

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:	«Современные методы испытания материалов»
направление подготовки:	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
направленность (профиль):	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, направленности Материаловедение и технологии материалов в отраслях топливно-энергетического комплекса 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 разработал:  
А.Н. Венедиктов, к.т.н., доцент



### 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель: изучить основные представления о взаимосвязях физических явлений и методов исследования и контроля качества материалов и изделий; методы определения механических и физических свойств материалов и покрытий.

Задачи:

- разобраться в классификации методов испытания материалов;
- установить взаимосвязь физических явлений и методов исследования и контроля качества материалов и изделий;
- выработать навыки проведения механических, микрорентгеноспектральных, электрических, оптических и магнитных свойств материалов и покрытий.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание фундаментальных явлений, процессов, законов, понятий, определений и формул базовых дисциплин, умения распознавать фундаментальные явления, процессы и законы, владение навыками решения задач с применением математического аппарата.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Материаловедение, Основы выбора материалов и технологий и служит основой для освоения дисциплин Диагностика и экспертиза материалов.

### 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: 33 основные способы организации исследований и разработки перспективных методов, моделей и механизмов организации планирования производства
		Уметь: У3 использовать методы и подходы к организации исследований и разработке перспективных методов, моделей и механизмов организации планирования производства
		Владеть: В3 навыками организации исследований и разработки перспективных методов, моделей и механизмов организации планирования производства
ПКС-2. Способен сопровождать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	ПКС-2.1. Применяет способы и средства текущего контроля и регулирования технологических факторов типовых режимов тепловой обработки	Знать: 31 способы контроля кристаллической структуры вещества
		Уметь: У1 анализировать задачи, выделяя их базовые составляющие и осуществлять их декомпозицию
		Владеть: В1 методами и навыками анализа поставленных задач тепловой обработки материалов, выделения их базовых составляющих и осуществления их декомпозиции
	ПКС-2.2. Анализирует закономерности технологических факторов типовых режимов тепловой обработки на структуру, химический и фазовый состав, а также эксплуатационные свойства обрабатываемых материалов	Знать: 32 закономерности влияния температуры и времени на свойства после тепловой обработки
		Уметь: У2 выявлять и анализировать закономерности изменения химического и фазового состава в ходе термической обработки
		Владеть: В2 приемами сопоставительного анализа для решения задач тепловой обработки материалов
ПКС-2.3. Анализирует и формулирует причины отклонений эксплуатационных свойств деталей и инструмента от заданных параметров		Знать: 33 основные методы и способы изучения и анализа причин отклонений свойств кристаллической структуры от требуемых
		Уметь: У3 грамотно и аргументировано формировать собственные причины отклонений эксплуатационных свойств

		Владеть: В3 методиками и методами, основанными на математических, физических, химических законах и закономерностях для анализа эксплуатационных свойств
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: 34 способы и методы оценки качества изделий с использованием специального оборудования
		Уметь: У4 подбирать оборудование и необходимые методы для контроля качества изделий
		Владеть: В4 методиками и методами, основанными на математических, физических, химических законах и закономерностях для оценки качества изделий
	ПКС-3.2. Разрабатывает заключения о причинах снижения качества и формулирует предложения по повышению качества эксплуатационных характеристик изделий, изготовленных процессами термического производства	Знать: 35 причины снижения качества, опираясь на структурные изменения материалов
		Уметь: У5 грамотно и аргументировано давать заключения о причинах изменения свойств материалов
		Владеть: В5 методиками и методами повышения качества эксплуатируемых изделий
	ПКС-3.3. Проводит выборочные исследования и испытания изделий, в целях уточнения зависимостей свойств от параметров технологических процессов	Знать: 36 методы исследования, позволяющие получить дополнительную информацию об объекте исследования
		Уметь: У6 подбирать дополнительные исследования и проводить их
		Владеть: В6 математическими методами, техническими и естественно-научными знаниями в области проведения специальных исследований
	ПКС-3.4. Осуществляет сбор информации о наличии рекламаций на изделия, анализирует и выявляет возможные причины возникновения дефектов изделий	Знать 34: критерии оценки качеств материалов
		Уметь У4: проводить оценку качества металлоизделий методами структурного анализа
		Владеть В4: навыками выявления брака материалов и изделий методами структурного анализа

