

Рубцовский индустриальный институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ТФ

Ю.В. Казанцева

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.14 «Электротехнические и  
конструкционные материалы»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **13.03.02  
Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль, специализация): **Системы электроснабжения**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	преподаватель	А.А. Кононов
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиТМПП»	В.В. Гриценко
	руководитель направленности (профиля) программы	С.А. Гончаров

г. Рубцовск

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
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 электротехнических и конструкционных материалов,
		ОПК-5.2	Выбирает электротехнические и конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Высшая математика, Физика, Химические процессы в электроэнергетике
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Информационно-измерительная техника, Приемники и потребители систем электроснабжения, Техника высоких напряжений, Электрические и электронные аппараты, Электрические машины, Электрический привод

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 6 / 216

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	12	6	6	192	31

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: заочная**

**Семестр: 3**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	0	6	96	16

### **Лекционные занятия (6ч.)**

- 1. Виды химических связей в веществе и кристаллизация веществ. Определение твердости металлов. Общие понятия о металлах и основы технологии сплавов. Виды термической обработки стали. Использование свойств конструкционных материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности. {дискуссия} (2ч.)[3,4]**  
Материаловедение. Виды химических связей. Методы определения твердости металлов. Методы измерения твердости металлов. Кристаллизация веществ. Металлические сплавы. Диаграммы состояния двухкомпонентных сплавов. Общие сведения. Изменение свойств стали при нагреве. Отжиг стали. Закалка стали. Окончательные виды термообработки. Химико-термическая обработка стали.
- 2. Классификация и физические свойства различных видов сталей и чугунов. Цветные металлы и их сплавы. Использование свойств сталей, чугунов, цветных металлов и их сплавов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности. {дискуссия} (2ч.)[3,4]**  
Углеродистые и легированные стали. Влияние примесей на свойства стали. Классификация железоуглеродистых сталей. Маркировка, свойства, термическая обработка и область применения углеродистых сталей. Инструментальные стали и сплавы. Чугуны. Алюминиевые и медные сплавы. Алюминий и его сплавы. Медь и ее сплавы. Магний, бериллий, титан.
- 3. Полимерные вещества. Композиционные материалы и бетоны. Использование свойств полимерных веществ, композиционных материалов и бетонов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.(2ч.)[3,4]**  
Общие свойства полимерных веществ. Классификация полимеров. Виды полимеров. Композиционные материалы. Полимерные композиционные материалы. Композиционные материалы с металлической матрицей. Композиционные материалы на основе керамики. Бетоны.

### **Практические занятия (6ч.)**

- 1. Определение основных свойств чугуна по их маркам. Выбор марки чугуна в соответствии с требуемыми характеристиками. {работа в малых группах} (2ч.)[1]**
- 2. Определение основных свойств легированных сталей по их маркам. Выбор марки легированной стали в соответствии с требуемыми характеристиками. {работа в малых группах} (2ч.)[1]**
- 3. Определение основных свойств сплавов цветных металлов их маркам.**

**Выбор марки цветного металла в соответствии с требуемыми характеристиками. {работа в малых группах} (2ч.)[1]**

**Самостоятельная работа (96ч.)**

- 1. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями)(6ч.)[3,4]**
- 2. Подготовка к практическим занятиям, включая подготовку к защите работ(6ч.)[1,3,4]**
- 3. Выполнение контрольной работы (индивидуального домашнего задания)(26ч.)[3,4]**
- 4. . Подготовка к зачёту, сдача зачёта(4ч.)[3,4]**
- 5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(54ч.)[3,4,5,6,7]**

**Семестр: 4**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	6	0	96	15

**Лекционные занятия (6ч.)**

- 1. Диэлектрик в электрическом поле. Процессы в диэлектриках под действием сильных электрических полей. Твердая электрическая изоляция. Использование свойств твердой электрической изоляции в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности. {дискуссия} (2ч.)[3,4]** Общие понятия о поляризации. Диэлектрическая проницаемость. Замедленные виды поляризации. Пробивное напряжение и пробивная напряжённость. Виды разрядов в диэлектриках. Закон Пашена. Виды пробоев твёрдых тел. Механизм пробоя жидкостей. Виды твердых диэлектриков. Различия механизмов поляризации. Требования, предъявляемые к твердым диэлектрикам. Классификация диэлектриков. Классификация диэлектрических материалов по условиям применения. Классы нагревостойкости изоляционных материалов. Применение твердых диэлектриков в энергетике.
- 2. Полупроводниковые материалы. Использование свойств полупроводниковых материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности. Магнитные материалы. Использование свойств магнитных материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности. {дискуссия} (2ч.)[3,4]** Зонная теория полупроводимости. Классификация полупроводниковых веществ. Электронные и дырочные полупроводники. Метод зонной плавки. Метод Чорхальского. Магнитные свойства атома. Классификация магнитных веществ. Понятие магнитострикции и магнитной анизотропии. Петля гистерезиса. Магнитная индукция и магнитная проницаемость. Получение магнитных

материалов. Магнитные свойства атома. Классификация магнитных веществ. Понятие магнитоstriction и магнитной анизотропии. Петля гистерезиса. Магнитная индукция и магнитная проницаемость. Получение магнитных материалов.

