

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 08.04.2024 16:06:41
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. зав. кафедрой МТКМ
_____ В.И. Плеханов
«__» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина:	«Неметаллические материалы»
направление подготовки:	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
направленность (профиль):	Экспертиза и контроль материалов промышленных объектов
форма обучения:	очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Протокол № __ от _____ 20__ г.

Лист согласования

Внутренний документ "Неметаллические материалы_2023_22.03.01_КМО6"

Документ подготовил: Егорова Дарья Сергеевна

Документ подписал: Плеханов Владимир Иванович

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
	Доцент, имеющий ученую степень кандидата наук и ученое звание доцент (базовый уровень)	Плеханов Владимир Иванович		Согласовано		
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано		
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна	Кислицина Мухаббат Абдурахмановна	Согласовано		Проверено. Из КМО удалена литература, недоступная для чтения

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучить основные представления о строении неметаллических материалов, их свойствах и применении для деталей машин и механизмов, критерии использования с учетом условий эксплуатации.

Задачи дисциплины

- разобраться в классификации неметаллических материалов;
- установить зависимость между составом, строением и основными свойствами неметаллических материалов;
- выработать навыки выбора неметаллических материалов с учетом конкретных условий эксплуатации деталей машин.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание фундаментальных явлений, процессов, законов, понятий, определений и формул естественно-научных дисциплин; основ технологических процессов получения, обработки и переработки материалов; физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них многочисленных технологических и эксплуатационных факторов;

- умения распознавать фундаментальные явления, процессы и законы; определить состав, строение и свойства материалов, установить зависимость между составом, строением и основными свойствами материалов;

- владение навыками решения задач с применением математического анализа и статистических методов обработки экспериментальных данных; методами изучения состава, структуры и свойств материалов и практическими навыками их применения; навыками выбора материалов с учетом конкретных условий работы деталей, конструкций, машин и агрегатов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Технология конструкционных материалов, Материаловедение и служит основой для освоения дисциплин, Формирование и совершенствование свойств материалов и технологий, Получение изделий, Методология выбора материалов и технологических процессов, Принципы выбора 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) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-1. Способен разрабатывать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	ПКС-1.1. Осуществляет рациональный выбор металлических и неметаллических материалов, оптимизирует их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности	Знать: З1 номенклатуру неметаллических материалов
		Уметь: У1 выбирать неметаллические материалы на основе условий эксплуатации материалов
	ПКС-1.2. Анализирует технологии производства материалов и разрабатывает рекомендации по	Владеть: В1 методами оптимизации условий эксплуатации материалов, оценкой их надежности, экономичности
		Знать: З2 технологии производства неметаллических материалов
	Уметь: У2 разрабатывать рекомендации по составу, структурному	

	составу, структурному состоянию и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их эксплуатационных свойств	состоянию и способам обработки конструкционных неметаллических материалов
		Владеть: В2 методами повышения эксплуатационных свойств неметаллических материалов на основе изменения структурного состояния и способов обработки

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3 / 5	18	0	34	29	27	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

Таблица 5.1.1

5 семестр:

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
5 семестр:									
1	1	Материалы на основе полимеров. Связь состава и структуры материалов на основе полимеров с их физико-механическими, технологическими и эксплуатационными свойствами	2	-	6	6	14	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Контрольные работы (приложение 1 в ФОС). Защита отчетов по лабораторным работам
2	2	Пластические массы, проектирование материала, удовлетворяющего требуемым эксплуатационным свойствам изделия	4	-	6	4	14	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Контрольные работы (приложение 1 в ФОС). Защита отчетов по лабораторным работам
3	3	Резины	2	-	4	3	9	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Контрольные работы (приложение 1 в ФОС). Защита отчетов по лабораторным работам
4	4	Стекло	2	-	4	4	10	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Контрольные работы (приложение 1 в ФОС). Защита

									отчетов по лабораторным работам
	5	Керамические материалы, связь их состава и структуры с их физико-механическими, технологическими и эксплуатационными свойствами	4		6	4	14	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Контрольные работы (приложение 1 в ФОС). Защита отчетов по лабораторным работам
	6	ДРЕВЕСИНА. Разработка технологии и технологического оборудования для производства изделий из неметаллических материалов	2		4	4	10	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Контрольные работы (приложение 1 в ФОС). Защита отчетов по лабораторным работам
	7	Лакокрасочные материалы	2		4	4	10		
5	Экзамен		-	-	-	-	27	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Письменный опрос (приложение 2 в ФОС).
Итого:			18	-	34	29	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

5 семестр:

Раздел 1. «Материалы на основе полимеров. Связь состава и структуры материалов на основе полимеров с их физико-механическими, технологическими и эксплуатационными свойствами».

