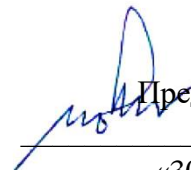


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 02.07.2024 14:36:22
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»


УТВЕРЖДАЮ
Председатель КСН
И.М. Ковенский
«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина:	«Диагностика и экспертиза материалов»
направление подготовки:	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
направленность:	Материаловедение и технологии материалов в отраслях топливно-энергетического комплекса
форма обучения:	очная


Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов к результатам освоения дисциплины

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры материаловедения и технологии конструкционных материалов

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  И.М. Ковенский

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  И.М. Ковенский

«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработали:

О.В. Балина, доцент, к.т.н., доцент



В.В. Нассонов, доцент, к.т.н., доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

Освоение методов оценки состояния технических систем в процессе их эксплуатации по совокупности косвенных параметров.

Задачи дисциплины:

изучить применяемые методики и технические устройства при технической диагностике и экспертизе материалов;

сформировать умения использовать законодательную основу, справочную, нормативную и техническую документацию при диагностике и экспертизе материалов;

приобрести практические навыки решения конкретных диагностических задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание фундаментальных явлений, процессов, законов, понятий, определений и формул естественно-научных дисциплин; основ технологических процессов получения, обработки и переработки материалов; физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них многочисленных технологических и эксплуатационных факторов;

умения распознавать фундаментальные явления, процессы и законы; определить состав, строение и свойства материалов, установить зависимость между составом, строением и основными свойствами материалов;

владение навыками решения задач с применением математического анализа и статистических методов обработки экспериментальных данных; методами изучения состава, структуры и свойств материалов и практическими навыками их применения; навыками выбора материалов с учетом конкретных условий работы деталей, конструкций, машин и агрегатов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Технология конструкционных материалов, Материаловедение, Контроль качества материалов и изделий и служит основой для освоения дисциплин Получение изделий, Формирование и совершенствование свойств материалов и технологий, Методология выбора материалов и технологических процессов, Принципы выбора материалов и технологий, при прохождении практик и выполнении ВКР.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: З1 Методики системного подхода при решении задач.
		Уметь: У1 Решать поставленную задачу.
ПКС-3 Способен выявлять причины брака материалов и изделий	ПКС-3.1 Осуществляет оценку качества изготовленных изделий, применяя методы и оборудование неразрушающего и разрушающего контроля	Владеть: В1 Методиками системного подхода при решении поставленных задач и технологией выбора наиболее эффективной методики.
		Знать: З1 Показатели качества изделий, методы и оборудование неразрушающего и разрушающего контроля.
		Уметь: У1 Оценить качество изделий с применением методов и оборудования неразрушающего и разрушающего контроля.
	ПКС-3.2 Разрабатывает заключения о причинах снижения качества и формулирует предложения по повышению качества эксплуатационных характеристик изделий, изготовленных процессами термического производства	Владеть: В1 Методами оценки качества изготовленных изделий с применением методов и оборудования неразрушающего и разрушающего контроля.
		Знать: З2 Показатели качества и эксплуатационные характеристики изделий, изготовленных процессами термического производства.
		Уметь: У2 Разрабатывать заключения о причинах снижения качества.
	ПКС-3.3 Проводит выборочные исследования и испытания изделий, в целях уточнения зависимостей свойств от параметров технологических процессов	Владеть: Методами выявления причин снижения качества и формулирования предложений по повышению качества эксплуатационных характеристик изделий, изготовленных процессами термического производства.
		Знать: З3 Методы выборочного исследования и испытания изделий.
		Уметь: У3 Проводить выборочные исследования и испытания изделий.
	ПКС-3.4 Осуществляет сбор информации о наличии рекламаций на изделия, анализирует и выявляет возможные причины возникновения дефектов изделий	Владеть: В3 Методами уточнения зависимостей свойств от параметров технологических процессов путем проведения выборочных исследования и испытаний изделий.
		Знать: З4 Порядок оформления и анализа рекламаций, возможные причины возникновения дефектов изделий.
		Уметь: У4 Анализировать информацию о наличии рекламаций, анализировать возможные причины возникновения дефектов изделий.
ПКС-4 Способен обеспечивать контроль качества материалов и изделий при производстве и эксплуатации	ПКС-4.1 Анализирует требования стандартов к металлическим и неметаллическим материалам, изделиям из них, оформляет производственно-техническую документацию, применяет методы испытания и контроля материалов и изделий	Владеть: В4 Методами выявления возможных причин возникновения дефектов изделий на основе сбора информации о наличии рекламаций на изделия.
		Знать: З5 Требования стандартов к металлическим и неметаллическим материалам, изделиям из них, правила оформления производственно-технической документации, методы испытания и контроля материалов и изделий.
		Уметь: У5 Оформлять производственно-техническую документацию, применять методы испытания и контроля материалов и изделий.
	ПКС-4.2 Применяет методы и средства контроля качества изделий, изготовленных процессами термического производства	Владеть: В5 Методами анализа требований стандартов к металлическим и неметаллическим материалам и выбора для применения методов испытания и контроля материалов и изделий.
		Знать: З6 Процессы термического производства, методы и средства контроля качества изделий.
		Уметь: У6 Применять методы и средства контроля качества изделий.
ПКС-4.3 Анализирует технические	Владеть: В6 Методиками выбора и применения методов и средств контроля качества изделий в зависимости от процессов термического производства при изготовлении.	
	Знать: З7 Технические характеристики, принцип	