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 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	3/6	18	-	34	56	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

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	Классификация методов исследования и испытаний	2	-	4	10	16	УК-1, ПКС-2, ПКС-3	Практическая работа, устная защита, тест
2	2	Механические методы испытаний и исследований	4	-	6	10	20		Практическая работа, устная защита, тест
3	3	Физические методы испытаний и исследований	4	-	8	10	22		Практическая работа, устная

									защита, тест
4	4	Технологические и эксплуатационные методы испытаний	4	-	8	10	22		Практическая работа, устная защита, тест
5	5	Спектральные методы исследования	4	-	8	16	28		Практическая работа, устная защита, тест
Итого:			18	-	34	56	108		

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Классификация методов исследования и испытаний». Техника статистической обработки экспериментальных данных.

Раздел 2. «Испытания при приложении статических нагрузок». Испытания при приложении циклических нагрузок. Испытания при приложении ударных нагрузок. Способы испытаний, применяемые в механике разрушения. Методы определения твердости.

Раздел 3. «Взаимосвязь физических явлений и методов исследования и контроля качества материалов и изделий». Электрические и магнитные методы контроля. Метод пенетрации. Термические методы контроля. Измерение тепловых свойств. Измерение электрических свойств. Измерение оптических свойств. Измерение магнитных свойств. Измерение комплексных эффектов.

Раздел 4. «Методы технологических испытаний. Испытания на деформируемость. Исследование литейных свойств материалов. Свариваемость, Обрабатываемость резанием. Испытания на износ. Цель и содержание коррозионных испытаний. Методика испытаний и расшифровка результатов. Коррозионные испытания в эксплуатационных условиях.

Раздел 5. «Классификация спектральных методов исследования материалов». Инфракрасная спектроскопия. Ультрафиолетовая и видимая спектроскопия. Молекулярная люминисценция. Рамановская спектроскопия. Атомный спектральный анализ. Радиоманитная спектроскопия. Методы электронной и ионной спектроскопии спектроскопия. Рентгеновские методы.

### 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	Классификация методов исследования и испытаний.
2		2	Техника статистической обработки экспериментальных данных.
3	2	2	Испытания при приложении статических нагрузок.
4		2	Испытания при приложении циклических нагрузок.
5	3	2	Взаимосвязь физических явлений и методов исследования и контроля качества материалов и изделий.
6		2	Электрические и магнитные методы контроля. Метод пенетрации.
7	4	2	Испытания на деформируемость. Исследование литейных свойств материалов.
8		2	Свариваемость.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОФО	
9	3	2	Классификация спектральных методов исследования материалов.
Итого:		18	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

Практические занятия не предусмотрены учебным планом

### Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Наименование лабораторной работы
		ОФО	
1	1, 2, 3, 4, 5	4	Статистическая обработка экспериментальных данных
2		4	Усталостная прочность металлов и сплавов
3		4	Определение химического состава металлов и сплавов методом эмиссионного спектрального анализа
4		4	Дилатометрический метод исследования материалов
5		4	Метод т.э.д.с.
6		4	Резистометрические методы исследования материалов
7		4	Методы термического и дифференциального термического анализа
8		6	Световая микроскопия
Итого:		34	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Наименование лабораторной работы	Вид СРС
		ОФО		
1	1, 2, 3, 4, 5	10	<i>Подготовка к защите лабораторных работ</i>	Подготовка к лабораторным работам Оформление отчетов
2		10	Подготовка к аудиторным контрольным работам	
3		10	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра	
4		10	Подготовка и защита домашней контрольной работы	
5		16	Консультации в группе перед текущим контролем	
Итого:		56		

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

- визуализация учебного материала в Power Point в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- практическая работа в малых группах (практические работы).

