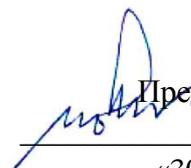


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 02.07.2024 14:36:22
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

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:	«Физические основы соединения конструкционных материалов»
направление подготовки:	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
направленность:	Материаловедение и технологии материалов в отраслях топливно-энергетического комплекса
форма обучения:	очная

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

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры материаловедение 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:

к.т.н., доцент _____ К.В. Кусков

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучение физических основ соединений машиностроительных конструкционных материалов (МКМ), методов изменения этих свойств с целью улучшения эксплуатационных характеристик изделий, используемых в технике, а также методов получения материалов.

Задачи дисциплины:

-приобретение навыков пользования современной технической и справочной литературой для выбора конструкционных материалов и методов их обработки для повышения надежности и долговечности изготавливаемых из них изделий.

-получение знаний об особенностях и применимости различных видов физических соединений, с точки зрения применимости в каждом конкретном случае.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание параметров атомно-кристаллического строения металлов; типов диаграммы состояния, закономерностей диффузии и особенности диффузионных процессов при тепловом воздействии;

умения применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;

владение навыками анализа свариваемости разных металлов друг с другом с использованием диаграмм состояния.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин – «Технология конструкционных материалов», «Основы конструирования», «Механические и физические свойства материалов», «Теория и технология термической и химико-термической обработки» и служит основой для освоения дисциплины «Методы управления качеством».

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) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-1	ПКС-1.2.	Знать: 31 классификацию материалов, свойства

Способен разрабатывать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	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	и назначения специальных сталей и сплавов Уметь: У1 выбирать рациональные в технико-экономическом отношении способы сварки специальных сталей и сплавов Владеть: В1 навыком выбора основных и сварочных материалов
	ПКС-1.4. Применяет конструкторскую документацию и формулирует предложения по изменению конструктивных требований к эксплуатационным свойствам изделий, с целью более эффективной реализации возможностей материалов, подвергаемых типовым технологическим процессам термической и химико-термической обработки	Знать: З3 основные правила чтения технологической документации; основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах Уметь: У3 пользоваться производственно-технологической документацией Владеть: В3 навыками и опытом по проектированию технологических процессов при производстве сварных конструкций из сталей
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: З4 методы неразрушающего контроля Уметь: У4 применять способы и средства контроля сварочного шва Владеть: В4 навыком реализации основных технологических процессов
	ПКС-2.2. Анализирует закономерности технологических факторов типовых режимов тепловой обработки на структуру, химический и фазовый состав, а также эксплуатационные свойства обрабатываемых материалов	Знать: З5 основы теории сварочных процессов (понятия: сварочный термический цикл, сварочные деформации и напряжения), механизм образования металлической (межатомной) связи между деталями при сварке в жидкой и твердой фазе Уметь: У5 анализировать структуру сварных швов и зоны термического влияния Владеть: В5 навыком выполнения расчетной и экспериментальной оценки свариваемости металлов и сплавов, прогнозирования состава, структуры и свойств металла шва и околошовной зоны
	ПКС-2.3. Анализирует и формулирует причины отклонений эксплуатационных свойств деталей и инструмента от заданных параметров	Знать: З6 причины возникновения и меры предупреждения видимых дефектов Уметь: У6 определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях Владеть: В6 способами устранения дефектов сварных швов
ПКС-3 Способен выявлять причины брака материалов и изделий	ПКС-3.2. Разрабатывает заключения о причинах снижения качества и формулирует предложения по повышению качества эксплуатационных характеристик изделий, изготовленных процессами термического производства	Знать: З7 типы дефектов сварного шва Уметь: У7 предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции Владеть: В7 навыком определения причин дефектов сварочных швов и соединений
	ПКС-3.3. Проводит выборочные исследования и испытания изделий, в целях уточнения зависимостей свойств от параметров технологических процессов	Знать: З8 влияние основных параметров режима и пространственного положения при сварке на формирование сварного шва Уметь: У8 обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий Владеть: В8 навыком оформления документации по контролю качества сварки

