

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» 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Современные методы испытания материалов
направление подготовки: 28.03.03 Наноматериалы
направленность (профиль): Наноматериалы
форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утверждённым учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению 28.03.03 Наноматериалы, направленность (профиль) к результатам освоения дисциплины «Современные методы испытания 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» 08 2021 г.

Рабочую программу разработал:
А.Н. Венедиктов, доцент, к.т.н., доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: 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 дисциплины:

- 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 и технология материалов, Основы выбора материалов и служит основой для освоения дисциплины 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-1.1 Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знать: 31 основные принципы системного подхода
		Уметь: У1 применять методы разработки и проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности
		Владеть: В1 навыками разработки и проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности
	УК-1.2 Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать: 32 основы разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности
		Уметь: У2 систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов
		Владеть: В2 средствами систематизации и обобщения информации по использованию и формированию ресурсов
	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
УК-2 Способен	УК-2.2 Выбирает оптимальный способ	Знать: 34 основные способы решения задач в рамках определенных ресурсов и ограничений

определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Уметь: У4 выбирать эффективный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Владеть: В4 приёмами выбора и применения эффективного способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
ПКС-2. Выбирать основные типы наноматериалов и наносистем различной природы для заданных условий эксплуатации с учётом требований технологичности, экономичности, надёжности и долговечности	ПКС-2.1 Управляет структурой и свойствами металлических и неметаллических материалов путём выбора оптимальных условий эксплуатации	Знать: 35 фундаментальные связи, определяющие взаимосвязь между свойствами наноматериалов и наносистем с их структурой и фазовым составом
		Уметь: У5 определять для металлических и неметаллических материалов оптимальные условия эксплуатации
		Владеть: В5 методиками изменения структуры и свойств металлических и неметаллических материалов для обеспечения оптимальных условий эксплуатации

4. Объём дисциплины

Общий объём дисциплины составляет 3 зачётных 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	16	-	32	60	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	12	18	УК-1.1 УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ПКС-2.1	Лабораторная работа, устный опрос
2	2	Механические методы испытаний и исследований	2	-	6	12	20		Лабораторная работа, устный опрос
3	3	Физические методы испытаний и исследований	4	-	8	10	22		Лабораторная работа, устный опрос
4	4	Технологические и эксплуатационные методы испытаний	4	-	6	10	20		Лабораторная работа, устный

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
									опрос
5	5	Спектральные методы исследования	4	-	8	12	24		Лабораторная работа, устный опрос
		Зачет	-	-	-	4	4	-	Вопросы к зачету
		Итого:	16	-	32	60	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	1	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	1	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.
9	3	2	Классификация спектральных методов исследования материалов.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОФО	
Итого:		16	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ 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		2	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:		32	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ 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
2		10	Подготовка к аудиторным контрольным работам	
3		10	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра	
4		10	Подготовка и защита домашней работы	
5		16	Консультации в группе перед текущим контролем	
Зачет		4	-	Подготовка к зачету
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 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	Выполнение лабораторных работ №1,2	30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
2	Выполнение лабораторной работы №3	15
3	Выполнение лабораторной работы №4	15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
	Выполнение лабораторной работы №5	10
	Выполнение лабораторной работы №6	10
	Выполнение лабораторной работы №7	10
	Выполнение лабораторной работы №8	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	40
	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.

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

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
-------	----------	--------------------------------	------------

№ 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			Информационно-справочная система
8	Гарант			Справочно-правовая система
9	КонсультантПлюс			
10	ПАК Микро-View (МС-Фото)	USB ключ, бессрочно	Программно-аппаратный комплекс для проведения микроскопического анализа; анализа фрагментов микроструктуры твёрдых тел	
11	ПАК Микро-Анализ View			
12	ПАК SIAM (Olimpus)			
13	ПТК для испытательной машины 1P-20 (И1185М)	Бессрочно	Программно-технический комплекс для управления и анализа полученных результатов	
14	ПТК для испытательной машины ИИ5018			

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 ТШ-2М	–
3	Твердомер Роквелла LKR4150	–
4	Твердомер Викакса LKV6030	–
5	Отсчётные микроскопы МПБ-2, МПБ-3	–
6	Разрывная машина 1P-20 (И1185М)	–
7	Маятниковый копёр JB-300B	–
8	Биноккулярный 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	Коэрцитиметр КИФМ-1	
15	–	Персональный компьютер (моноблок), проектор, экран

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Современные методы испытания материалов

Код, направление подготовки: 28.03.03 Наноматериалы

Направленность (профиль): Наноматериалы

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-1.1 Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знать: 31 основные принципы системного подхода	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по основным принципам системного подхода	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по основным принципам системного подхода	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по основным принципам системного подхода	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основным принципам системного подхода
		Уметь: У1 применять методы разработки и проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	не умеет применять методы разработки и проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности, не знает теоретический материал	умеет применять методы разработки и проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет применять методы разработки и проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет применять методы разработки и проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В1 навыками разработки и проектирования технологических процессов	не владеет навыками разработки и проектирования	владеет навыками разработки и проектирования	владеет навыками разработки и проектирования	владеет навыками разработки и проектирования

		изготовления деталей машиностроения средней сложности	технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности ч, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
УК-1.2 Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи		Знать: 32 основы разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по основам разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по основам разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по основам разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основам разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности
		Уметь: У2 систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов	не умеет систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов, не знает теоретический материал	умеет систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В2 средствами систематизации и обобщения информации по использованию и формированию ресурсов	не владеет средствами систематизации и обобщения информации по	владеет средствами систематизации и обобщения информации по	владеет средствами систематизации и обобщения информации по	владеет средствами систематизации и обобщения информации по

