ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ТЮМЕНСКИЙ НЕФТЕПРОВОДНЫЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

Приложение \_\_\_\_\_

к ППКРС по профессии

13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Заведующий отделением СПО  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Апаев  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г | УТВЕРЖДАЮ  Зам. директора по УПР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.А. Парамонов  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г |

**Рабочая ПРОГРАММа дисциплины общепрофессионального цикла**

ОПЦ.04. Электроматериаловедение

2023 г.

Рабочая программа дисциплины общепрофессионального цикла разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее СПО) 13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)», утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28.04.2023 г № 316.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Попов М.П. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ преподаватель отделения СПО

РЕЦЕНЗЕНТ:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Рассмотрена и рекомендована к утверждению

на заседании учебно-методического совета «ТНПК»

Протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА ОПЦ.04 ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ 4](#_Toc150355091)

[2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА ОПЦ.04. ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ 6](#_Toc150355092)

[3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА ОПЦ.04 ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ 10](#_Toc150355093)

[4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА ОПЦ.04 ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ 12](#_Toc150355094)

# **ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА ОПЦ.04 ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

* 1. Область применения рабочей программы

Программа дисциплины общепрофессионального цикла является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии СПО 13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)» с квалификацией «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования».

Программа общепрофессиональной дисциплины может быть использована при формировании содержания программ профессионального обучения по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования».

* 1. Место дисциплины общепрофессионального цикла в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.
  2. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины общепрофессионального цикла обучающийся должен

**уметь:**

* определять свойства и классифицировать материалы, применяемые в производстве, по составу, назначению и способу приготовления;
* подбирать основные конструкционные материалы со сходными коэффициентами теплового расширения;
* различать основные конструкторские материалы по физико-механическим и технологическим свойствам;

**знать:**

* виды, свойства и область применения основных конструкционных материалов, используемых на производстве;
* виды прокладочных и уплотнительных материалов;
* виды химической и термической обработки стали;
* классификацию и свойства металлов и сплавов, основных защитных материалов, композиционных материалов;
* методы измерения параметров и определения свойств материалов;
* основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;
* способы термообработки и защиты металлов от коррозии.

Вариативная часть:

* основные свойства полимеров и их использование;
* виды электроизоляционных материалов и их применение.

**Особое значение дисциплины имеет при формировании и развитии следующих компетенции:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ПК 1.1. Выполнять сборку, монтаж и установку основных узлов электрических аппаратов, электрических машин, электрооборудования трансформаторных подстанций и цехового электрооборудования.

ПК 3.1. Выявлять причины неисправностей с целью обеспечения бесперебойной работы устройств электроснабжения и электрооборудования, в том числе электрических машин и аппаратов, электрооборудования трансформаторных подстанций и цехового электрооборудования.

ПК 3.3. Контролировать качество выполняемых ремонтных работ устройств электроснабжения и электрооборудования.

Тема: «Сплавы» 5 ч, «Неметаллические и электроизоляционные материалы» 5 ч, общей продолжительностью 10 ч введена за счет вариативной части.

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА ОПЦ.04. ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

2.1. Объем дисциплины общепрофессионального цикла и виды учебной работы

Таблица 1 – Разделения по видам учебной работы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | | **Объем часов** |
| *Максимальная учебная нагрузка (всего)* | | 32 |
| *Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)* | | 32 |
| в том числе: | |  |
| Теоретического обучение | лекции | 23 |
| контрольные работы | 2 |
| Практическое обучение | практические занятия | 6 |
| *Итоговая аттестация форме дифференцированного зачёта (из часов теоретического обучения)* | | 1 |

2.2. Тематический план и содержание дисциплины общепрофессионального цикла ОПЦ.04 Электроматериаловедения