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	4 / 7	32	32		76	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	Введение. Сварка под слоем флюса. Сварка в защитных газах	4	4	-	24	28	ПКС-1.2 ПКС-1.4 ПКС-2.1. ПКС-2.2. ПКС-2.3.	Тест. Типовой расчет.
2	2	Сварка порошковыми проволоками. Плазменная сварка и резка. Электрошлаковая сварка	8	8	-	12	20		Тест. Типовой расчет.
3	3	Контактная сварка. Специальные методы сварки давлением. Лучевые виды сварки	8	8	-	12	20		Тест. Типовой расчет.
4	4	Влияние процесса сварки на структуру и свойства материала. Тепловое поле при сварке. Методы улучшения характеристик сварного шва.	12	12	-	28	40		Тест. Типовой расчет.
5	Зачет		-	-	-	00	00		Письменный опрос
Итого:			32	32		76	108		

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение. Сварка под слоем флюса. Сварка в защитных газах». Сварка под слоем флюса основы технологии, тренды развития. Сварка в защитных газах основы технологии, тренды развития

Раздел 2. «Сварка порошковыми проволоками. Плазменная сварка и резка. Электрошлаковая сварка». Сварка порошковыми проволоками основы технологии, тренды развития. Плазменная сварка и резка основы технологии, тренды развития. Электрошлаковая сварка основы технологии, тренды развития.

Раздел 3. «Контактная сварка. Специальные методы сварки давлением. Лучевые виды сварки». Контактная сварка основы технологии, тренды развития, Специальные методы сварки давлением основы технологии, тренды развития, Лучевые виды сварки основы технологии, тренды развития.

Раздел 4. «Влияние процесса сварки на структуру и свойства материала. Тепловое поле при сварке. Методы улучшения характеристик сварного шва». Влияние процесса сварки на структуру и свойства материала, тепловое поле при сварке. Методы улучшения характеристик сварного шва

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	4	Сварка под слоем флюса основы технологии, тренды развития. Сварка в защитных газах основы технологии, тренды развития.
2	2	8	Плазменная сварка и резка. Электрошлаковая сварка. Сварка порошковыми проволоками основы технологии, тренды развития. Плазменная сварка и резка основы технологии, тренды развития. Электрошлаковая сварка основы технологии, тренды развития.
3	3	8	Контактная сварка основы технологии, тренды развития, Специальные методы сварки давлением основы технологии, тренды развития, Лучевые виды сварки основы технологии, тренды развития
4	4	12	Методы улучшения характеристик сварного шва. Влияние процесса сварки на структуру и свойства материала, тепловое поле при сварке. Методы улучшения характеристик сварного шва
Итого:		32	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ОФО	
1	1	4	Типовой расчет расхода материалов при сварке под слоем флюса.
2	2	8	Типовой расчет энергетических и тепловых полей при плазменной сварке и резке.
3	3	8	Типовой расчет контактной сварки (длительность контакта, давление контакта, мощность источника питания)
4	4	12	Типовой расчет для исправления и упрочнения металла шва.
Итого:		32	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1	24	Типовой расчет расхода материалов при сварке под слоем флюса.	-подготовка к практическим занятиям; -оформление расчетной работы
2	2	12	Типовой расчет энергетических и тепловых полей при плазменной сварке и резке	-подготовка к практическим занятиям
3	3	12	Типовой расчет контактной сварки	-подготовка к

			(длительность контакта, давление контакта, мощность источника питания)	практическим занятиям; -оформление расчетной работы
4	4	28	Типовой расчет для исправления и упрочнения металла шва.	-подготовка к практическим занятиям; -оформление расчетной работы
Итого:		76		

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.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Оценка результатов освоения дисциплины

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

7.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 7.1.

Таблица 7.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Тест по разделу 1	0-15
2	Типовой расчет расхода материалов при сварке под слоем флюса.	0-15
ИТОГО за первую текущую аттестацию		30
2 текущая аттестация		
1	Тест по разделу 2	0-15
2	Типовой расчет энергетических и тепловых полей при плазменной сварке и резке	0-15
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		30
3 текущая аттестация		
1	Тест по разделу 3	0-15
2	Типовой расчет контактной сварки (длительность контакта, давление контакта, мощность источника питания)	0-10
3	Типовой расчет для исправления и упрочнения металла шва	0-15
ИТОГО за третью текущую аттестацию		40
ВСЕГО		100

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

8.2. 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

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

- Windows7, (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).