	характеристики, принцип действия, назначение и особенности применения средств выявления дефектов после термической обработки и измерения свойств	действия, назначение и особенности применения средств выявления дефектов после термической обработки и измерения свойств.
		Уметь: У7 Анализировать технические характеристики, принцип действия, назначение и особенности применения средств выявления дефектов после термической обработки и измерения свойств.
		Владеть: В7 Методами анализа технических характеристик, принципов действия, назначения и особенности применения средств выявления дефектов после термической обработки и измерения свойств.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	4 / 7	16	30	-	62	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение	2	-	-	4	6	УК-1.3 ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3	Письменный опрос
2	2	Методы и устройства, применяемые при технической диагностике	2	-	-	6	8		
3	3	Диагностика технического состояния. Дефекты, повреждения, причины их образования и методы выявления	8	20	-	32	60		Защита отчетов по пр.р. Письменный опрос
4	4	Государственное регулирование в области диагностики и экспертизы	4	10	-	20	34		Защита отчетов по пр.р. Письменный опрос
Итого:			16	30	-	62	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение».

Современное состояние, перспективы развития и проблемы вопроса диагностики разрушений материалов и конструкций. Диагностические признаки, отражающие состояние

объекта. Модели отказов – изменение диагностических признаков объекта с момента начала эксплуатации до разрушения или перехода в непригодное для использования состояние.

Раздел 2. «Методы и устройства, применяемые при технической диагностике».

Основные термины, понятия и определения. Виды технической диагностики и экспертизы. Программы, методики и устройства, применяемые при технической диагностике.

Раздел 3. «Диагностика технического состояния. Дефекты, повреждения, причины их образования и методы выявления».

Анализ истории эксплуатации диагностируемых объектов. Анализ потребления энергии и КПД диагностируемых объектов. Изменение структуры и свойств материалов при длительной эксплуатации. Дефекты и повреждения при усталостном нагружении. Дефекты и повреждения при коррозионном воздействии среды. Дефекты и повреждения при наводораживании. Дефекты и повреждения при перегрузке технических устройств. Дефекты и повреждения при термическом воздействии на технические устройства из стали.

Раздел 4. «Государственное регулирование в области диагностики и экспертизы». Требования к персоналу, лабораториям разрушающего и неразрушающего контроля, методам и средствам контроля.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОФО	
1	1	2	Введение. Современное состояние, перспективы развития и проблемы вопроса диагностики разрушений материалов и конструкций.
2			Диагностические признаки, отражающие состояние объекта. Модели отказов – изменение диагностических признаков объекта с момента начала эксплуатации до отказа.
3	2	2	Основные термины, понятия и определения.
4			Виды технической диагностики и экспертизы.
5			Программы, методики и устройства, применяемые при технической диагностике.
6	3	8	Анализ истории эксплуатации диагностируемых объектов.
7			Анализ потребления энергии и КПД диагностируемых объектов.
8			Изменение структуры и свойств материалов при длительной эксплуатации.
9			Дефекты и повреждения при усталостном нагружении, причины их образования и методы выявления
10			Дефекты и повреждения при коррозионном воздействии среды, причины их образования и методы выявления
11			Дефекты и повреждения при наводораживании, причины их образования и методы выявления
12			Дефекты и повреждения при перегрузке технических устройств, причины их образования и методы выявления
13			Дефекты и повреждения при термическом воздействии на технические устройства из стали, причины их образования и методы выявления
14	4	4	Государственное регулирование в области диагностики и экспертизы
15			Требования к персоналу, лабораториям, методам и средствам контроля.
Итого:		16	

