

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 22.05.2024 17:38:05  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Председатель КСН  
*Хмара* Г.А. Хмара  
«30» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Электротехническое и конструкционное материаловедение  
направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
направленность: Электроснабжение  
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение к результатам освоения дисциплины «Электротехническое и конструкционное материаловедение».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры физики, методов контроля и диагностики

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой  К.Р. Муратов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  Г.А. Хмара

«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Муратов К.Р., доцент кафедры ФМКД, к.т.н. 

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель: изучение природы и свойств электротехнических конструкционных материалов, методов изменения этих свойств с целью улучшения эксплуатационных характеристик изделий, используемых в технике, а также методов получения материалов.

Задачи:

- 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 «Электротехническое и конструкционное материаловедение» относится к дисциплинам обязательной части блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знать:

закономерности влияния химического, фазового и структурного состава на эксплуатационные свойства конструкционных материалов;

закономерности влияния химического, фазового и структурного состава на эксплуатационные свойства электротехнических материалов;

факторы влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов;

Уметь:

выполнять выбор конструкционных материалов по заданным техническим условиям;

выполнять выбор электротехнических материалов по заданным техническим условиям;

выбирать допустимые значения механической и электрической прочности материалов;

Владеть:

навыками анализа состояния и свойств конструкционных материалов по результатам металлографических исследований и механических испытаний;

навыками анализа состояния и свойств электротехнических материалов по результатам электрических и магнитных исследований;

навыками расчетов на прочность простых конструкций.

## 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
ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах	ОПК-5.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми	Знать: (З1) закономерности влияния химического, фазового и структурного состава на эксплуатационные свойства конструкционных материалов
		Уметь: (У1) выполнять выбор конструкционных материалов по заданным техническим условиям

параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.	Владеть: (В1) навыками анализа состояния и свойств конструкционных материалов по результатам металлографических исследований и механических испытаний
	ОПК-5.2. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками.	Знать: (З2) закономерности влияния химического, фазового и структурного состава на эксплуатационные свойства электротехнических материалов
		Уметь: (У2) выполнять выбор электротехнических материалов по заданным техническим условиям
		Владеть: (В2) навыками анализа состояния и свойств электротехнических материалов по результатам электрических и магнитных исследований
	ОПК-5.3. Выполняет расчеты на прочность простых конструкций.	Знать: (З3) факторы влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов
		Уметь: (У3) выбирать допустимые значения механической и электрической прочности материалов
Владеть: (В3) навыками расчетов на прочность простых конструкций		

#### 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.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	1 / 2	18	-	18	72	экзамен
заочная	4 / 7	6	-	6	96	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	Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения	4	-	4	10	18	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Отчет по ЛР, Типовой расчет Устный опрос
2	2	Металлы и сплавы, электротехнические материалы	4	-	4	10	18		Отчет по ЛР, Типовой расчет Устный опрос

3	3	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения материалов	4	-	4	12	20		Отчет по ЛР, Типовой расчет Устный опрос
4	4	Неметаллические и композиционные материалы	6	-	6	13	25		Отчет по ЛР, Типовой расчет Устный опрос
5	Экзамен		-	-	-	27	27		Устный опрос
Итого:			18	-	18	72	108		

### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения	1	-	1	20	22	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Отчет по ЛР, Типовой расчет Устный опрос
2	2	Металлы и сплавы, электротехнические материалы	1	-	1	20	22		Отчет по ЛР, Типовой расчет Устный опрос
3	3	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения материалов	2	-	2	23	27		Отчет по ЛР, Типовой расчет Устный опрос
4	4	Неметаллические и композиционные материалы	2	-	2	24	28		Отчет по ЛР, Типовой расчет Устный опрос
5	Экзамен		-	-	-	9	9		Устный опрос
Итого:			6	-	6	96	108		

**очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не реализуется**

#### 5.2. Содержание дисциплины.

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

Раздел 1. «*Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения*». Структура материала, пластическая деформация и механические свойства металлов и сплавов, процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах, основные типы диаграмм состояния, диаграмма «железо-цементит».

Раздел 2. «Металлы и сплавы, электротехнические материалы». Стали, чугуны, сплавы на основе меди, сплавы на основе алюминия. Классификация и применение.

