

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 16.04.2024 12:00:31  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР  
ИПТИ

\_\_\_\_\_ У.С. Путилова  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина:	«Инновационные конструкционные материалы»
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 для обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, направленность Материаловедение и технологии материалов в отраслях топливно-энергетического комплекса.

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры материаловедение и технологии конструкционных материалов

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ И.М. Ковенский

Рабочую программу разработал:

к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Кусков К.В.

## Лист согласования

Внутренний документ "Иновационные конструкционные материалы\_2022\_22.03.01\_МТМ"

Документ подготовил: Кусков Константин Викторович

Документ подписал: Путилова Ульяна Сергеевна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано	23.06.2022	
	Директор БИК	Каюкова Дарья Хрисановна	Вацек Татьяна Александровна	Согласовано	23.06.2022	
	Директор института	Халин Анатолий Николаевич		Согласовано	23.06.2022	
	Заведующий кафедрой материаловедения и технологии конструкционных материалов	Ковенский Илья Моисеевич		Согласовано	23.06.2022	

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучение новых видов сталей и их особенностей. Композитные материалы. Материалы с изменяющимися свойствами.

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 материалов в зависимости от условий эксплуатации.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание фундаментальных явлений, процессов, законов, понятий, определений и формул базовых дисциплин, знание современного состояния техники и технологий;

умения анализировать информацию, собирать данные,

владение навыками решения задач, используя соответствующие математические законы

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Материаловедение, Металлические материалы, Неметаллические и композиционные материалы и служит основой для параллельного освоения дисциплин Методология выбора материалов и технологических процессов/Принципы выбора материалов и технологий, при прохождении практик.

### 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) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
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 принципы выбора оптимальных материалов в зависимости от условий задачи
		Уметь: У1 подбирать оптимальные технологии и технику для получения оптимального результата поставленной задачи профессиональной деятельности
		Владеть: В1 математическими методами, техническими и естественно-научными знаниями в области металлообработки для решения профессиональных задач
	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 основные способы получения инновационных конструкционных материалов
Уметь: У2 подбирать технологические приемы для получения нужного материала с определенными параметрами Владеть: В2 математическими методами, техническими и естественно-научными знаниями в области металлообработки для решения профессиональных задач.		
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: З3 основы проверки полученных изделий
		Уметь: У3 интерпретировать результаты анализов
		Владеть: В3 навыками внесения изменений в технологические карты

	ПКС-3.4. Осуществляет сбор информации о наличии рекламаций на изделия, анализирует и выявляет возможные причины возникновения дефектов изделий	Знать: 34 основы проверки полученных изделий
		Уметь: У4 анализировать технологический процесс получения изделий и материалов
		Владеть: В4 навыком анализа рекламаций

#### 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 / 8	24	-	12	72	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	Специальные стали. Дуплекс и супердуплекс.	8	-	2	10	20	ПКС-1.1. ПКС-1.2. ПКС-3.2. ПКС-3.4.	Тест. Типовой расчет. (пункт 3.2. в ФОС)
2	2	Композитные материалы	6	-	4	10	20	ПКС-1.1. ПКС-1.2. ПКС-3.2. ПКС-3.4.	Тест. Типовой расчет. (пункт 3.2. в ФОС)
3	3	Материалы с изменяющимися свойствами	6	-	4	15	25	ПКС-1.1. ПКС-1.2. ПКС-3.2. ПКС-3.4.	Тест. Типовой расчет. (пункт 3.2. в ФОС)
4	4	Композитные материалы на основе полимеров	4	-	2	10	16	ПКС-1.1. ПКС-1.2. ПКС-3.2. ПКС-3.4.	Тест. Типовой расчет. (пункт 3.2. в ФОС)
5	Зачет		-	-	-	27	27	ПКС-1.1. ПКС-1.2. ПКС-3.2. ПКС-3.4.	Тест (пункт 3.2. в ФОС)
Итого:			24	-	12	72	108		

##### 5.2. Содержание дисциплины

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

Раздел 1. «Специальные стали. Дуплекс и супердуплекс.». Специальные стали, дуплексные стали. Расчет коррозионной стойкости.