### 6. Тематика курсовых проектов

Курсовые проекты не предусмотрены учебным планом

### 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	Выполнение и сдача первых двух лабораторных работ	30
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>30</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
2	Выполнение и сдача 3 лабораторной работы	15
3	Выполнение и сдача 4 лабораторной работы	15
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>30</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
	Выполнение и сдача 5 лабораторной работы	10
	Выполнение и сдача 6 лабораторной работы	10
	Выполнение и сдача 7 лабораторной работы	10
	Выполнение и сдача 8 лабораторной работы	10
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>40</b>
	<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.

Наименование документа	Название ЭБС, сайт
Электронное издание ООО «РУНЭБ»	Научная электронная библиотека "Elibrary.ru" <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина.	Электронная библиотека РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина <a href="http://elib.gubkin.ru/">http://elib.gubkin.ru/</a>
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ	Электронная библиотека УГНТУ (УФА) <a href="http://bibl.rusoil.net/">http://bibl.rusoil.net/</a>
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»	Электронная библиотека УГТУ (УХТА) <a href="http://lib.ugtu.net/books">http://lib.ugtu.net/books</a>
Доступ к ЭБС «ЮРАЙТ»	«Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a> »
Доступ к базам данных ЭБС «ЛАНЬ»	ЭБС издательства «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Доступ к ЭБС IPRbooks	<a href="http://iprbooks.ru">http://iprbooks.ru</a>
Доступ к ЭБС «BOOK.ru»	ЭБС издательства «Кнорус» <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
Доступ к базе данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа»	«Консультант студента» <a href="http://studentlibrary.ru">http://studentlibrary.ru</a>
Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского промышленного университета	<a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a>
Доступ к электронно-библиотечной системе BOOK.ru	<a href="https://www.book.ru">https://www.book.ru</a>

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

- Windows7, 8.1 Enterprise (Условия доступа: регистрационный ключ, автоматическая авторизация; Срок действия: бессрочно);
- MicrosoftOffice10 ProfessionalPlus (Условия доступа: регистрационный ключ, автоматическая авторизация; Срок действия: бессрочно);
- AdobeAcrobatReader DC (Условия доступа: регистрационный ключ, автоматическая авторизация; Срок действия: бессрочно).

### 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Кол-во	Назначение
Ул. 50 лет Октября, д. 38 102а Учебно-научная лаборатория металлографии	Персональный компьютер	1	Обработка и анализ данных, выполнение лабораторных, курсовых, выпускных и учебно-научных работ, трансляция материалов
	Твердомер ТШ-2М	2	Определение твердости по Бринеллю
	Твердомер Виккерса ХПФ-250	1	Проведение испытаний для определения твердости по методу Виккерса
	Отсчётные микроскопы МПБ-2, МПБ-3	3	Определение размеров отпечатков
	Твердомер EMCO-TEST N3A	2	Проведение испытаний для определения твердости по методу Роквелла
	Микротвердомер ПМТ-3	1	Проведение испытаний для определения микротвёрдости покрытий
	Микроскоп световой ЛВ-41 с программным комплексом для микроанализа	1	Проведение микроскопического анализа
	Микроскоп световой ЛВ-31	1	
Ул. 50 лет Октября, д. 38 102 Учебно-научная лаборатория физических и эксплуатационных свойств материалов	Персональный компьютер	3	Обработка и анализ данных, выполнение лабораторных, курсовых, выпускных и учебно-научных работ, трансляция материалов
	Микроскоп световой ЛВ-31	1	Проведение микроскопического анализа
	Микротвердомер ПМТ-3М	1	Проведение испытаний для определения микротвёрдости покрытий
	Оборудование для приготовления металлографических шлифов Struers A/S	1	Оборудование для приготовления металлографических шлифов
Ул. 50 лет Октября, д. 38 106 Учебно-научная лаборатория термической обработки и механических испытаний	Микроскоп световой ЛВ-21(32)	2(1)	Проведение микроскопического анализа
	Бинокулярный микроскоп БМ-2	1	Проведение макрокопического анализа, оценка шероховатости и блеска покрытий
	Маятниковый копер по методу Шарпи JB-300B	1	Определение ударной вязкости
	Печь шахтная ПШ	3	Проведение термического анализа
	Печь лабораторная камерная ПМ-1.0-7	4	Нагрев материалов до температуры выше критической
	Электропечь высокотемпературная ПВК-1,4-8	2	
	Электропечь NaberTherm L9/11/P320	2	