Раздел 3. «Основы термической обработки и поверхностного упрочнения материалов». Основы термической обработки (ТО). Основные виды химико-термической обработки (ХТО). Термомеханическая обработка (ТМО). ТО сталей.

Раздел 4. «Неметаллические и композиционные материалы». Неметаллические материалы: полимеры, пластмассы, резины, клеи. Композиционные материалы.

#### 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	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1	0,25	-	Структура материала
2	1	1	0,25	-	Пластическая деформация и механические свойства металлов
3	1	1	0,25	-	Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах. Основные типы диаграмм состояния
4	1	1	0,25	-	Диаграмма «Железо-цементит»
5	2	2	0,5	-	Стали. Чугуны. Классификация и применение
6	2	2	0,5	-	Сплавы на основе меди и алюминия
7	3	2	1	-	Основы термической обработки (ТО). Основные виды химико-термической обработки. Термомеханическая обработка
8	3	2	1	-	ТО сталей
9	4	3	1	-	Неметаллические материалы: полимеры, пластмассы, резины, клеи
10	4	3	1	-	Композиционные материалы
Итого:		18	6	-	

##### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

##### Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	1	-	Установление вещества по данным о межплоскостных расстояниях методом рентгеноструктурного анализа
2	1	2	1	-	Определение твердости материалов
3	1	2	1	-	Определение прочности и пластичности материалов
4	1	2	1	-	Определение ударной вязкости материалов
5	1, 2, 3	2	0	-	Термический анализ
6	1, 2	6	1	-	Микроструктура железоуглеродистых сплавов
7	1, 2, 3	4	1	-	Термическая обработка сталей
8	1, 2, 3	4	0	-	Термическая обработка цветных сплавов
Итого:		18	4	-	

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	10	20	-	Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения	Подготовка к устному опросу, подготовка к тестированию, подготовка к лабораторной работе
2	2	10	20	-	Металлы и сплавы, электротехнические материалы	Подготовка к устному опросу, подготовка к тестированию, подготовка к лабораторной работе
3	3	12	23	-	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения материалов	Подготовка к устному опросу, подготовка к тестированию, подготовка к лабораторной работе
4	4	13	24	-	Неметаллические композиционные материалы	Подготовка к устному опросу, подготовка к тестированию, подготовка к лабораторной работе
5	1-4	27	9	-	Экзамен	Подготовка к экзамену
Итого:		72	96	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: работы в малых группах, выполнение лабораторных работ

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

### 7. Контрольные работы

Контрольная работа для заочной формы обучения - 7 семестр.

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Задание на расчетную работу выдает преподаватель в начале семестра согласно графику учебной работы. Индивидуальные исходные данные приведены в таблицах. Номер варианта соответствует последней цифре номера зачетной книжки студента, выполняющего работу.

Методика выполнения и варианты задания приведены в «Электротехническое и конструкционное материаловедение: методические указания к контрольной работе для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, всех форм обучения.

7.2. Тематика контрольных работ.

Контрольная работа: «Маркировка материалов».

Расчетно-графическая работа «Термический анализ».

Реферат «Электроизоляционные материалы», варианты:

1. Композиционные материалы на основе натуральных компонентов.
2. Слоистые пластики, намотанные изделия и волокнистые материалы, пропитанные жидкими диэлектриками.
3. Композиционные материалы на основе полимерных плёнок, стеклотканей и синтетических бумаг.
4. Изоляционные материалы на основе натуральной слюды и слюдобумаг.
5. Электроизоляционные эмали, лаки, порошковые краски.
6. Газообразная изоляция.
7. Изоляционные наноматериалы.

## 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

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Выполнение и защита лабораторных работ	0-10
2	Устный опрос «Аттестация 1»	0-10
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию:</b>	<b>0-20</b>
3	Выполнение и защита лабораторных работ	0-5
4	Устный опрос «Аттестация 2»	0-10
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию:</b>	<b>0-20</b>
6	Выполнение и защита лабораторных работ	0-10
7	Устный опрос «Аттестация 3»	0-10
8	Итоговый тест	0-40
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию:</b>	<b>0-60</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0-100</b>

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Реферат	10
2	Контрольная работа: «Маркировка материалов»	15
3	Расчетно-графическая работа «Термический анализ»	15
4	Выполнение и защита лабораторной работы	30
5	Устный экзамен	30
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 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



- Электронный каталог/ Электронная библиотека ТИУ - <http://webirbis.tsogu.ru>;
- ЭБС издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com>;
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU - <http://www.elibrary.ru>;
- ЭБС «IPRbooks» - [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru);
- ЭБС «Консультант студента» - [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru);
- ЭБС «Юрайт» - [www.urait.ru](http://www.urait.ru);
- ЭБС «Book.ru» - <https://www.book.ru>.