**3. Электротехнические материалы. Использование свойств электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности. Сверхпроводящие материалы. Использование свойств сверхпроводящих материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности. {дискуссия} (2ч.) [3,4]**  
Общие требования к контактным материалам. Материалы для изготовления высокоточных контактов. Материалы для изготовления слаботочных контактов. Механизм явления сверхпроводимости. Виды сверхпроводящих материалов. Переход в сверхпроводящее состояние.

#### **Лабораторные работы (6ч.)**

- 1. Определение удельных электрических сопротивлений твердых диэлектриков. Выбор твердых диэлектриков в соответствии с требуемыми характеристиками. {работа в малых группах} (2ч.) [2]**
- 2. Исследование электрофизических характеристик полупроводниковых материалов. Выбор полупроводниковых материалов в соответствии с требуемыми характеристиками. {работа в малых группах} (2ч.) [2]**
- 3. Проводниковые и полупроводниковые материалы. Выбор проводниковых и полупроводниковых материалов в соответствии с требуемыми характеристиками. {работа в малых группах} (2ч.) [2]**

#### **Самостоятельная работа (96ч.)**

- 1. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями) (6ч.) [3,4]**
- 2. Подготовка к лабораторным занятиям, включая подготовку к защите работ (6ч.) [3,4]**
- 3. Выполнение контрольной работы (индивидуального домашнего задания) (26ч.) [3,4]**
- 4. Подготовка к экзамену, сдача экзамена (9ч.) [3,4]**
- 5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины (49ч.) [3,4,5,6,7]**

#### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Чернецкая, Н.А. Электротехнические и конструкционные материалы:

методические указания к выполнению практических работ и СРС для студентов направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения/ Н.А. Чернецкая; Рубцовский индустриальный институт.- Рубцовск: РИИ, 2021. - 7 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya\\_N.A.\\_Yeletekhnicheskie\\_i\\_konstruktsionnye\\_materialy\\_\(prakt.rab.\\_dlya\\_YeiYe\).pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya_N.A._Yeletekhnicheskie_i_konstruktsionnye_materialy_(prakt.rab._dlya_YeiYe).pdf) (дата обращения 01.12.2021)

2. Чернецкая, Н.А. Электротехнические и конструкционные материалы: методические указания к выполнению лабораторных работ и СРС для студентов направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения/ Н.А. Чернецкая; Рубцовский индустриальный институт.- Рубцовск: РИИ, 2021. - 8 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya\\_N.A.\\_Yeletekhnicheskie\\_i\\_konstruktsionnye\\_materialy\\_\(lab.rab.\\_dlya\\_YeiYe\)\\_2021.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya_N.A._Yeletekhnicheskie_i_konstruktsionnye_materialy_(lab.rab._dlya_YeiYe)_2021.pdf) (дата обращения 01.12.2021)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

3. Материаловедение и технологии конструкционных материалов : учебник / О. А. Масанский, В. С. Казаков, А. М. Токмин [и др.]. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 336 с. — ISBN 978-5-7638-4096-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99992.html> (дата обращения: 27.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **6.2. Дополнительная литература**

4. Музылева, И. В. Электротехническое и конструкционное материаловедение. Полупроводниковые материалы и их применение : учебное пособие / И. В. Музылева. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 79 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55610.html> (дата обращения: 18.05.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

5. <http://www.crism-prometey.ru/science/editions/> общероссийский научно-технический журнал “Вопросы материаловедения”, освещающий актуальные проблемы современного материаловедения

6. [http://www.nait.ru/journals/index.php?p\\_journal\\_id=2](http://www.nait.ru/journals/index.php?p_journal_id=2) Ежемесячный рецензируемый научно-технический журнал "Материаловедение" издается с февраля 1997 г.

7. <http://материаловед.рф/> федеральный сайт для преподавателей и научных

сотрудников, преподающих и ведущих научные разработки в области «Материаловедения» и направлениях, близко связанным с этой областью науки

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролируемых материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».