Практические занятия

Таблица 5.2.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ОФО	
1	3	4	Практическая задача – Техническая диагностика сосуда, работающего под давлением
2		4	Практическая задача – Техническая диагностика линейной части магистрального трубопровода
3		4	Практическая задача – Экспертиза элемента паропровода ТЭЦ
4		4	Практическая задача - Оценка остаточного ресурса заданного объекта по результатам технической диагностики
5		4	Практическая задача - Экспертиза причин разрушения заданного объекта
6	4	4	Практическая задача - Разработка программы технической диагностики сосуда, работающего под давлением
7		4	Практическая задача - Разработка программы технической диагностики линейной части магистрального трубопровода
8		2	Практическая задача - Определение требований к лаборатории, персоналу и средствам контроля по заданным параметрам
Итого:		20	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1	4	Введение. Современное состояние, перспективы развития и проблемы вопроса диагностики разрушений материалов и конструкций.	Подготовка к контрольной точке.
2			Диагностические признаки, отражающие состояние объекта. Модели отказов – изменение диагностических признаков объекта с момента начала эксплуатации до отказа.	
3	2	6	Основные термины, понятия и определения.	
4			Виды технической диагностики и экспертизы.	
5			Программы, методики и устройства, применяемые при технической диагностике.	
6	3	32	Анализ истории эксплуатации диагностируемых объектов.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Подготовка к контрольной точке.
7			Анализ потребления энергии и КПД диагностируемых объектов.	
8			Изменение структуры и свойств материалов при длительной эксплуатации.	
9			Дефекты и повреждения при усталостном нагружении, причины их образования и методы выявления	
10			Дефекты и повреждения при коррозионном воздействии среды, причины их образования и методы выявления	
11			Дефекты и повреждения при наводораживании, причины их образования и методы выявления	
12			Дефекты и повреждения при перегрузке технических устройств, причины их образования и методы выявления	
13			Дефекты и повреждения при термическом воздействии на технические устройства из стали, причины их образования и методы выявления	
14	4	20	Государственное регулирование в области диагностики и экспертизы	Подготовка к лекциям и практическим
15			Требования к персоналу, лабораториям, методам и	

		средствам контроля.	занятиям. Подготовка к контрольной точке.
Итого:	62		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведётся с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- практическая работа в малых группах (решение практических тематических задач по заданным условиям).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Письменный опрос по разделу 1	0-10
ИТОГО за 1 текущую аттестацию		0-10
2 текущая аттестация		
2	Письменный опрос по разделу 2	0-20
ИТОГО за 2 текущую аттестацию		0-20
3 текущая аттестация		
3	Выполнение и защита практических работ (разделам 3, 4)	0-40
4	Письменный опрос по разделу 3	0-15
5	Письменный опрос по разделу 4	0-15
ИТОГО за 3 текущую аттестацию		0-70
ВСЕГО		100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Договор № 09-16/19 от 18.10.2019 г. взаимного оказания услуг двухстороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ»: <http://elib.gubkin.ru/>

Количество пользователей не ограничено, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

2. Договор № Б124/2019/09-20/2019 от 20.12.2019 г. на оказание услуг по предоставлению двустороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»: <http://bibl.rusoil.net>

Количество пользователей не ограничено, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

3. ЭБС «Издательства Лань» Гражданско-правовой договор № 5066-19 от 31.07.2019 с ООО «Издательство ЛАНЬ»: <http://e.lanbook.com>

Количество пользователей не ограничено, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

4. Электронно-библиотечная система ВООК.ru Гражданско-правовой договор № 5931-19 от 29.08.2019 г. с ООО «КноРусмедиа» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе ВООК.ru: <https://www.book.ru>

Количество пользователей не ограничено, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

5. «Электронное издательство ЮРАЙТ» Гражданско-правовой договор № 5068-19 от 09.07.2019 г. с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС: www.biblio-online.ru

Количество пользователей не ограничено, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

7. Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ: <http://elib.tyuiu.ru>

8. Система поддержки дистанционного обучения [Электронный ресурс]: <http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства, представлено в таблице 9.3.1.