Строение полимеров. Классификация полимеров. Фазовые переходы в полимерах.

Надмолекулярные структуры. Релаксационные процессы и явления. Виды физического состояния полимеров. Особенности стеклообразного состояния полимеров.

Высокоэластического состояния полимера. Вязкотекучее состояние полимера. Кристаллическое состояние полимера. Механические свойства полимеров в кристаллическом состоянии.

Старение полимеров. Пластические массы. Теория пластификации. Фазовые равновесия в смесях полимеров.

Раздел 2. «Пластические массы, проектирование материала, удовлетворяющего требуемым эксплуатационным свойствам изделия». Общая характеристика пластмасс, термопластичные пластмассы (термопласты), термореактивные пластмассы (реактопласты)

Раздел 3. «Резины» Состав и классификация резин. Получение изделий из резины.

Раздел 4. «Стекло» Основные свойства стекла. Классификация стекол по назначению. Ситаллы.

Раздел 5. «Керамические материалы, связь их состава и структуры с их физико-механическими, технологическими и эксплуатационными свойствами», керамическая технология и классификация керамики, свойства и применение керамических материалов.

Раздел 6. «Древесина. Разработка технологии и технологического оборудования для производства изделий из неметаллических материалов.» Химический состав древесины.

Строение древесины. Свойства древесины. Использование древесины. Древесноволокнистые плиты и пластики. Древесно-слоистый пластик (ДСП). Бумага.

Раздел 7. «Лакокрасочные материалы». Состав лакокрасочных материалов. Классификация лакокрасочных материалов. Характеристика свойств материалов. Основные виды лакокрасочных материалов, применяемых в машиностроении

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	
5 семестр:			
1	1	2	Материалы на основе полимеров. Связь состава и структуры материалов на основе полимеров с их физико-механическими, технологическими и эксплуатационными свойствами
2	2	4	Пластические массы, проектирование материала, удовлетворяющего требуемым эксплуатационным свойствам изделия
3	3	2	Резины
4	4	2	Стекло
5	5	4	Керамические материалы, связь их состава и структуры с их физикомеханическими, технологическими и эксплуатационными свойствами
6	6	2	ДРЕВЕСИНА. Разработка технологии и технологического оборудования для производства изделий из неметаллических материалов
7	7	2	Лакокрасочные материалы
Итого:		18	

Лабораторные работы

Таблица 5.2.5

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Наименование лабораторной работы
		ОФО	
5 семестр:			
1	1,2,3,4,5,6,7	2	Измерение твердости
2	1,2,3,4,5,6,7	4	Испытание на растяжение
3	1,2,3,4,5,6,7	4	Испытание на сжатие
4	1,2,3	4	Определение температур переработки полимеров термомеханическим методом
5	2,2,3	4	Определение показателя текучести расплава термопластов
6	1,2,3	4	Изучение структуры и свойств полимерных материалов, применяемых в машиностроении.
7	1,2,3	4	Изучение структуры и свойств резиновых материалов, применяемых в машиностроении
8	1,2,5	4	Изучение структуры и свойств керамических материалов, применяемых в машиностроении
9	1,2,5	4	Изучение структуры и свойств композиционных материалов, применяемых в машиностроении.
Итого:		34	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.7

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		

5 семестр:				
1	1	1	Строение полимеров. Классификация полимеров.	Подготовка к контрольным работам. Подготовка к защите отчетов по лабораторным работам.
2		2	Фазовые переходы в полимерах. Надмолекулярные структуры.	
3		2	Релаксационные процессы и явления. Виды физического состояния полимеров. Особенности стеклообразного состояния полимеров.	
4		1	Высокоэластического состояния полимера. Вязкотекучее состояние полимера. Кристаллическое состояние полимера. Механические свойства полимеров в кристаллическом состоянии. Старение полимеров.	
5		1	Пластические массы. Теория пластификации. Фазовые равновесия в смесях полимеров.	
6	2	7	Структура стекла	
7	3	7	Структура керамических материалов.	
8	4	8	Древесина, Лакокрасочные материалы	
Итого:		29		

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

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	Контрольная работа по темам: Полимеры. Лабораторные работы: Измерение твердости полимерных материалов. Испытание на растяжение пластмасс. Релаксационные свойства полимерных материалов.	30
ИТОГО за первую текущую аттестацию		30
2 текущая аттестация		
2	Контрольная работа по темам: Стекла. Керамические материалы. Методы формования изделий из полимерных материалов. Лабораторные работы: Определение температур переработки полимеров термомеханическим методом.	30
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		30
3 текущая аттестация		
3	Контрольная работа по темам: Композиционные материалы и их компоненты. Классификация композиционных материалов. Технология изготовления изделий из композиционных материалов	40