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Кол-во	Назначение
	Разрывная машина 1Р-20 (И1185М)	1	Проведение испытаний для определения прочности и пластичности материалов
	Машина трения ИИ5018	1	Проведение испытаний для определения износостойкости материалов
	Мультиметр	2	Определение электрических характеристик
Ул. 50 лет Октября, д. 38 108 Учебно-научная лаборатория структурных методов исследования	Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-6510А с программно-аппаратным комплексом	1	Определение морфологии, элементный анализ
	Микроскоп световой Olimpus GX51F с программным комплексом	1	Анализ фрагментов микроструктуры твердых тел
	Микротвердомер ПМТ-3М	1	Проведение испытаний для определения микротвёрдости покрытий
	Персональный компьютер	2	Обработка и анализ данных, выполнение лабораторных, курсовых, выпускных и учебно-научных работ
	Рентгеновский дифрактометр ДРОН-7	1	Определение фазового состава материалов
Ул. Мельникайте, д. 72 110 Учебная лаборатория материаловедения	Маятниковый копер МК-30	1	Определение ударной вязкости
	Разрывная машина УММ-5	1	Проведение испытаний для определения прочности и пластичности материалов
	Микроскоп световой РВ-21(22)	2	Проведение микроскопического анализа
	Твердомер Роквелла ТК-2М	1	Проведение испытаний для определения твердости по методу Роквелла
	Твердомер Бринелля ТШ-2	1	Проведение испытаний для определения твердости по методу Бринелля
	Отсчётные микроскопы МПБ-2, МПБ-3	2	Определение размеров отпечатков
	Электродуховка лабораторная камерная ПМ-1,0-7	2	Нагрев материалов до температуры выше критической

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

Дисциплина Современные методы испытания материалов

Код, направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	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: З3 основные способы организации исследований и разработки перспективных методов, моделей и механизмов организации планирования производства	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: У3 использовать методы и подходы к организации исследований и разработке перспективных методов, моделей и механизмов организации планирования производства				
		Владеть: В3 навыками организации исследований и разработки перспективных методов, моделей и механизмов организации планирования производства				

ПКС-2. Способен сопровождать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	ПКС-2.1. Применяет способы и средства текущего контроля и регулирования технологических факторов типовых режимов тепловой обработки	Знать: 31 способы контроля кристаллической структуры вещества	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 анализировать задачи, выделяя их базовые составляющие и осуществлять их декомпозицию				
		Владеть: В1 методами и навыками анализа поставленных задач тепловой обработки материалов, выделения их базовых составляющих и осуществления их декомпозиции				
ПКС-2.2. Анализирует закономерности технологических факторов типовых режимов тепловой обработки на структуру, химический и фазовый состав, а также эксплуатационные свойства обрабатываемых материалов	ПКС-2.2. Анализирует закономерности технологических факторов типовых режимов тепловой обработки на структуру, химический и фазовый состав, а также эксплуатационные свойства обрабатываемых материалов	Знать: 32 закономерности влияния температуры и времени на свойства после тепловой обработки				
		Уметь: У2 выявлять и анализировать закономерности изменения химического и фазового состава в ходе термической обработки				
		Владеть: В2 приемами сопоставительного анализа для решения задач тепловой обработки материалов				
ПКС-2.3. Анализирует и формулирует причины отклонений эксплуатационных свойств деталей и инструмента от заданных параметров	ПКС-2.3. Анализирует и формулирует причины отклонений эксплуатационных свойств деталей и инструмента от заданных параметров	Знать: 33 основные методы и способы изучения и анализа причин отклонений свойств кристаллической структуры от требуемых				
		Уметь: У3 грамотно и аргументировано формировать собственные причины отклонений эксплуатационных свойств				
		Владеть: В3 методиками и методами, основанными на математических, физических, химических законах и закономерностях для анализа эксплуатационных свойств				
ПКС-3. Способен выявлять причины	ПКС-3.1. Осуществляет оценку качества изготовленных изделий, применяя методы	Знать: 34 способы и методы оценки качества изделий с использованием специального оборудования	Обучающийся демонстрирует разрозненные	Обучающийся излагает основное содержание	Обучающийся обнаруживает достаточное	Обучающийся обнаруживает глубокое, полное