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 9.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Персональный компьютер

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Физические основы соединения конструкционных материалов

Код, направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

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

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	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: З1 классификацию материалов, свойства и назначения специальных сталей и сплавов Уметь: У1 выбирать рациональные в технико-экономическом отношении способы сварки специальных сталей и сплавов Владеть: В1 навыком выбора основных и сварочных материалов	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
	ПКС-1.4. Применяет конструкторскую документацию и формулирует предложения по изменению конструктивных требований к эксплуатационным свойствам изделий, с целью более эффективной реализации возможностей материалов, подвергаемых типовым технологическим процессам термической и химико-термической обработки	Знать: З3 основные правила чтения технологической документации; основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах Уметь: У3 пользоваться производственно-технологической документацией Владеть: В3 навыками и опытом по проектированию технологических процессов при производстве сварных конструкций из сталей				
	ПКС-2.1. Применяет способы и средства текущего	Знать: З4 методы неразрушающего контроля Уметь: У4 применять способы и средства контроля сварочного шва				

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
типичные технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	контроля и регулирования технологических факторов типовых режимов тепловой обработки	Владеть: В4 навыком реализации основных технологических процессов	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 доказательно 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
	ПКС-2.2. Анализирует закономерности технологических факторов типовых режимов тепловой обработки на структуру, химический и фазовый состав, а также эксплуатационные свойства обрабатываемых материалов	Знать: 35 основы теории сварочных процессов (понятия: сварочный термический цикл, сварочные деформации и напряжения), механизм образования металлической (межатомной) связи между деталями при сварке в жидкой и твердой фазе				
		Уметь: У5 анализировать структуру сварных швов и зоны термического влияния				
		Владеть: В5 навыком выполнения расчетной и экспериментальной оценки свариваемости металлов и сплавов, прогнозирования состава, структуры и свойств металла шва и околошовной зоны				
ПКС-2.3. Анализирует и формулирует причины отклонений эксплуатационных свойств деталей и инструмента от заданных параметров	Знать: 36 причины возникновения и меры предупреждения видимых дефектов	Обучающийся демонстрирует разрозненные 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,	Обучающийся обнаруживает глубокое, полное знание содержания учебного материала, понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, принципов и теорий; умение	
	Уметь: У6 определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях					
	Владеть: В6 способами устранения дефектов сварных швов					
ПКС-3 Способен выявлять причины брака материалов и изделий ПКС-3 Способен выявлять причины брака материалов и изделий	ПКС-3.2. Разрабатывает заключения о причинах снижения качества и формулирует предложения по повышению качества эксплуатационных характеристик изделий, изготовленных процессами термического производства	Знать: 37 типы дефектов сварного шва	Обучающийся демонстрирует разрозненные знания, не выделяет главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно, неуверенно излагает материал, не	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,	Обучающийся обнаруживает глубокое, полное знание содержания учебного материала, понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, принципов и теорий; умение
		Уметь: У7 предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции				
	ПКС-3.3. Проводит выборочные исследования и испытания изделий, в целях уточнения зависимостей свойств от параметров технологических процессов	Владеть: В7 навыком определения причин дефектов сварочных швов и соединений	Обучающийся демонстрирует разрозненные знания, не выделяет главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно, неуверенно излагает материал, не	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,	Обучающийся обнаруживает глубокое, полное знание содержания учебного материала, понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, принципов и теорий; умение
		Знать: 38 влияние основных параметров режима и пространственного положения при сварке на формирование сварного шва				
		Уметь: У8 обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий				

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКС-3.2. Разрабатывает заключения о причинах снижения качества и формулирует предложения по повышению качества эксплуатационных характеристик изделий, изготовленных процессами термического производства	Владеть: В8 навыком оформления документации по контролю качества сварки	может применять знания для решения практических задач в соответствии с требованиями программы или вообще отказывается от ответа	суждения	возможность применять знания для решения практических задач, но затрудняется в приведении примеров, при ответе допускает отдельные неточности	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
		Знать: 37 типы дефектов сварного шва				
		Уметь: У7 предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции				
		Владеть: В7 навыком определения причин дефектов сварочных швов и соединений				

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Физические основы соединения конструкционных материалов

Код, направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

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

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1.	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.	Черепяхин, А. А. Технология конструкционных материалов. Сварочное производство : учебник для вузов / А. А. Черепяхин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 269 с. https://urait.ru/bcode/470784	ЭР*	30	100	ЭБС Юрайт

Заведующий кафедрой _____ И.М. Ковенский
«30» августа 2021 г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

« ____ » _____ г.

Сотникова _____ Ситникова _____

