений переменных, используя математические методы.
- процесс определения степени соответствия расчетной модели реальному физическому объекту;
- процесс определения точности построения твердотельной модели;
- процесс оптимизации расчетной модели.

Номер:## 51391.3.1.1.24.1.0(1)

Задание: Перечислите этапы реверсивного инжиниринга?

Ответы:

- Эскиз детали, измерение размеров, определение класса детали по классификатору ЕСКД, определение материала, свойств и вида термической обработки, технические расчеты, назначение допусков и соответствующих допусков, посадок, шероховатостей, оформление рабочего чертежа детали;
- Оформление рабочего чертежа детали, определение технологичности изделия, изготовление, контроль качества;

- Изготовление, контроль качества, эксплуатация, утилизация;
- Оформление чертежа общего вида, разработка технологических карт, изготовление, контроль качества.

Номер:## 51391.3.1.1.25.1.0(1)

Задание: По каким параметрам проводят качественную оценку детали на технологичность?

Ответы:

- по материалу детали, по геометрической форме и качеству поверхностей, по простановке размеров и возможным способам получения заготовки;
- по абсолютным и относительным показателям, основными из которых являются характеристики обработки: коэффициент точности обработки и коэффициент шероховатости поверхностей и характеристика расхода материала - коэффициент использования материала;
- по экономической целесообразности;
- по показателям надежности, ремонтпригодности и доступности.

Номер:## 51391.3.1.1.26.1.0(1)

Задание: Какие бывают виды испытаний опытных образцов продукции согласно СРППП?

Ответы:

- Предварительные и приемочные;
- Промышленные и стендовые;
- Гидравлические и пневматические;
- Стендовые и предварительные

Номер:## 51391.3.1.1.27.1.0(1)

Задание: Для чего проводят опытно-промышленные испытания (ОПИ)?

Ответы:

- С целью получения окончательных данных для технико-экономического обоснования целесообразности применения новых технологических решений;
- С целью определения герметичности изделия;
- С целью оценки прочности и плотности изделия;
- С целью приемки качества ремонтных работ.

Номер:## 51391.3.1.1.28.1.0(1)

Задание: Для чего предназначен прибор, изображенный на рисунке?

Ответы:

- Для измерения размеров детали и контроля качества геометрии детали;
- Для исследования химического состава детали;
- Для исследования микрогеометрии поверхности – шероховатости детали;
- Для исследования твердости поверхностных слоев.

Номер:## 51391.3.1.1.28.1.0(1)

Задание: Для чего предназначен прибор, изображенный на рисунке?

Ответы:

- Для измерения размеров детали и контроля качества геометрии детали.
- Для исследования химического состава детали;
- Для исследования микрогеометрии поверхности – шероховатости детали;
- Для исследования твердости поверхностных слоев.

Номер:## 51391.3.1.1.29.1.0(1)

Задание: Назовите условие прочности конструкции?

Ответы:

- Эквивалентные напряжения в конструкции не превышают допускаемых
- Расчетные прогибы конструкции не превышают допускаемых
- Гибкость стержня не превышает допускаемой величины
- Деформация конструкции не превышает предел текучести материала

Номер:## 51391.3.1.1.30.1.0(1)

Задание: Что такое параметрическое моделирование?

Ответы:

- моделирование (проектирование) с использованием параметров элементов модели и соотношений между этими параметрами;
- инженерный анализ механических, физических и прочих процессов, основанном на использовании компьютерных технологий;
- оптимизация математических расчетов ;
- оптимизация распределения материала в проектной области.

Номер:## 51391.3.1.1.31.1.0(1)

Задание: Что такое топологическая оптимизация?

Ответы:

- это оптимизация распределения материала в проектной области при воздействии на нее заданных нагрузок и использовании ограничений различного рода: геометрических, прочностных, жесткостных и др.;
- моделирование (проектирование) с использованием параметров элементов модели и соотношений между этими параметрами;
- моделирование (проектирование) с использованием параметров элементов модели и соотношений между этими параметрами;
- инженерный анализ механических, физических и прочих процессов, основанном на использовании компьютерных технологий.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (51391)Реверсивный инжиниринг

Направление подготовки (специальность): 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: магистерская программа «Эксплуатация и обеспечение надежности объектов нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Технологические машины и оборудование (ТМО);

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2-ММО34-23 Способен осуществлять работы по реверсивному инжинирингу продукции машиностроения:

- ПК-2.1 способен разрабатывать задание по реверсивному инжинирингу на этапе проектирования
- ПК-2.6 способен проводить испытания опытного образца объекта реверсивного инжиниринга
- ПК-2.5 способен управлять производством опытного образца объекта реверсивного инжиниринга
- ПК-2.4 способен проводить исследования состава и свойств материалов объекта реверсивного инжиниринга
- ПК-2.3 способен осуществлять контроль соответствия опытного образца объекту реверсивного инжиниринга
- ПК-2.2 способен проводить геометрические измерения и выполнять технические расчеты объекта реверсивного инжиниринга

Результат обучения

Знать:

ПК-2-ММО34-23-1 Основные этапы жизненного цикла изделия, Основные этапы реверсивного инжиниринга, Этапы разработки технического задания на производство продукции машиностроения, Передовые отечественные и зарубежные технологии

Уметь:

ПК-2-ММО34-23-1 Обосновывать необходимость проведения реверсивного инжиниринга машиностроительной продукции, Осуществлять сбор информации об объекте реверсивного инжиниринга, Разрабатывать этапы проведения реверсивного инжиниринга машиностроительной продукции в соответствии с имеющимися исходными данными, Разрабатывать техническое задание на определение физико-химических свойств и механических характеристик материала объекта реверсивного инжиниринга, Разрабатывать техническое задание на определение геометрических параметров и форм объекта реверсивного инжиниринга, Разрабатывать техническое задание на доработку полученной конструкторской документации

Владеть:

ПК-2-ММО34-23-1 навыками работы в системах управления бизнес-процессами, сбора информации об объекте реверсивного инжиниринга, об отечественных и иностранных технологиях

Краткая характеристика дисциплины

Приборы и методики для изучения конструкционных материалов ; Инструменты и приборы для изучения геометрии деталей ; Аналитические и конечно-элементные методы

расчета геометрии детали, назначение допусков и посадок ;

Трудоёмкость (з.е. / часы)

4 з.е. (144час)

Вид промежуточной аттестации

диф.зачет;

Разработчик(и):

_____ доцент., канд. техн. наук Демченко Мария Вячеславовна

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ТМО _____ И.Р. Кузеев