

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

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ТФ

А.В. Сорокин

## **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: **очная**

| <b>Статус</b> | <b>Должность</b>                                   | <b>И.О. Фамилия</b> |
|---------------|--|---------------------|
| Разработал    | доцент   | Н.А. Чернецкая      |
| Согласовал    | Зав. кафедрой «ТиТМПП»                             | В.В. Гриценко       |
|               | руководитель направленности<br>(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 |   |
| очная          | 32                                   | 16                  | 16                   | 152                    | 81  |

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 2**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 2 / 72

Форма промежуточной аттестации: Зачет

| Виды занятий, их трудоемкость (час.) |                     |                      |                        | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| Лекции                               | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |   |
| 16                                   | 0                   | 16                   | 40                     | 38  |

### **Лекционные занятия (16ч.)**

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

### Практические занятия (16ч.)

1. Построение кривых охлаждения {работа в малых группах} (2ч.)[1,3]
2. Определение основных свойств чугуна по их маркам. Выбор марки чугуна в соответствии с требуемыми характеристиками. {работа в малых группах} (2ч.)[1,3]
3. Определение основных свойств углеродистых сталей по их маркам. Выбор марки углеродистой стали в соответствии с требуемыми характеристиками. {работа в малых группах} (4ч.)[1,3]
4. Определение основных свойств легированных сталей по их маркам. Выбор марки легированной стали в соответствии с требуемыми характеристиками. {работа в малых группах} (4ч.)[1,3]
5. Применение методов термической обработки материалов. {работа в малых группах} (2ч.)[1,3]
6. Определение основных свойств сплавов цветных металлов их маркам. Выбор марки цветного металла в соответствии с требуемыми характеристиками. {работа в малых группах} (2ч.)[1,3]

### Самостоятельная работа (40ч.)

1. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями)(16ч.)[3,4]
2. Подготовка к практическим занятиям, включая подготовку к защите работ(16ч.)[1,3]
3. Подготовка к зачёту, сдача зачёта(4ч.)[3,4]
4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(4ч.)[3,4,5,6,7]

### Семестр: 3

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

| Виды занятий, их трудоемкость (час.) |                     |                      |                        | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| Лекции                               | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |   |
| 16                                   | 16                  | 0                    | 112                    | 43  |

### Лекционные занятия (16ч.)

1. Диэлектрик в электрическом поле. {дискуссия} (2ч.)[3,4] Общие понятия о поляризации. Диэлектрическая проницаемость. Замедленные виды поляризации.
2. Процессы в диэлектриках под действием сильных электрических полей. {дискуссия} (2ч.)[3,4] Пробивное напряжение и пробивная напряжённость. Виды разрядов в диэлектриках. Закон Пашена. Виды пробоев твёрдых тел. Механизм пробоя жидкостей.
3. Твёрдая электрическая изоляция. Использование свойств твердой электрической изоляции в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.(4ч.)[3,4] 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.

**4. Полупроводниковые материалы. Использование свойств полупроводниковых материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.(2ч.)[3,4]** Зонная теория полупроводимости. Классификация полупроводниковых веществ. Электронные и дырочные полупроводники. Метод зонной плавки. Метод Чорхальского.

**5. Магнитные материалы. Использование свойств магнитных материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.(2ч.)[3,4]** Магнитные свойства атома. Классификация магнитных веществ. Понятие магнитострикции и магнитной анизотропии. Петля гистерезиса. Магнитная индукция и магнитная проницаемость. Получение магнитных материалов.

**6. Электротехнические материалы. Использование свойств электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.(2ч.)[3,4]** Общие требования к контактным материалам. Материалы для изготовления высокоточных контактов. Материалы для изготовления слаботочных контактов.

**7. Сверхпроводящие материалы. Использование свойств сверхпроводящих материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.(2ч.)[3,4]** Механизм явления сверхпроводимости. Виды сверхпроводящих материалов. Переход в сверхпроводящее состояние.