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

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office Professional Plus;
- Elcut.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Стол, стулья ученические, персональный компьютер 11 шт	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть.
2	Электроискровой дефектоскоп, Дефектоскоп вихретоковый ВЕКТОР, Дефектоскоп вихретоковый Константа ВД1, Стандартный образец поверки вихретоковых дефектоскопов СОП-В1 сталь, Измеритель концентрации напряжений ИКН-6М-8 (магнитометр), Измеритель остаточный намагниченности ИОН-3701, Магнитный толщиномер Константа К5 с преобразователями, Устройство намагничивающее МД-7	
3	- Учебный комплект типового лабораторного оборудования «Электричество и магнетизм – физика»; - Моделирование электростатического поля; - Определение неизвестного сопротивления с помощью мостика Уитстона; - Определение ЭДС методом компенсации; - Определение емкости конденсатора с помощью мостика Сотти; - Изучение элементов земного магнетизма; - Исследование гистерезиса в ферромагнетиках; - Изучение преобразователя Холла;	- Опыт Эрстеда, - Колесо Франклина, - Генератор ЭДС, - Феррозонд, - Набор по электростатике, - Трансформатор.
	Микроскопы ЛВ-31 Твердомер ТШ-2М Отсчетные микроскопы МПБ-2, МПБ-3 Твердомер ЕМСО-TEST N3A Микроскопы ЛВ-31 Бинокулярный микроскоп БМ-2 Маятниковый копер по методу Шарпи JB-300В Печи шахтные ПШ Печи лабораторные камерные ПМ-1.0-7 Разрывная машина 1Р-20 (И1185М) Рентгеновский дифрактометр ДРОН-7	Компьютер IntelPentiumIV, IntelCore 2 Duo TV

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Проведение лабораторных занятий направлено на формирование знаний по основным вопросам теории, назначению, принципу работы электрических и электронных аппаратов, применяемых в схемах электроснабжения, схемах управления электроприводами и схемах автоматизации нефтяной и газовой промышленности.

Каждое лабораторное занятие имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику решения расчетного задания, а также контрольные вопросы. После выполнения лабораторного задания, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения задания, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, решение практического задания со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы при необходимости, вывод по работе.

Более подробные указания приведены в методических указаниях к лабораторным занятиям.

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

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение заданий по образцу, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторские занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

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

Дисциплина Электротехническое и конструкционное материаловедение  
 Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
 Направленность: Электроснабжение

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.	Не знает закономерности влияния химического, фазового и структурного состава на эксплуатационные свойства конструкционных материалов	Плохо знает закономерности влияния химического, фазового и структурного состава на эксплуатационные свойства конструкционных материалов	Знает закономерности влияния химического, фазового и структурного состава на эксплуатационные свойства конструкционных материалов	Знает закономерности влияния химического, фазового и структурного состава на эксплуатационные свойства конструкционных материалов, может дать исчерпывающее объяснение
		Не умеет выполнять выбор конструкционных материалов по заданным техническим условиям	Плохо умеет выполнять выбор конструкционных материалов по заданным техническим условиям	Умеет выполнять выбор конструкционных материалов по заданным техническим условиям	Умеет выполнять выбор конструкционных материалов по заданным техническим условиям, может дать исчерпывающее объяснение
		Не владеет навыками анализа состояния и свойств конструкционных материалов по результатам металлографических исследований и механических испытаний	Плохо владеет навыками анализа состояния и свойств конструкционных материалов по результатам металлографических исследований и механических испытаний	Владеет навыками анализа состояния и свойств конструкционных материалов по результатам металлографических исследований и механических испытаний	Владеет навыками анализа состояния и свойств конструкционных материалов по результатам металлографических исследований и механических испытаний, способен формулировать вопросы и задачи по результатам анализа

