

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 25.04.2024 17:06:33  
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: 28.03.03 Наноматериалы  
направленность (профиль): Наноматериалы  
форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению 28.03.03 Наноматериалы, направленность (профиль) Наноматериалы к результатам освоения дисциплины «Диагностика и экспертиза материалов».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры материаловедения и технологии конструкционных материалов

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой

  
И.М. Ковенский

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедры

  
Н.М. Хлынова

«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 Материаловедение и технология материалов, Современные методы испытания материалов и служит основой для освоения дисциплины Современные и перспективные материалы.

## **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
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 принятия решений на основе системного подхода
		Уметь: У1 отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач
		Владеть: В1 навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих ограничений
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: З2 классификацию металлических и неметаллических материалов
		Уметь: У2 выявлять факторы и анализировать условия эксплуатации, влияющие на надежность и экономичность материалов
		Владеть: В2 навыками рационального выбора материалов в зависимости от заданных условий эксплуатации изделия
ПКС-3 Определять механические физические, химические и другие свойства наноматериалов и наносистем, оценивать их структуру и фазовый состав, включая стандартные и сертификационные испытания	ПКС-3.1 Определяет механические физические, химические и другие свойства наноматериалов и наносистем, учитывая влияние на экологию	Знать: З3 основные свойства наноматериалов и наносистем
		Уметь: У3 выбирать методы определения свойств наноматериалов и наносистем, учитывая экологические аспекты
		Владеть: В3 навыками определения и расчёта показателей свойств наноматериалов и наносистем

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачётные 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	зачёт

#### 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, УК-2.2, ПКС-3.1	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	8	20	-	28	56		Практическ ая работа, опрос

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
		выявления							
4	4	Государственное регулирование в области диагностики и экспертизы	4	10	-	20	34		Практическая работа, опрос
Зачет:			-	-	-	4	4	-	Подготовка к зачету
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 5.2.1

№ 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.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОФО	
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 наводороживании, 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

№ 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 5.2.3

№ 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 лекциям и практическим занятиям.
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.	

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
4			Виды технической диагностики и экспертизы.	
5			Программы, методики и устройства, применяемые при технической диагностике.	
6	3	28	Анализ истории эксплуатации диагностируемых объектов.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям.
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 занятиям.
15			Требования к персоналу, лабораториям, методам и средствам контроля.	
Зачет:		4		Подготовка к зачету
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
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Письменный опрос по разделу 1	0-10
ИТОГО за 1 текущую аттестацию		0-10
<b>2 текущая аттестация</b>		
2	Письменный опрос по разделу 2	0-20
ИТОГО за 2 текущую аттестацию		0-20
<b>3 текущая аттестация</b>		
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
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

## 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](http://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)		
6	Пакет «Антиплагиат.ВУЗ»		
7	Техэксперт		
8	КонсультантПлюс		Бессрочно
9	ПАК Микро-View (МС-Фото)	Справочно-правовая система	
10	ПАК Микро-Анализ View	USB ключ, бессрочно	Программно-аппаратный комплекс для проведения микроскопического анализа; анализа фрагментов микроструктуры твёрдых тел
11	ПАК SIAM (Olimpus)	Бессрочно	
12	ПТК для испытательной машины 1Р-20 (И1185М)		Программно-технический комплекс для управления и анализа полученных результатов

## 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 ЕМСО-TEST N3A	–
2	Твердомер ТШ-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	Биноклярный 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	Вихретоковый дефектоскоп «Вектор», Ультразвуковой дефектоскоп УД2В-П46, Коэрцитиметр КИМ, Станция акустической эмиссии Uniscop, Негатоскоп, Тепловизор Fluke 110, Набор для капиллярных исследований, Эталоны дефектных образцов	–
15	–	Персональный компьютер (моноблок), проектор, экран

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина: Диагностика и экспертиза материалов  
 Код, направление подготовки: 28.03.03 Наноматериалы  
 Направленность (профиль): Наноматериалы