#### **Лабораторные работы (16ч.)**

**1. Определение удельных электрических сопротивлений твердых диэлектриков. Выбор твердых диэлектриков в соответствии с требуемыми характеристиками. {работа в малых группах} (2ч.)[2]**

**2. Определение диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь диэлектриков. {работа в малых группах} (2ч.)[2]**

**3. Исследование зависимости электропроводности металлов и сплавов от температуры. {работа в малых группах} (2ч.)[2]**

**4. Определение зависимостей термо–ЭДС от температуры термопар. {работа в малых группах} (2ч.)[2]**

**5. Исследование электрофизических характеристик полупроводниковых материалов. Выбор полупроводниковых материалов в соответствии с требуемыми характеристиками. {работа в малых группах} (2ч.)[2]**

**6. Исследование свойств магнитных материалов с помощью осциллографа. Выбор магнитных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками. {работа в малых группах} (2ч.)[2]**

**7. Проводниковые и полупроводниковые материалы. Выбор проводниковых и полупроводниковых материалов в соответствии с требуемыми**

характеристиками. {работа в малых группах} (1ч.)[2]

8. Измерение сопротивлений и определение удельных сопротивлений проводников. {работа в малых группах} (1ч.)[2]

9. Исследование фотопроводимости полупроводников. {работа в малых группах} (1ч.)[2]

10. Исследование барьерного фотоэффекта и снятие вольтамперной характеристики фотодиода. {работа в малых группах} (1ч.)[2]

### Самостоятельная работа (112ч.)

1. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями)(16ч.)[3,4]

2. Подготовка к лабораторным занятиям, включая подготовку к защите работ(16ч.)[2,4]

3. Подготовка к экзамену, сдача экзамена(36ч.)[3,4]

4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(44ч.)[4,5,6,7]

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

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.\\_Ye elektrotekhnicheskie\\_i\\_konstruksionnye\\_materialy\\_\(prakt.rab.\\_dlya\\_YeiYe\).pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya_N.A._Ye elektrotekhnicheskie_i_konstruksionnye_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.\\_Ye elektrotekhnicheskie\\_i\\_konstruksionnye\\_materialy\\_\(lab.rab.\\_dlya\\_YeiYe\)\\_2021.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya_N.A._Ye elektrotekhnicheskie_i_konstruksionnye_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. Дробов, А. В. Электротехнические материалы : учебное пособие / А. В. Дробов, Н. Ю. Ершова. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 236 с. — ISBN 978-985-503-923-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94335.html> (дата обращения: 07.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

5. <http://www.cris-m-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 контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## 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          | Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )   |
| 2          | 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».



**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Электротехнические и конструкционные материалы»**

**1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины**

| <b>Код контролируемой компетенции</b>  | <b>Способ оценивания</b> | <b>Оценочное средство</b>  |
|--|--------------------------|--|
| ОПК-5: Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности | Зачет; экзамен           | Комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена |

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Электротехнические и конструкционные материалы».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Электротехнические и конструкционные материалы» используется 100-балльная шкала.

| <b>Критерий</b>   | <b>Оценка по 100-балльной шкале</b> | <b>Оценка по традиционной шкале</b> |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы. | 75-100                              | <i>Отлично</i>                      |
| Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с не принципиальными ошибками.  | 50-74                               | <i>Хорошо</i>                       |
| Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы.                              | 25-49                               | <i>Удовлетворительно</i>            |

|  |     |                            |
|--|-----|----------------------------|
| Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно. | <25 | <i>Неудовлетворительно</i> |
|--|-----|----------------------------|

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами**

*1.Задания для ФОМ промежуточной аттестации в форме зачета*

| <b>Компетенция</b>  | <b>Индикатор достижения компетенции</b>   |
|---|---|
| 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                                    |

| №<br>п/п | Вопрос /задача   | Оцениваемая<br>компетенция | Индикаторы<br>достижения<br>компетенции |
|----------|--|----------------------------|---|
| 1        | <p>Продemonстрировать знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических и конструкционных материалов, выбрав верный ответ (ОПК-5.1).</p> <p>Ковалентной связью называется...</p> <p>а) связь, образуемая путем объединения пар валентных электронов;</p> <p>б) связь, образуемая при взаимодействии атомов с малым количеством валентных электронов и атомов с большим количеством электронов на валентных оболочках;</p> <p>с) связь, образуемая между атомами одного или нескольких химических элементов, у которых валентные электронные оболочки заполнены меньше чем на половину;</p> <p>связь, образуемая при сближении молекул или атомов инертных газов за счет взаимодействия и деформации их электронных оболочек</p> | ОПК-5                      | ОПК-5.1                                 |
| 2        | <p>Продemonстрировать знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических и конструкционных материалов, выбрав верный ответ (ОПК-5.1).</p> <p>Эвтектоидное превращение идет при ...</p> <p>а) переменных температуре и составе фаз, так как в процессе одновременно участвуют три фазы и число степеней свободы равно нулю;</p> <p>б) постоянных температуре и составе фаз, так как в процессе одновременно участвуют три фазы и число степеней свободы равно нулю;</p> <p>с) оба варианта верны.</p>   |                            |   |
| 3        | <p>Продemonстрировать знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических и конструкционных материалов, выбрав верный ответ (ОПК-5.1).</p> <p>Углерод и кремний способствуют ...</p> <p>а) кристаллизации;</p> <p>б) графитизации;</p> <p>с) автоматизации.</p>   |                            |   |
| 4        | <p>Продemonстрировать знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических и конструкционных материалов, выбрав верный ответ (ОПК-5.1).</p> <p>Тройные сополимеры стирола с бутадиенстирольным каучуком и акрилонитрилом называются</p>  |                            |   |