Раздел 2. «Композитные материалы». Основные материалы, используемые в промышленности. Методы определения характеристик. Расчет прочности.

Раздел 3. «Материалы с изменяющимися свойствами». Основные материалы, используемые в промышленности. Методы определения характеристик.

Раздел 4. «Композитные материалы на основе полимеров». Основные материалы, используемые в промышленности. Методы определения характеристик. Расчет прочности

### 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	8	Специальные стали, дуплексные стали. Расчет коррозионной стойкости
2	2	6	Основные материалы, используемые в промышленности. Методы определения характеристик. Расчет прочности.
3	3	6	Основные материалы, используемые в промышленности. Методы определения характеристик.
4	4	4	Основные материалы, используемые в промышленности. Методы определения характеристик. Расчет прочности
Итого:		24	

#### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

#### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ОФО	
1	1	2	Типовой расчет коррозионной стойкости.
2	2	4	Методы определения характеристик. Расчет прочности
3	3	4	Методы определения характеристик.
4	4	2	Методы определения характеристик. Расчет прочности.
Итого:		12	

#### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1	10	Типовой расчет коррозионной стойкости.	подготовка к практическим занятиям; оформление расчетной работы
2	2	10	Методы определения характеристик. Расчет прочности	подготовка к практическим занятиям
3	3	15	Методы определения характеристик. Расчет прочности.	подготовка к практическим занятиям. Оформление расчетной работы
4	4	10	Методы определения характеристик. Расчет прочности	подготовка к практическим занятиям; оформление расчетной работы
5	5	27	Зачет	подготовка к письменному опросу-зачету
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.

## 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
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Тест по разделу 1	0-15
2	Типовой расчет коррозионной стойкости	0-15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
<b>2 текущая аттестация</b>		
1	Тест по разделу 2	0-15
2	Типовой расчет прочности	0-15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
<b>3 текущая аттестация</b>		
1	Тест по разделу 3	0-15
2	Типовой расчет прочности	0-10
3	Типовой расчет прочности	0-15
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 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» <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина.	Электронная библиотека РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина <a href="http://elib.gubkin.ru/">http://elib.gubkin.ru/</a>
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ	Электронная библиотека УГНТУ (УФА) <a href="http://bibl.rusoil.net/">http://bibl.rusoil.net/</a>
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»	Электронная библиотека УГТУ (УХТА) <a href="http://lib.ugtu.net/books">http://lib.ugtu.net/books</a>
Доступ к ЭБС «ЮРАЙТ»	«Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ
Доступ к базам данных ЭБС «ЛАНЬ»	ЭБС издательства «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Доступ к ЭБС IPRbooks	<a href="http://iprbooks.ru">http://iprbooks.ru</a>

Доступ к базе данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа»	«Консультант студента» <a href="http://studentlibrary.ru">http://studentlibrary.ru</a>
Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета	<a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a>

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

- Windows7,
- Microsoft Office 10 Professional Plus;
- Adobe Acrobat Reader DC.

### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 9.1

<b>Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО</b>			
№ 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	Инновационные конструкционные материалы	<p><i>Аудитория для лекционных занятий определяется в соответствии с расписанием:</i></p> <p><i>Лекционные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows</p>	625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70 / ул. Мельникайте, д. 72 / ул. 50 лет Октября, д.38.
		<p><i>Аудитория для лабораторных занятий определяется в соответствии с расписанием:</i></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. 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.</p> <p>Программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader DC Microsoft Office Professional Plus Microsoft Windows</p>	625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, 72, ауд. 110.

	<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. 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.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows</p>	625027, Тюменская область, г.Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38, ауд. 102.
	<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 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>	625027, Тюменская область, г.Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38, ауд. 102а.
	<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>	625027, Тюменская область, г.Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38, ауд. 106.

## 10. Методические указания по организации СРС

### 10.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

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

### 10.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

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

Методические указания предназначены для организации самостоятельной работы обучающихся (СРО) при изучении дисциплины.