Таблица 9.3.1

№ п/п	Название	Условия доступа, срок действия	Назначение
1	Windows 7, 8 Pro x86/x64	Авторизация, бессрочно при продлении лицензии	Операционная система для управления с помощью графического интерфейса
2	MS Office Professional Plus x86/x64		Офисный пакет приложений для работы с различными типами документов
3	Zimbra (Зимбра)		Автоматизация совместной деятельности
4	Educon (Эдукон)		Поддержка учебного процесса
5	1С Документооборот (Версия для ВУЗов)		

№ п/п	Название	Условия доступа, срок действия	Назначение
6	Пакет «Антиплагиат.ВУЗ»		Информационно-справочная система
7	Техэксперт		
8	КонсультантПлюс		
9	ПАК Микро-View (МС-Фото)	USB ключ, бессрочно	Программно-аппаратный комплекс для проведения микроскопического анализа; анализа фрагментов микроструктуры твёрдых тел
10	ПАК Микро-Анализ View		
11	ПАК SIAM (Olimpus)	Бессрочно	Программно-технический комплекс для управления и анализа полученных результатов
12	ПТК для испытательной машины 1Р-20 (И1185М)		

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Твердомер EMCO-TEST N3A	–
2	Твердомер ГШ-2М	–
3	Твердомер Роквелла LKR4150	–
4	Твердомер Виккерса LKV6030	–
5	Отсчётные микроскопы МПБ-2, МПБ-3	–
6	Разрывная машина 1Р-20 (И1185М)	–
7	Маятниковый копёр JB-300В	–
8	Бинокулярный микроскоп БМ-2	–
9	Микроскопы световые РВ-21, РВ-22, ЛВ-31, ЛВ-32	–
10	Печи шахтные ПШ	–
11	Печи лабораторные камерные ПМ-1.0-7	–
12	Электропечи NaberTherm L9/11/P320	–
13	Мультиметры	–
14	–	Персональный компьютер (моноблок), проектор, экран
15	Вихретоковый дефектоскоп «Вектор», Ультразвуковой дефектоскоп УД2В-П46, Коэрцитиметр КИМ, Станция акустической эмиссии Uniscop, Негатоскоп, Тепловизор Fluke 110, Набор для капиллярных исследований, Эталоны дефектных образцов	–

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Диагностика и экспертиза материалов

Код, направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность: Материаловедение и технологии материалов в отраслях топливно-энергетического комплекса