	Лабораторные работы: Изучение строения, свойств и методов переработки термопластичных и термореактивных пластмасс. Изучение строения, свойств и методов получения композиционных материалов. Влияние наполнителя на свойства полимерных композиционных материалов.	
	ИТОГО за третью 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 представлены в Таблице 9.2.1

Таблица 9.2.1

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 urait.ru »
Доступ к базам данных ЭБС «ЛАНЬ»	ЭБС издательства «Лань» http://e.lanbook.com
Доступ к ЭБС IPRbooks	http://iprbooks.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/

9.3. 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

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО			
№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен

			договор)
1	2	3	4
1	Неметаллические и композиционные материалы	<i>Аудитория для лекционных занятий определяется в соответствии с расписанием:</i>	
		<i>Лекционные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows	625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70 / ул. Мельникайте, д. 72 / ул. 50 лет Октября, д.38.
		<i>Аудитория для лабораторных занятий определяется в соответствии с расписанием:</i>	
		<i>Лабораторные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Телевизор - 1 шт., Машина испытательная разрывная - 1 шт., пресс - 1 шт., твердомеры - 1 комплект, станки: токарный - 1 шт., шлифовальный - 1 шт., сверлильный - 1 шт., полировальный - 1 шт., заточный - 1 шт., печи лабораторные - 4 шт., шкаф вытяжной - 1 шт., копер маятниковый - 1 шт. Программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader DC Microsoft Office Professional Plus Microsoft Windows	625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, 72, ауд. 110.
<i>Лабораторные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютеры в комплекте - 5 шт., Оборудование для приготовления металлографических шлифов - 1 шт., Твердомеры - 1 комплект, Световые микроскопы - 1 шт., Телевизионная панель - 1 шт., Микротвердомер - 1 шт. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows	625027, Тюменская область, г.Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38, ауд. 102.		
<i>Лабораторные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.	625027, Тюменская область, г.Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38, ауд. 102а.		

		<p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья компьютер в комплекте– 1 шт. Световые микроскопы - 1 комплект, Микротвердомеры - 1 шт., Твердомеры - 1 комплект, Телевизионная панель - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows</p>	
		<p><i>Лабораторные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 2 шт. Стилоскоп - 1 шт., Маятниковый копер - 1 шт., Печи лабораторные - 5 шт., Твердомеры - 1 комплект, Станки: токарный - 1 шт., сверлильный - 1 шт., заточный - 1 шт., полировальный - 1 шт.(убрать) Установка для приготовления шлифов - 1 шт., Машина трения - 1 шт., Машина разрывная - 1 шт., Установка индукционного нагрева - 1 шт., Микроскоп OLIMPUS - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader DC Microsoft Office Professional Plus Microsoft Windows</p>	<p>625027, Тюменская область, г.Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38, ауд. 106.</p>

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Неметаллические материалы» для обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов очной формы обучения.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Неметаллические материалы» для обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов очной формы обучения.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Неметаллические материалы

Код, направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность: Экспертиза и контроль материалов промышленных объектов

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1. Способен разрабатывать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	ПКС-1.1. Осуществляет рациональный выбор металлических и неметаллических материалов, оптимизирует их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности	Знать: З1 номенклатуру неметаллических 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,
		Уметь: У1 выбирать неметаллические материалы на основе условий эксплуатации материалов				
		Владеть: В1 методами оптимизации условий эксплуатации материалов, оценкой их надежности, экономичности				
	ПКС-1.2. Анализирует технологии производства материалов и разрабатывает рекомендации по составу, структурному состоянию и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных	Знать: З2 технологии производства неметаллических материалов				
		Уметь: У2 разрабатывать рекомендации по составу, структурному состоянию и способам обработки конструкционных неметаллических материалов				

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	материалов с целью повышения их эксплуатационных свойств	Владеть: В2 методами повышения эксплуатационных свойств неметаллических материалов на основе изменения структурного состояния и способов обработки				связно излагает свой ответ.

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Неметаллические материалы

Код, направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность: Экспертиза и контроль материалов промышленных объектов

№ 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.	Механические свойства полимерных материалов : [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост.: В. Н. Александров [и др.]. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. - 79 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/62494.html .	ЭР	30	100	+
7.	Сутягин, В. М. Общая химическая технология полимеров : учебное пособие / В. М. Сутягин, А. А. Ляпков. - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург	ЭР	30	100	+

	: Лань, 2023. - 208 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/302258				
--	--	--	--	--	--

*ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>