

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

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
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

 И.М. Ковенский

«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА


дисциплина:	«Технология и металловедение покрытий»
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 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 дисциплины: изучение природы и свойств конструкционных материалов, методов изменения этих свойств с целью улучшения эксплуатационных характеристик изделий, используемых в технике, а также методов получения и обработки материалов.

Задачи дисциплины:

- вскрыть физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них многочисленных технологических и эксплуатационных факторов;
- установить зависимость между составом, строением и основными свойствами материалов;
- изучить теорию и практику производства и технологической переработки материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность конструкций;
- выработать навыки выбора материалов с учетом конкретных условий работы машин и агрегатов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам, формируемым 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, Металлические материалы и служит основой для освоения дисциплин Методы исследования материалов и процессов, Методы защиты материалов и коррозия, Моделирование и оптимизация свойств материалов и технологических процессов/Формирование и совершенствование свойств материалов и технологий.

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
ПКС-1. Способен разрабатывать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	ПКС-1.2. Анализирует технологии производства материалов и разрабатывает рекомендации по составу, структурному состоянию и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их эксплуатационных свойств	Знать: З2 методологию поиска, критического анализа и синтеза информации применительно к профессиональной деятельности
		Уметь: У2 выявлять и анализировать проблемные ситуации, возникающие при решении задач профессиональной деятельности
		Владеть: В2 приемами сопоставительного анализа для решения задач профессиональной деятельности
ПКС-2. Способен сопровождать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии 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: З4 методы анализа технологических факторов термической обработки, закономерности изменения химического и фазового состава материал
		Уметь: У4 определять причины изменения свойств обрабатываемых материалов после термической обработки
		Владеть: В4 навыками анализа результатов измерения свойств и технологических режимов
	ПКС-2.3. Анализирует и формулирует	Знать: З4 Влияние внешних факторов на эксплуатационные свойства деталей,

	причины отклонений эксплуатационных свойств деталей и инструмента от заданных параметров	а также причины отклонения эксплуатационных свойств от заданных
		Уметь: У4 анализировать причины брака и формулирует результаты отклонений свойств от заданных.
		Владеть: В4 навыками исправления режимов термической обработки, основываясь на анализе данных

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 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 / 5	18	-	18	36	зачет
очная	3 / 6	18	-	18	36	экзамен

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	Классификация покрытий	3	-	3	7	13	ПКС-1.2. ПКС-2.2. ПКС-2.3.	Тест Защита отчёта по л.р.
2	2	Диффузионные покрытия	3	-	3	7	13		Тест Защита отчёта по л.р.
3	3	Газотермические покрытия	3	-	3	7	13		Тест Защита отчёта по л.р.
4	4	Гальванические и химические покрытия	3	-	3	7	13		Тест Защита отчёта по л.р.
5	5	Другие виды покрытий	3	-	3	7	13		Тест Защита отчёта по л.р.
6	6	Электроосаждение и кристаллизация покрытий	3	-	3	7	13		Тест Защита отчёта по л.р.
7	7	Методы изучения строения и свойств покрытий	3	-	3	7	13		Тест Защита отчёта по л.р.
8	8	Структура и свойства электролитических покрытий	3	-	3	7	13		Тест Защита отчёта по л.р.
9	9	Термическая обработка электролитических покрытий	3	-	3	7	13		Тест Защита отчёта по л.р.
10	10	Электроосажденные металлы и сплавы	3	-	3	9	15		Тест Защита отчёта по

		применяемые в промышленности						л.р.
11	Экзамен	6	-	-	-	6		Тест Письменный опрос
Итого:		36	-	36	72	180		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Классификация покрытий. Структура материала, пластическая деформация и механические свойства металлов, процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах, основные типы диаграмм состояния.

Раздел 2. Получение диффузионных покрытий. Термодинамическое описание реакций при ХТО. Формирование диффузных слоев. Основные виды ХТО.

Раздел 3. Основные технологии газотермического напыления покрытий. Основные технологические этапы нанесения газотермических покрытий. Структура и свойства газотермических покрытий. Применение газотермических покрытий.