|   |   |  |         |
|---|---|--|---------|
|   | <p>a) пластиками АБФ;<br/>b) пластиками АБС;<br/>c) пластиками АДС.</p>   |  |         |
| 5 | <p>Выбрать электротехнические и конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками (ОПК-5.2).<br/>Быстрорежущей сталью является ....</p> <p>a) P9<br/>b) 20X23P1<br/>c) БСт3пс<br/>d) А22</p>   |  | ОПК-5.2 |
| 6 | <p>Выбрать электротехнические и конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками (ОПК-5.2).<br/>К сталям с повышенной обрабатываемостью резанием относится ...</p> <p>a) А12<br/>b) У12А<br/>c) P6M5<br/>d) ШХ15</p>                |  |         |
| 7 | <p>Выбрать электротехнические и конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками (ОПК-5.2).<br/>Токопроводящие упругие элементы изготавливают из ....</p> <p>a) латуни Л90<br/>b) бронзы БрБ2<br/>c) дуралюмина Д16<br/>d) ШХ15</p> |  |         |

### 2.Задания для ФОМ промежуточной аттестации в форме экзамена

| Компетенция   | Индикатор достижения компетенции  |
|---|---|
| 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                                    |

| №<br>п/п | Вопрос /задача  | Оцениваемая<br>компетенция | Индикаторы<br>достижения<br>компетенции |
|----------|---|----------------------------|---|
| 1        | <p>Продемонстрировать знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических и конструкционных материалов, выбрав верный ответ (ОПК-5.1).</p> <p>На сколько основных групп принято подразделять используемые в технике металлы ?:</p> <p>a. 1<br/>b. 2<br/>c. 3<br/>d. 4<br/>e. 5</p>                                   | ОПК-5                      | ОПК-5.1                                 |
| 2        | <p>Продемонстрировать знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических и конструкционных материалов, выбрав верный ответ (ОПК-5.1).</p> <p>Упругость относят к... свойствам металлов:</p> <p>a. Технологическим<br/>b. Механическим<br/>c. Эксплуатационным<br/>d. Физическим<br/>e. Химическим</p>               |                            |   |
| 3        | <p>Продемонстрировать знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических и конструкционных материалов, выбрав верный ответ (ОПК-5.1).</p> <p>К антифрикционным сплавам не относится:</p> <p>a. Чугун<br/>b. Хромаль<br/>c. Бронза<br/>d. Баббит<br/>e. Алюминиевые сплавы</p>                                       |                            |   |
| 4        | <p>Продемонстрировать знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических и конструкционных материалов, выбрав верный ответ (ОПК-5.1).</p> <p>Идет на переплавку в сталь ( передельный чугун) :</p> <p>a. Белый чугун<br/>b. Серый чугун<br/>c. Ковкий чугун<br/>d. Высокопрочный чугун<br/>e. Все перечисленные</p> |                            |   |
| 5        | <p>Выбрать электротехнические и конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками (ОПК-5.2).</p>   |                            | ОПК-5.2                                 |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|   | <p>Для электронагревательных приборов применяют сплав:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Латунь</li> <li>b. Хромаль</li> <li>c. Бронза</li> <li>d. Баббит</li> <li>e. Чугун</li> </ul>  |  |  |
| 6 | <p>Выбрать электротехнические и конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками (ОПК-5.2).<br/>К слюдяным материалам относятся (укажите неверный ответ):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. флогопит</li> <li>b. мусковит</li> <li>c. фибра</li> <li>d. миканиты</li> <li>e. фторфлогопит</li> </ul>    |  |  |
| 7 | <p>Выбрать электротехнические и конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками (ОПК-5.2).<br/>Пропиточная бумага предназначена для изготовления:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Цилиндров</li> <li>b. Гибкой слюдяной ленты</li> <li>c. Фибры</li> <li>d. Картона</li> <li>e. Гетинакса</li> </ul> |  |  |

**4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.**