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения											
			1-2	3	4	5								
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: З1 Методики системного подхода при решении задач.	Обучающийся демонстрирует разрозненные бессистемные знания, не выделяет главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно, неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач в соответствии с требованиями программы или вообще отказывается от ответа	Обучающийся излагает основное содержание учебного материала, но раскрывает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения	Обучающийся обнаруживает достаточное владение учебным материалом, в том числе понятийным аппаратом; демонстрирует уверенную ориентацию в изученном материале, возможность применять знания для решения практических задач, но затрудняется в приведении примеров, при ответе допускает отдельные неточности	Обучающийся обнаруживает глубокое, полное знание содержания учебного материала, понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, принципов и теорий; умение выделять существенные связи в рассматриваемых явлениях, давать точное определение основным понятиям, связывать теорию с практикой, решать прикладные задачи; аргументирует свои суждения, грамотно владеет профессиональной терминологией, связно излагает свой ответ								
		Уметь: У1 Решать поставленную задачу.												
		Владеть: В1 Методиками системного подхода при решении поставленных задач и технологией выбора наиболее эффективной методики.												
ПКС-3 Способен выявлять причины брака материалов и изделий	ПКС-3.1 Осуществляет оценку качества изготовленных изделий, применяя методы и оборудование неразрушающего и разрушающего контроля	Знать: З1 Показатели качества изделий, методы и оборудование неразрушающего и разрушающего контроля.	Обучающийся излагает материал, не может применять знания для решения практических задач в соответствии с требованиями программы или вообще отказывается от ответа	Обучающийся излагает основное содержание учебного материала, но раскрывает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения	Обучающийся обнаруживает достаточное владение учебным материалом, в том числе понятийным аппаратом; демонстрирует уверенную ориентацию в изученном материале, возможность применять знания для решения практических задач, но затрудняется в приведении примеров, при ответе допускает отдельные неточности	Обучающийся обнаруживает глубокое, полное знание содержания учебного материала, понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, принципов и теорий; умение выделять существенные связи в рассматриваемых явлениях, давать точное определение основным понятиям, связывать теорию с практикой, решать прикладные задачи; аргументирует свои суждения, грамотно владеет профессиональной терминологией, связно излагает свой ответ								
		Уметь: У1 Оценить качество изделий с применением методов и оборудования неразрушающего и разрушающего контроля.												
		Владеть: В1 Методами оценки качества изготовленных изделий с применением методов и оборудования неразрушающего и разрушающего контроля.												
	ПКС-3.2 Разрабатывает заключения о причинах снижения качества и формулирует предложения по повышению качества эксплуатационных характеристик изделий, изготовленных процессами термического производства	Знать: З2 Показатели качества и эксплуатационные характеристики изделий, изготовленных процессами термического производства.					Обучающийся излагает материал, не может применять знания для решения практических задач в соответствии с требованиями программы или вообще отказывается от ответа	Обучающийся излагает основное содержание учебного материала, но раскрывает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения	Обучающийся обнаруживает достаточное владение учебным материалом, в том числе понятийным аппаратом; демонстрирует уверенную ориентацию в изученном материале, возможность применять знания для решения практических задач, но затрудняется в приведении примеров, при ответе допускает отдельные неточности	Обучающийся обнаруживает глубокое, полное знание содержания учебного материала, понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, принципов и теорий; умение выделять существенные связи в рассматриваемых явлениях, давать точное определение основным понятиям, связывать теорию с практикой, решать прикладные задачи; аргументирует свои суждения, грамотно владеет профессиональной терминологией, связно излагает свой ответ				
		Уметь: У2 Разрабатывать заключения о причинах снижения качества.												
		Владеть: Методами выявления причин снижения качества и формулирования предложений по повышению качества эксплуатационных характеристик изделий, изготовленных процессами термического производства.												
	ПКС-3.3 Проводит выборочные исследования и испытания изделий, в целях уточнения зависимостей свойств от параметров технологических процессов	Знать: З3 Методы выборочного исследования и испытания изделий.									Обучающийся излагает материал, не может применять знания для решения практических задач в соответствии с требованиями программы или вообще отказывается от ответа	Обучающийся излагает основное содержание учебного материала, но раскрывает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения	Обучающийся обнаруживает достаточное владение учебным материалом, в том числе понятийным аппаратом; демонстрирует уверенную ориентацию в изученном материале, возможность применять знания для решения практических задач, но затрудняется в приведении примеров, при ответе допускает отдельные неточности	Обучающийся обнаруживает глубокое, полное знание содержания учебного материала, понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, принципов и теорий; умение выделять существенные связи в рассматриваемых явлениях, давать точное определение основным понятиям, связывать теорию с практикой, решать прикладные задачи; аргументирует свои суждения, грамотно владеет профессиональной терминологией, связно излагает свой ответ
		Уметь: У3 Проводить выборочные исследования и испытания изделий.												
		Владеть: В3 Методами уточнения зависимостей свойств от параметров технологических процессов путем проведения выборочных исследования и испытаний изделий.												