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-5.2. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками.	Не знает закономерности влияния химического, фазового и структурного состава на эксплуатационные свойства электротехнических материалов	Плохо знает закономерности влияния химического, фазового и структурного состава на эксплуатационные свойства электротехнических материалов	Знает закономерности влияния химического, фазового и структурного состава на эксплуатационные свойства электротехнических материалов	Знает закономерности влияния химического, фазового и структурного состава на эксплуатационные свойства электротехнических материалов, может дать исчерпывающее объяснение	
	Не умеет выполнять выбор электротехнических материалов по заданным техническим условиям	Плохо умеет выполнять выбор электротехнических материалов по заданным техническим условиям	Умеет выполнять выбор электротехнических материалов по заданным техническим условиям	Умеет выполнять выбор электротехнических материалов по заданным техническим условиям	
	Не владеет навыками анализа состояния и свойств электротехнических материалов по результатам электрических и магнитных исследований	Плохо владеет навыками анализа состояния и свойств электротехнических материалов по результатам электрических и магнитных исследований	Владеет навыками анализа состояния и свойств электротехнических материалов по результатам электрических и магнитных исследований	Владеет навыками анализа состояния и свойств электротехнических материалов по результатам электрических и магнитных исследований, дает альтернативные предложения	
	Не знает факторы влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов	Плохо знает факторы влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов	Знает факторы влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов	Знает факторы влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов, может дать исчерпывающее объяснение	
	Не умеет выбирать допустимые значения механической и электрической прочности материалов	Плохо умеет выбирать допустимые значения механической и электрической прочности материалов	Умеет выбирать допустимые значения механической и электрической прочности материалов	Умеет выбирать допустимые значения механической и электрической прочности материалов, может дать исчерпывающее объяснение	
	Не владеет навыками расчетов на прочность простых конструкций	Плохо владеет навыками расчетов на прочность простых конструкций	Владеет навыками расчетов на прочность простых конструкций	Владеет навыками расчетов на прочность простых и сложных конструкций	
ОПК-5.3. Выполняет расчеты на прочность простых конструкций.					

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

Дисциплина: Электротехническое и конструкционное материаловедение  
Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Направленность: Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Угольников, А. В. Электротехническое и конструкционное материаловедение : учебник / А. В. Угольников. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 188 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - ISBN 978-5-4497-0022-3 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. <a href="http://www.iprbookshop.ru/82235.html">http://www.iprbookshop.ru/82235.html</a>	ЭР*	150	100	+
2	Музылева, И. В. Электротехническое и конструкционное материаловедение. Диэлектрические материалы и их применение : учебное пособие / Музылева И. В. - Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. - 64 с. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/55670.html">http://www.iprbookshop.ru/55670.html</a> .	ЭР*	150	100	+
3	Музылева, И. В. Электротехническое и конструкционное материаловедение. Полупроводниковые материалы и их применение : учебное пособие / Музылева И. В. - Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. - 79 с. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/55610.html">http://www.iprbookshop.ru/55610.html</a> .	ЭР*	150	100	+
4	Посягина, Т. А. Электротехническое и конструкционное материаловедение : практикум / Т. А. Посягина. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 104 с. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/72359.html">http://www.iprbookshop.ru/72359.html</a> .	ЭР*	150	100	+
5	Кралин, А. А. Электротехническое и конструкционное материаловедение : учебное пособие / А. А. Кралин, С. Н. Охулков, Е. А. Ершова. - Нижний Новгород : НГТУ им. Р. Е. Алексеева, 2019. - 142 с. - ЭБС "Лань". - ISBN 978-5-502-01193-8 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. <a href="https://e.lanbook.com/book/151385">https://e.lanbook.com/book/151385</a>	ЭР*	150	100	+
6	Целебровский, Ю. В. Электротехническое и конструкционное материаловедение : учебное пособие / Ю. В. Целебровский. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. - 64 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - ЭБС "Лань". - ISBN 978-5-7782-3981-4 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. <a href="http://www.iprbookshop.ru/98829.html">http://www.iprbookshop.ru/98829.html</a> <a href="https://e.lanbook.com/book/152183">https://e.lanbook.com/book/152183</a>	ЭР*	150	100	+

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

И.о. зав. кафедрой ФМД \_\_\_\_\_ К.Р. Муратов  
«30» августа 2021 г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова  
«30» августа 2021 г.