			использованию и формированию ресурсов	использованию и формированию ресурсов, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	использованию и формированию ресурсов, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	использованию и формированию ресурсов, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
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	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по основным способам организации исследований и разработки перспективных методов, моделей и механизмов организации планирования производства	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по основным способам организации исследований и разработки перспективных методов, моделей и механизмов организации планирования производства	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по основным способам организации исследований и разработки перспективных методов, моделей и механизмов организации планирования производства	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основным способам 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	не умеет использовать методы и подходы к организации исследований и разработке перспективных методов, моделей и механизмов организации планирования производства, не знает теоретический материал	умеет использовать методы и подходы к организации исследований и разработке перспективных методов, моделей и механизмов организации планирования производства, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет использовать методы и подходы к организации исследований и разработке перспективных методов, моделей и механизмов организации планирования производства, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных

					суждений	
		Владеть: В3 навыками организации исследований и разработки перспективных методов, моделей и механизмов организации планирования производства	не владеет навыками организации исследований и разработки перспективных методов, моделей и механизмов организации планирования производства	владеет навыками организации исследований и разработки перспективных методов, моделей и механизмов организации планирования производства, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками организации исследований и разработки перспективных методов, моделей и механизмов организации планирования производства, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками организации исследований и разработки перспективных методов, моделей и механизмов организации планирования производства, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
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: 34 основные способы решения задач в рамках определенных ресурсов и ограничений	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по основным способам решения задач в рамках определенных ресурсов и ограничений	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по основным способам решения задач в рамках определенных ресурсов и ограничений	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по основным способам решения задач в рамках определенных ресурсов и ограничений	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основным способам решения задач в рамках определенных ресурсов и ограничений
		Уметь: У4 выбирать эффективный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	не умеет выбирать эффективный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, не знает теоретический материал	умеет выбирать эффективный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет выбирать эффективный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных	умеет выбирать эффективный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, моделей и механизмов организации планирования производства,

					суждений	основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В4 приемами выбора и применения эффективного способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	не владеет приемами выбора и применения эффективного способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	владеет приемами выбора и применения эффективного способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений а, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет приемами выбора и применения эффективного способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет приемами выбора и применения эффективного способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
ПКС-2 Выбирать основные типы наноматериалов и наносистем различной природы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности	ПКС-2.1 Управляет структурой и свойствами металлических и неметаллических материалов путём выбора оптимальных условий эксплуатации	Знать: 35 фундаментальные связи, определяющие взаимосвязь между свойствами наноматериалов и наносистем с их структурой и фазовым составом	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы о фундаментальных связях, определяющих взаимосвязь между свойствами наноматериалов и наносистем с их структурой и фазовым составом	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы о фундаментальных связях, определяющих взаимосвязь между свойствами наноматериалов и наносистем с их структурой и фазовым составом	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы о фундаментальных связях, определяющих взаимосвязь между свойствами наноматериалов и наносистем с их структурой и фазовым составом	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы о фундаментальных связях, определяющих взаимосвязь между свойствами наноматериалов и наносистем с их структурой и фазовым составом
		Уметь: У5 определять для металлических и неметаллических материалов оптимальные условия эксплуатации	не умеет определять для металлических и неметаллических материалов оптимальные условия эксплуатации, не знает теоретический материал	умеет определять для металлических и неметаллических материалов оптимальные условия эксплуатации, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические	умеет определять для металлических и неметаллических материалов оптимальные условия эксплуатации, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих	умеет определять для металлических и неметаллических материалов оптимальные условия эксплуатации, основываясь на теоретических аспектах

				аспекты	собственных суждений	
		Владеть: В5 методиками изменения структуры и свойств металлических и неметаллических материалов для обеспечения оптимальных условий эксплуатации	не владеет методиками методиками изменения структуры и свойств металлических и неметаллических материалов для обеспечения оптимальных условий эксплуатации	владеет методиками изменения структуры и свойств металлических и неметаллических материалов для обеспечения оптимальных условий эксплуатации, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет методиками изменения структуры и свойств металлических и неметаллических материалов для обеспечения оптимальных условий эксплуатации, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет методиками изменения структуры и свойств металлических и неметаллических материалов для обеспечения оптимальных условий эксплуатации, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Современные методы испытания 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.	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. https://urait.ru/bcode/468630	ЭР*	30	100	ЭБС Юрайт
2.	Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 463 с. https://urait.ru/bcode/470071	ЭР*	30	100	ЭБС Юрайт
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. https://urait.ru/bcode/471897	ЭР*	30	100	ЭБС Юрайт
4.	Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 2 : учебник для академического бакалавриата / Г. П. Фетисов [и др.] ; ответственный редактор Г. П. Фетисов. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2017. – 389 с https://urait.ru/bcode/400557	ЭР*	30	100	ЭБС Юрайт
5.	Технология конструкционных материалов : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. С. Кoryтов [и др.] ; под редакцией М. С. Кoryтова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 234 с. https://urait.ru/bcode/473411	ЭР*	30	100	ЭБС Юрайт
6.	Абрамов, Н. Н. Методы и средства измерений, испытаний и контроля. Современные методы исследований функциональных материалов : учебное пособие / Н. Н. Абрамов, В. А. Белов, Е. И. Гершман ; под редакцией С. Д. Калошкина. — Москва : МИСИС, 2011. — 160 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/47412	ЭР*	30	100	ЭБС Лань

7.	Конюхов, В. Ю. Методы исследования материалов и процессов : учебное пособие для вузов / В. Ю. Конюхов, И. А. Гоголадзе, З. В. Мурга. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 179 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-13938-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/467320	ЭР*	30	100	ЭБС Юрайт
----	--	-----	----	-----	-----------

Заведующий кафедрой _____



И.М. Ковенский

« 30 » 08 2021 г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

« 30 » 08 2021 г.
М.П.