Таблица 2 – Тематический план

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  | **Раздел 1. Основные сведения о металлах и сплавах** | **9** |  |
| Введение | **Содержание учебного материала** | **2** | 2 |
| 1 История развитии электроматериаловедения. | 1 |
| 2 Сведения о материалах и металлах применяемых в электротехнике. | 1 |  |
| Тема 1.1  Свойства металлов | **Содержание учебного материала** | **5** |  |
| 1.1.1 Физические, химические свойства металлов | 1 | 2 |
| 1.1.2 Электрическая(пробивная)прочность. Влияние окружающей среды. | 1 |
| 1.1.3 Методы защиты металлов от коррозии | 1 |
| 1.1.4 Материалы высокой проводимости | 1 |
| **Практические занятия**: | |  |
| №1 Ознакомление с методикой измерения твердости по Бринеллю | 1 |
| №2 Ознакомление с методикой измерения твердости по Роквеллу | 1 |
| **Контрольная работа №1** по теме: Коррозия металлов, типы, виды | **1** | 3 |
| Тема 1.2  Сплавы | **Содержание учебного материала** | **12** |  |
| 1.2.1.Характеристика и виды сплавов | 1 | 2 |
| 1.2.2 Чугуны: производство, классификация, свойства | 1 |
| 1.2.3 Специальные чугуны. Маркировка чугунов | 1 |
| 1.2.4 Электротехнические стали: производство, классификация | 1 |
| 1.2.5 Углеродистые, легированные стали | 1 |
| 1.2.6 Цветные металлы и сплавы: понятия | 1 |
| 1.2.7 Применение меди и ее сплавов в электропромышленности | 1 |
| 1.2.8 Применение алюминия и его сплавов в электропромышленности | 1 |
| 1.2.9 Припои, баббиты | 1 |
| **Практические занятия**: | |  |
| №3 Изучение свойств цветных сплавов. Рекомендации по применению в отрасли. | 1 | 2 |
| №4 Изучение свойств цветных сплавов. Рекомендации по применению в отрасли. | 1 | 2 |
| **Контрольная работа №2** по теме: сплавы. | **1** | 3 |
| Тема 2.1 Неметаллические и электроизоляционные материалы | **Раздел. 2 Вспомогательные материалы** | **11** |  |
| **Содержание учебного материала** |  |  |
| 2.1.1 Сведения о пластмассах: состав, свойства, область применения | 1 | 2 |
| 2.1.2 Термопластические и термореактивные материалы | 1 |
| 2.1.3 Абразивные материалы: классификация | 1 |
| 2.1.4 Лакокрасочные материалы | 1 |
| 2.1.5 Клеи, герметики, применение | 1 |
| 2.1.6 Уплотнительные материалы | 1 |
| 2.1.7 Электротехнические материалы: состав, свойства, область применения | 1 |
| 2.1.8 Резиновые материалы | 1 |
| **Практические занятия**: | |  |
| **№5** Выбор материала для изоляции проводниковых соединений в зависимости от условий эксплуатации. Обоснование выбора. | 1 |  |
| **№6** Выбор материала для изоляции проводниковых соединений в зависимости от условий эксплуатации. Обоснование выбора. | 1 |  |
| Дифференцированный зачёт | | **1** | 2 |
|  | **Всего:** | 32 |  |
|  | **Обязательная учебная нагрузка:** | 32 |  |
|  | *Теоретическое обучение*  *в том числе:* | 26 |  |
|  | Лекции | 23 |  |
|  | Контрольная работа | 2 |  |
|  | Практические занятия | 6 |  |
|  | Дифференцированный зачет | 1 |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

# УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА ОПЦ.04 ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

* 1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

1. Учебный кабинет «Материаловедения».
2. Оборудование учебного кабинета:

* посадочные места по количеству обучающихся;
* рабочее место преподавателя;
* доска настенная для письма;
* проектор.

1. Технические средства обучения:

* компьютер с лицензионным программным обеспечением
* видеопроектор
* акустическая система

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Адаскин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка): учебник для нач. проф. образования Адаскин А.М., Зуев В.М. – 4-е изд., – М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 254с.
2. Адаскин А.М., Зуев В.М. Электроматериаловедение и технология материалов /. Адаскин А.М., Зуев В.М.- М: Форум, 2019 – 340с, ил. – (Профессиональное образование).
3. Заплатина В.Н. Основы материаловедения: учеб. Пособие для нач. проф. образования / под ред. Заплатина В.Н. – М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 246с.
4. Заплатин В.Н, Сапожников Ю.И, Дубов А.В, Новоселов В.С. Лабораторный практикум по материаловедению в машиностроении и металлообработке: учеб. Пособие для нач. проф. образования; под ред. В.Н.Заплатина. – М.: Издательский центр «Академия», 2021. - 254с.
5. Соколова Е.Н. Материаловедение: Конторольные материалы: учебное пособие для нач. проф. образования / Соколова Е.Н. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 84с.