брака материалов и изделий	и оборудование неразрушающего и разрушающего контроля	Уметь: У4 подбирать оборудование и необходимые методы для контроля качества изделий	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.	учебного материала, но раскрывает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет обосновать свои суждения.	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.	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.
		Владеть: В4 методиками и методами, основанными на математических, физических, химических законах и закономерностях для оценки качества изделий				
	ПКС-3.2. Разрабатывает заключения о причинах снижения качества и формулирует предложения по повышению качества эксплуатационных характеристик изделий, изготовленных процессами термического производства	Знать: 35 причины снижения качества, опираясь на структурные изменения материалов				
		Уметь: У5 грамотно и аргументировано давать заключения о причинах изменения свойств материалов				
		Владеть: В5 методиками и методами повышения качества эксплуатируемых изделий				
	ПКС-3.3. Проводит выборочные исследования и испытания изделий, в целях уточнения зависимостей свойств от параметров технологических процессов	Знать: 36 методы исследования, позволяющие получить дополнительную информацию об объекте исследования				
		Уметь: У6 подбирать дополнительные исследования и проводить их				
		Владеть: В6 математическими методами, техническими и естественно-научными знаниями в области проведения специальных исследований				
	ПКС-3.4. Осуществляет сбор информации о наличии рекламаций на изделия, анализирует и выявляет возможные причины возникновения дефектов изделий	Знать 34: критерии оценки качества материалов				
		Уметь У4: проводить оценку качества металлоизделий методами структурного анализа				
		Владеть В4: навыками выявления брака материалов и изделий методами структурного анализа				

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

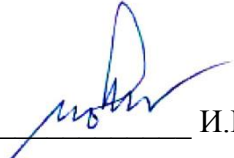
Дисциплина Современные методы испытания материалов

Код, направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (программа): 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.	Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для вузов / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 327 с. <a href="https://urait.ru/bcode/468630">https://urait.ru/bcode/468630</a>	ЭР	30	100	+
2.	Плошкин, Всеволод Викторович. Материаловедение : учебник для вузов / В. В. Плошкин. - 3-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 408 с. - (Высшее образование). - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/468556">https://urait.ru/bcode/468556</a> . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт".	ЭР	30	100	+
3.	Материаловедение в машиностроении. В 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 258 с. <a href="https://urait.ru/bcode/471897">https://urait.ru/bcode/471897</a>	ЭР	30	100	+
4.	Материаловедение и технология материалов : учебник для вузов : в 2 ч. Ч. 2 / ред. Г. П. Фетисов. - 8-е изд., пер. и доп. - М : Издательство Юрайт, 2021. - 410 с. - (Бакалавр. Академический курс). - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/487629">https://urait.ru/bcode/487629</a> . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт".	ЭР	30	100	+
5.	Технология конструкционных материалов : учебное пособие для вузов / М. С. Корытов, В. В. Евстифеев, Б. А. Калачевский, Б. И. Калмин, Б. Г. Колмаков. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 234 с. - (Высшее образование).	ЭР	30	100	+

	- URL: <a href="https://urait.ru/bcode/473309">https://urait.ru/bcode/473309</a> . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт".				
--	--	--	--	--	--

Заведующий кафедрой МТКМ  И.М. Ковенский

«30» августа 2021 г.

Директор БИК  Д.Х. Каюкова  
 «\_\_» \_\_\_\_\_ г.  
 Соткеев Д.Х.