Раздел 4. Физико-химические свойства и функциональное назначение гальванических покрытий. Теоретические сведения об электроосаждении металлов. Электролитическое осаждение металлов и сплавов. Электролитическое осаждение комбинированных покрытий. Электрохимические полимерные покрытия. Основы процесса химического восстановления металлов. Неметаллические неорганические покрытия.

Раздел 5. Покрытия полимерами. Эмалевые покрытия. Наплавка. Вакуумно-плазменные покрытия.

Раздел 6. Электролитическая диссоциация. Электродные потенциалы. Параметры процесса электроосаждения. Образование кристаллических зародышей. Рост кристаллов. Формирование сплошных покрытий. особенности электрокристаллизации сплавов. Классификация кристаллических структур.

Раздел 7. Определение механических свойств. Определение эксплуатационных характеристик. Определение технологических свойств. Определение физических и химических характеристик. Микроскопические методы исследования. Рентгеноструктурный анализ. Методы электронной спектроскопии. Резонансные методы исследования.

Раздел 8. Дефекты кристаллического строения. Дисперсность покрытий. Дефекты структуры и природа внутренних напряжений в электролитических покрытиях. Текстура. Примеси в электролитических покрытиях. Неоднородность покрытий. Неравновесность структуры. Аморфные покрытия.

Раздел 9. Дорекристаллизационный и рекристаллизационный отжиг. Отжиг, уменьшающий напряжения. Гомогенизационный отжиг. Гетерогенизационный отжиг. Отжиг с фазовой перекристаллизацией. Химико-термическая обработка.

Раздел 10. Металлы подгруппы железа и их сплавы. Медь и ее сплавы. Хром и его сплавы. Цинк и сплавы на его основе. Легкоплавкие металлы и сплавы. Благородные металлы и их сплавы.

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 покрытий
2	2	4	Диффузионные покрытия
3	3	4	Газотермические покрытия
4	4	4	Гальванические и химические покрытия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОФО	
5	5	4	Другие виды покрытий
6	6	4	Электроосаждение и кристаллизация покрытий
7	7	4	Методы изучения строения и свойств покрытий
8	8	4	Структура и свойства электролитических покрытий
9	9	4	Термическая обработка электролитических покрытий
10	10	2	Электроосажденные металлы и сплавы применяемые в промышленности
Итого:		36	

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	4	Подготовка поверхности электродов к электроосаждению
2	2	4	Процесс электроосаждения сплава и его параметры
3	3	2	Определение микротвердости покрытий
4	4	2	Определение вязкости разрушения покрытий
5	5	4	Измерение внутренних напряжений покрытий
6	6	4	Определение толщины покрытий
7	7	4	
8	8	4	Определение пористости покрытий
9	9	2	Испытание на растяжение
10		2	
11	10	2	Испытание на износостойкость
12		2	
Итого:		36	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1	7	Классификация покрытий	Подготовка к лабораторным работам Оформление отчетов
2	2	7	Диффузионные покрытия	
3	3	7	Газотермические покрытия	
4	4	7	Гальванические и химические покрытия	
5	5	7	Другие виды покрытий	
6	6	7	Электроосаждение и кристаллизация покрытий	
7	7	7	Методы изучения строения и свойств покрытий	
8	8	7	Структура и свойства электролитических покрытий	
9	9	7	Термическая обработка электролитических покрытий	
10	10	9	Электроосажденные металлы и сплавы применяемые в промышленности	
Итого:		72		

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 (лабораторные работы).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

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 и защита лабораторных работ	0-15
2	Проверочная работа по лекционному материалу	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	25
2 текущая аттестация		
3	Выполнение и защита лабораторных работ	0-15
4	Проверочная работа по лекционному материалу	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	25
3 текущая аттестация		
5	Выполнение и защита лабораторных работ	0-25
6	Проверочная работа по лекционному материалу	0-25
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	25
	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 представлены в Таблице 9.1.