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-4 Способен обеспечивать контроль качества материалов и изделий при производстве и эксплуатации	ПКС-3.4 Осуществляет сбор информации о наличии рекламаций на изделия, анализирует и выявляет возможные причины возникновения дефектов изделий	Знать: 34 Порядок оформления и анализа рекламаций, возможные причины возникновения дефектов изделий.				
		Уметь: У4 Анализировать информацию о наличии рекламаций, анализировать возможные причины возникновения дефектов изделий.				
		Владеть: В4 Методами выявления возможных причин возникновения дефектов изделий на основе сбора информации о наличии рекламаций на изделия.				
	ПКС-4.1 Анализирует требования стандартов к металлическим и неметаллическим материалам, изделиям из них, оформляет производственно-техническую документацию, применяет методы испытания и контроля материалов и изделий	Знать: 35 Требования стандартов к металлическим и неметаллическим материалам, изделиям из них, правила оформления производственно-технической документации, методы испытания и контроля материалов и изделий.				
		Уметь: У5 Оформлять производственно-техническую документацию, применять методы испытания и контроля материалов и изделий.				
		Владеть: В5 Методами анализа требований стандартов к металлическим и неметаллическим материалам и выбора для применения методов испытания и контроля материалов и изделий.				
	ПКС-4.2 Применяет методы и средства контроля качества изделий, изготовленных процессами термического производства	Знать: 36 Процессы термического производства, методы и средства контроля качества изделий.				
		Уметь: У6 Применять методы и средства контроля качества изделий.				
		Владеть: В6 Методиками выбора и применения методов и средств контроля качества изделий в зависимости от процессов термического производства при изготовлении.				
ПКС-4.3 Анализирует технические характеристики, принцип действия, назначение и особенности применения средств выявления дефектов после термической обработки и измерения свойств	Знать: 37 Технические характеристики, принцип действия, назначение и особенности применения средств выявления дефектов после термической обработки и измерения свойств.					
	Уметь: У7 Анализировать технические характеристики, принцип действия, назначение и особенности применения средств выявления дефектов после термической обработки и измерения свойств.					
	Владеть: В7 Методами анализа технических характеристик, принципов действия, назначения и особенности применения средств выявления дефектов после термической обработки и измерения свойств.					

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Диагностика и экспертиза материалов

Код, направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность: Материаловедение и технологии материалов в отраслях топливно-энергетического комплекса

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Управление качеством. Практикум: учебное пособие для академического бакалавриата / Е. А. Горбашко [и др.]; под редакцией Е. А. Горбашко. — 2-е изд., испр. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 323 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00907-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. с. 1 — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/433472/p.1	ЭР*	30	100	ЭБС Юрайт
2	Методы и средства измерений и контроля: дефектоскопы: учебное пособие для вузов / А. Ф. Зацепин, Д. Ю. Бирюков; под научной редакцией В. Н. Костина. — Москва: Издательство Юрайт, 2019; Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. — 120 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08496-2 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1939-8 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. с. 1 — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/438608/p.1	ЭР*	30	100	ЭБС Юрайт
3	Н. А. Махутов. Диагностика и мониторинг состояния сложных технических систем: учебное пособие / Н. А. Махутов., В. Н. Пермяков, Р. С. Ахметханов и др. — Тюмень: ТИУ, 2017 — 632 с. http://webirbis.tsogu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus	ЭР*+100	30	100	ПБД
4	Чекардовский, С. М. Диагностика и устранение вибрации оборудования нефтегазовых объектов / С. М. Чекардовский, А. А. Разбойников, М. Н. Чекардовский; под общ. ред. Ю. Д. Земенкова. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. — 108 с. http://webirbis.tsogu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus	ЭР*+100	30	100	ПБД
5	Березкин, Е.Ф. Надежность и техническая диагностика систем: учебное пособие / Е.Ф. Березкин. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-3375-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/115514	ЭР*	30	100	ЭБС «Лань»
6	Мойзес, Б.Б. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных: учебное пособие / Б.Б. Мойзес, И.В. Плотникова, Л.А. Редько. — Томск: ТПУ, 2016. — 119 с. — ISBN 978-5-4387-0700-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/107730	ЭР*	30	100	ЭБС «Лань»
7	Леонова, О. В. Сборник задач по дисциплине «Основы теории надёжности и диагностики ППТМ» / О. В. Леонова. — М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2006. — 96 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/46760	ЭР*	30	100	ЭБС IPR BOOKS

Заведующий кафедрой МТКМ

И.М. Ковенский

«30» августа 2021 г.

Директор БИК

Д.Х. Каюкова

« »

Составлено в БИК УрФУ, Ситникова