СРО - это учебная, научно-исследовательская и общественно значимая деятельность обучающихся, направленная на развитие компетенций, которая осуществляется без непосредственного участия преподавателя, хотя и направляется им. В ходе самостоятельной работы обучающийся может:

- освоить теоретический материал по изучаемой дисциплине (отдельные темы, отдельные вопросы тем, отдельные положения и т. д.);

- закрепить знание теоретического материала, используя необходимый инструментарий, практическим путем (выполнение контрольных работ, тестов для самопроверки);

- применить полученные знания и практические навыки для анализа ситуации и выработки правильного решения (подготовка к групповой дискуссии, подготовленная работа в рамках деловой игры, и т. д.);

- применить полученные знания и умения для формирования собственной позиции, теории, модели (написание учебно-исследовательской работы обучающегося).

Самостоятельная работа обучающихся, рассматриваемая в общем контексте его самообразования, представляет собой высшую форму его учебной деятельности по критериям саморегуляции и целеполагания. Все виды СРО подчиняются целям учебного процесса, организуются при его главенстве. Организация самостоятельной работы обучающихся сочетается со всеми применяемыми в вузе методами обучения и вместе с ними представляет единую систему по приобретению знаний и выработке навыков. На первом занятии преподаватель рассказывает обучающимся о формах занятий по изучаемому курсу, видах самостоятельной работы и о системе их оценки в баллах и помогает обучающимся составить график самостоятельной работы с указанием конкретных сроков представления выполненной работы на проверку.

Целью самостоятельной работы обучающихся является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа обучающихся способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачи изучения дисциплин:

- закрепление знаний, полученных обучающимися в процессе лекционных и практических занятий;

- углубление и расширение теоретических знаний;

- формирование навыков работы с периодической, научно-экономической литературой и нормативной документацией;

- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

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

Дисциплина: Инновационные конструкционные материалы

Код, направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность: 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-1.1. Осуществляет рациональный выбор металлических и неметаллических материалов, оптимизирует их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности	Знать: 31 принципы выбора оптимальных материалов в зависимости от условий задачи	Знает основы выбора материала	Знает принципы выбора материала.	Знает основы и особенности работы материалов. Знает принципы выбора материала.	Знает основы и особенности работы материалов. Знает принципы выбора материала, в т.ч. по экономическим характеристикам.
		Уметь: У1 подбирать оптимальные технологии и технику для получения оптимального результата поставленной задачи профессиональной деятельности	Знает принципы выбора техники и технологии	Знает основные технологии для получения результата	Умеет выбирать технологии и технику для достижения заданного результата	Умеет выбирать технологии и технику для достижения заданного результата при минимальном вложении средств
		Владеть: В1 математическими методами, техническими и естественно-научными знаниями в области металлообработки для решения профессиональных задач	Не может объяснить для решения поставленной задачи метод	Приводит не достаточно аргументов при выборе того или иного метода решения поставленной задачи	С трудом объясняет выбранный для решения поставленной задачи метод	Может легко объяснить выбранный для решения поставленной задачи метод
	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	Знать: 32 основные способы получения инновационных конструкционных материалов	Знает основы выбора материала	Знает принципы выбора материала.	Знает основы и особенности работы материалов. Знает принципы выбора материала.	Знает основы и особенности работы материалов. Знает принципы выбора материала, в т.ч. по экономическим характеристикам.
		Уметь: У2 подбирать технологические приемы для получения нужного материала с	Знает принципы выбора техники и технологии	Знает основные технологии для получения результата	Умеет выбирать технологии и технику для достижения	Умеет выбирать технологии и технику для достижения