Таблица 9.1

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

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

- Windows7, 8.1 Enterprise;
- MicrosoftOffice10 ProfessionalPlus;
- AdobeAcrobatReader DC.

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 ЕМСО-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	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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Кол-во	Назначение
свойств материалов	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	
	Разрывная машина 1P-20 (И1185M)	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-6510A 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
	Электропечь лабораторная камерная ПМ-1,0-7	2	Нагрев материалов до температуры выше критической

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Технология и металловедение покрытий

Код, направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль): 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
ПКС-1. Способен разрабатывать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	ПКС-1.2. Анализирует технологии производства материалов и разрабатывает рекомендации по составу, структурному состоянию и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их эксплуатационных свойств	Знать: З2 методологию поиска, критического анализа и синтеза информации применительно к профессиональной деятельности	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: У2 выявлять и анализировать проблемные ситуации, возникающие при решении задач профессиональной деятельности				
		Владеть: В2 приемами сопоставительного анализа для решения задач профессиональной деятельности				

<p>ПКС-2. Способен сопровождать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов</p>	<p>ПКС-2.2. Анализирует закономерности технологических факторов типовых режимов тепловой обработки на структуру, химический и фазовый состав, а также эксплуатационные свойства обрабатываемых материалов</p>	<p>Знать: З4 методы анализа технологических факторов термической обработки, закономерности изменения химического и фазового состава материал</p>	<p>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.</p>	<p>Обучающийся излагает основное содержание учебного материала, но раскрывает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>
		<p>Уметь: У4 определять причины изменения свойств обрабатываемых материалов после термической обработки</p>				
		<p>Владеть: В4 навыками анализа результатов измерения свойств и технологических режимов</p>				
	<p>ПКС-2.3. Анализирует и формулирует причины отклонений эксплуатационных свойств деталей и инструмента от заданных параметров</p>	<p>Знать: З4 Влияние внешних факторов на эксплуатационные свойства деталей, а также причины отклонения эксплуатационных свойств от заданных</p>				
		<p>Уметь: У4 анализировать причины брака и формулирует результаты отклонений свойств от заданных.</p>				
		<p>Владеть: В4 навыками исправления режимов термической обработки, основываясь на анализе данных</p>				

КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Технология и металловедение покрытий

Код, направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль): 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. https://urait.ru/bcode/468630	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: https://urait.ru/bcode/468556 . - 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. https://urait.ru/bcode/471897	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: https://urait.ru/bcode/487629 . - 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). - URL: https://urait.ru/bcode/473309 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт".	ЭР	30	100	+
6.	Ковенский И.М. Испытания металлических покрытий деталей и конструкций нефтегазового оборудования. Часть 1. Определение физико-механических, технологических и эксплуатационных свойств: учебное пособие [Текст]: / И.М. Ковенский, В.В. Поветкин, Н.Л. Венедиктов и др. – Тюмень : ТюмГНГУ. 2014. – 80 с. Электронная библиотека ТИУ	ЭР	30	100	+
7.	Ковенский И.М. Испытания металлических покрытий деталей и конструкций нефтегазового оборудования. Часть 2.	ЭР	30	100	+

	Структурные методы исследования: учебное пособие [Текст]: / И.М. Ковенский, В.В. Поветкин, А.Н. Венедиктов и др. – Тюмень : ТюмГНГУ. 2010. – 68 с. Электронная библиотека ТИУ				
8.	Лабораторные работы : методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплинам "Методы структурного анализа", "Металловедение покрытий", "Технология покрытий" для студентов направлений подготовки 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов", 22.04.01 "Материаловедение и технологии материалов", 28.03.03 "Наноматериалы" очной и заочной форм обучения / ТИУ ; сост.: И. М. Ковенский, В. В. Поветкин, А. Н. Венедиктов. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 28 с. Электронная библиотека ТИУ	ЭР	30	100	+

Заведующий кафедрой  И.М. Ковенский

«30» августа 2021 г.

Директор БИК  Д.Х. Каюкова

«__» _____

Составлено БИК БИУ ТГУ Ситнищев