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: 31 методики принятия решений на основе системного подхода	Не знает методики принятия решений на основе системного подхода	Знает методики принятия решений на основе системного подхода, допускает ряд ошибок	Знает методики принятия решений на основе системного подхода, допускает незначительные ошибки	В совершенстве знает методики принятия решений на основе системного подхода
		Уметь: У1 отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач	Не умеет отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач	Умеет отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач, допускает ряд ошибок	Умеет отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач, допускает незначительные ошибки	В совершенстве умеет отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач
		Владеть: В1 навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих ограничений	Не владеет навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих ограничений	Владеет навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих ограничений, допускает ряд ошибок	Владеет навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих ограничений, допускает незначительные ошибки	Владеет навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих ограничений
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: 32 классификацию металлических и неметаллических материалов	Не знает классификацию металлических и неметаллических материалов	Знает классификацию металлических и неметаллических материалов, допускает ряд ошибок	Знает классификацию металлических и неметаллических материалов, допускает незначительные ошибки	Знает классификацию металлических и неметаллических материалов
		Уметь: У2 выявлять факторы и анализировать условия эксплуатации, влияющие на надежность и экономичность материалов	Не умеет выявлять факторы и анализировать условия эксплуатации, влияющие на надежность и экономичность материалов	Умеет выявлять факторы и анализировать условия эксплуатации, влияющие на надежность и экономичность материалов, допускает ряд ошибок	Умеет выявлять факторы и анализировать условия эксплуатации, влияющие на надежность и экономичность материалов, допускает незначительные ошибки	Умеет выявлять факторы и анализировать условия эксплуатации, влияющие на надежность и экономичность материалов

		Владеть: В2 навыками рационального выбора материалов в зависимости от заданных условий эксплуатации изделия	Не владеет навыками рационального выбора материалов в зависимости от заданных условий эксплуатации изделия	Владеет навыками рационального выбора материалов в зависимости от заданных условий эксплуатации изделия, допускает ряд ошибок	Владеет навыками рационального выбора материалов в зависимости от заданных условий эксплуатации изделия, допускает незначительные ошибки	Владеет навыками рационального выбора материалов в зависимости от заданных условий эксплуатации изделия
ПКС-3 Определять механические физические, химические и другие свойства наноматериалов и наносистем, оценивать их структуру и фазовый состав, включая стандартные и сертификационные испытания	ПКС-3.1 Определяет механические физические, химические и другие свойства наноматериалов и наносистем, учитывая влияние на экологию	Знать: З3 основные свойства наноматериалов и наносистем	Не знает основные свойства наноматериалов и наносистем	Знает основные свойства наноматериалов и наносистем, допускает ряд ошибок	Знает основные свойства наноматериалов и наносистем, допускает незначительные ошибки	Знает основные свойства наноматериалов и наносистем
		Уметь: У3 выбирать методы определения свойств наноматериалов и наносистем, учитывая экологические аспекты	Не умеет выбирать методы определения свойств наноматериалов и наносистем, учитывая экологические аспекты	Умеет выбирать методы определения свойств наноматериалов и наносистем, учитывая экологические аспекты, но допускает ряд ошибок	Умеет выбирать методы определения свойств наноматериалов и наносистем, учитывая экологические аспекты, допускает незначительные ошибки	Умеет выбирать методы определения свойств наноматериалов и наносистем, учитывая экологические аспекты
		Владеть: В3 навыками определения и расчёта показателей свойств наноматериалов и наносистем	Не владеет навыками определения и расчёта показателей свойств наноматериалов и наносистем	Владеет навыками определения и расчёта показателей свойств наноматериалов и наносистем, но допускает ряд ошибок	Владеет навыками определения и расчёта показателей свойств наноматериалов и наносистем, допускает незначительные ошибки	Владеет навыками определения и расчёта показателей свойств наноматериалов и наносистем

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Диагностика и экспертиза материалов  
 Код, направление подготовки: 28.03.03 Наноматериалы  
 Направленность (профиль): Наноматериалы

№ 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: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/433472/p.1">https://www.biblio-online.ru/bcode/433472/p.1</a>	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: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/438608/p.1">https://www.biblio-online.ru/bcode/438608/p.1</a>	ЭР*	30	100	ЭБС Юрайт
3	<b>Н. А. Махутов.</b> Диагностика и мониторинг состояния сложных технических систем: учебное пособие / Н. А. Махутов., В. Н. Пермьяков, Р. С. Ахметханов и др. — Тюмень: ТИУ, 2017 — 632 с. <a href="http://webirbis.tsogu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus">http://webirbis.tsogu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus</a>	ЭР*+100	30	100	ПБД
4	<b>Чекардовский, С. М.</b> 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. <a href="http://webirbis.tsogu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus">http://webirbis.tsogu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus</a>	ЭР*+100	30	100	ПБД
5	<b>Березкин, Е.Ф.</b> 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/115514">https://e.lanbook.com/book/115514</a>	ЭР*	30	100	ЭБС «Лань»
6	<b>Мойзес, Б.Б.</b> 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/107730">https://e.lanbook.com/book/107730</a>	ЭР*	30	100	ЭБС «Лань»
7	<b>Леонова, О. В.</b> 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: <a href="http://www.iprbookshop.ru/46760">http://www.iprbookshop.ru/46760</a>	ЭР*	30	100	ЭБС IPR BOOKS

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.М. Ковенский

« 30 » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова

« 30 » \_\_\_\_\_ 2021 г.

М.П.