	повышения их эксплуатационных свойств	определенными параметрами			заданного результата	заданного результата при минимальном вложении средств
		Владеть: В2 математическими методами, техническими и естественно-научными знаниями в области металлообработки для решения профессиональных задач.	Не может объяснить для решения поставленной задачи метод	Приводит не достаточно аргументов при выборе того или иного метода решения поставленной задачи	С трудом объясняет выбранный для решения поставленной задачи метод	Может легко объяснить выбранный для решения поставленной задачи метод
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: З3 основы проверки полученных изделий	Знает основы выбора материала	Знает принципы выбора материала.	Знает основы и особенности работы материалов. Знает принципы выбора материала.	Знает основы и особенности работы материалов. Знает принципы выбора материала, в т.ч. по экономическим характеристикам.
		Уметь: У3 интерпретировать результаты анализов	Знает основы чтения технологических карт	С трудом разбирается в технологических картах	Может легко объяснить технологическую карту	Может легко объяснить и при необходимости воспроизвести технологическую карту
		Владеть: В3 навыками внесения изменений в технологические карты	Не может объяснить для решения поставленной задачи метод	Приводит не достаточно аргументов при выборе того или иного метода решения поставленной задачи	С трудом объясняет выбранный для решения поставленной задачи метод	Может легко объяснить выбранный для решения поставленной задачи метод
	ПКС-3.4. Осуществляет сбор информации о наличии рекламаций на изделия, анализирует и выявляет возможные причины возникновения дефектов изделий	Знать: З4 основы проверки полученных изделий	Знает основы выбора материала	Знает принципы выбора материала.	Знает основы и особенности работы материалов. Знает принципы выбора материала.	Знает основы и особенности работы материалов. Знает принципы выбора материала, в т.ч. по экономическим характеристикам.
		Уметь: У4 анализировать технологический процесс получения	Знает основы чтения технологических карт	С трудом разбирается в технологических	Может легко объяснить	Может легко объяснить и при

		изделий и материалов		картах	технологическую карту	необходимости воспроизвести технологическую карту
		Владеть: В4 навыком анализа рекламаций	Не может объяснить для решения поставленной задачи метод	Приводит не достаточно аргументов при выборе того или иного метода решения поставленной задачи	С трудом объясняет выбранный для решения поставленной задачи метод	Может легко объяснить выбранный для решения поставленной задачи метод

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Инновационные конструкционные материалы

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, Геннадий Германович. Материаловедение : учебник для вузов / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко. - 2-е изд. - М : Издательство Юрайт, 2022. - 327 с. - (Высшее образование). - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/488861">https://urait.ru/bcode/488861</a> .	ЭР	30	100	+
2.	Плошкин, Всеволод Викторович. Материаловедение : учебник для вузов / В. В. Плошкин. - 3-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 408 с. - (Высшее образование). - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/488788">https://urait.ru/bcode/488788</a>	ЭР	30	100	+
3.	Материаловедение в машиностроении : учебник для вузов : в 2 ч. Ч. 1 / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2022. - 258 с. - (Высшее образование). - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/491938">https://urait.ru/bcode/491938</a> .	ЭР	30	100	+
4.	<b>Материаловедение</b> и технология материалов : учебник для вузов : в 2 ч. Ч. 2 / ред. Г. П. Фетисов. - 8-е изд., пер. и доп. - М : Издательство Юрайт, 2022. - 410 с. - (Бакалавр. Академический курс). - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/490781">https://urait.ru/bcode/490781</a> .	ЭР	30	100	+
5.	<b>Технология</b> конструкционных материалов : учебное пособие для вузов / М. С. Корятов, В. В. Евстифеев, Б. А. Калачевский, Б. И. Калмин, Б.	ЭР	30	100	+

	Г. Колмаков. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 234 с. - (Высшее образование). - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/493228">https://urait.ru/bcode/493228</a> .				
6.	<b>Сапунов, В. Т.</b> Прогнозирование ползучести и длительной прочности жаропрочных сталей и сплавов ЯЭУ : учебное пособие для вузов / В. Т. Сапунов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 135 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08526-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/474740">https://urait.ru/bcode/474740</a>	ЭР	30	100	+
7.	<b>Гетьман, А. А.</b> Материалы для современных конструкций с искусственным интеллектом : учебник для вузов / А. А. Гетьман, В. А. Палеха, А. В. Васильева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-6663-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/164722">https://e.lanbook.com/book/164722</a>	ЭР	30	100	+
8.	<b>Складнова, Е. Е.</b> Неметаллические материалы в машиностроении : учебное пособие / Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьёва, М. А. Преображенская. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. — 89 с. — ISBN 978-5-907054-40-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/122090">https://e.lanbook.com/book/122090</a>	ЭР	30	100	+

ЭР\* – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>