Дополнительные источники:

1. Канский А.И. Средства защиты и защитные приспособления, используемые при ремонтных работах. Учебное пособие. НОУ НПО «ТНПЛ», 2012-184с.
2. Учебное пособие по рабочей профессии «Трубопроводчик линейный 2-5 разрядов». Части 1, 2, 3, 4. Тюмень: ИПЦ «Экспресс», 2014-240с.
3. Моисеенко В.П. Материалы и их поведение при сварке: учебное пособие / В.П. Моисеенко. – Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 300 – Высшее образование)
4. Сеферов Г.Г., Батиенков В.Т., Фоменко А.Л. Материаловедение: Учебник /Под ред. В.Т. Батиенкова. – М. ИНФРА –М, 2014. – 150с. – (Среднее профиссиональное образование).
5. Соколова Е.Н. Материаловедение (металлообработка): раб. Тетрадь: учеб. Пособие для нач. проф. образования /Е.Н.Соколова. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 96с.
6. Ястребов А.С. Материаловедение, электрорадиоматериалы: учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / А.С.Ястребов, М.Ю.Волокобинский, А,С,Сотенко. – М,: Издательский центр «Академия», 2014. -160с.

Интернет-ресурсы:

1.Литература по Материалам и Материаловедению. – Режим доступа: http://materialu-adam.blogspot.com/

2. Электроматериаловедение. – Режим доступа: http://www.materialscience.ru/

3. Материаловедение. – Режим доступа:http://www.uproizvod.ru

# КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА ОПЦ.04 ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

1. Образовательное учреждение, реализующие подготовку пообщепрофессиональной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаниям и умениями.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе практических занятий, тестирования, фронтальным и индивидуальным опросом, а также выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий.

Таблица – 3 Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) дисциплины общепрофессионального цикла ОПЦ.04 «Электроматериаловедение».

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Раздел дисциплины общепрофессионального цикла** | **Результаты обучения (освоенные умения, знания)** | **Основные показатели результатов подготовки** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Раздел 1.Основные сведения о металлах и сплавах** | | | |
| **Тема 1.1**  **Свойства металлов** | Физические свойства металлов.  Химические свойства металлов.  Коррозия металлов – виды.  Методы зашиты от коррозии.  Механические свойства металлов.  Технологические и эксплуатационные свойства. | Знает основные строения металлов, типы кристаллических решеток,  методы изучения структуры металлов.  Называет основные методы зашиты от коррозии, а также  механические свойства металлов. | Устный опрос  Домашнее задание  занятия  Контрольная работа №1 |
| **Тема 1.2**  **Сплавы** | Сплавы: понятие, характеристика, вид  Влияние элементов на свойства железоуглеродистых сплавов  Чугуны: производство, классификация, состав, свойства, марки.  Электротехнические стали: производство, классификация; состав, свойства, марки.  Углеродистые и легированные стали  Термическая обработка: общие понятия  Цветные металлы и сплавы  Медь, алюминий и их сплавы  Припои, баббиты  Твердые сплавы | Знает влияние элементов на свойства железоуглеродистых сплавов.  Объясняет назначение и виды термической обработки и  химико – термической обработки | Устный опрос Домашнее задание  Контрольная работа №2 |
| **Раздел 2 Вспомогательные материалы** | | | |
| **Тема 2.1**  **Неметаллические и электроизоляционные материалы** | Сведения о пластмассах: состав, свойства, область применения.  Клеи, герметики, состав, свойства, применение  Лаки, краски: состав, свойства, применение.  Уплотнительные и прокладочные материалы  Электроизоляционные материалы.  Резиновые материалы. | Знает основные сведения о пластмассах: состав, свойства, область применения.  Называет основные классификации  клеев, герметиков, лака, красок состав, свойства, применение | Устный опрос  Контрольная работа №3 |
| **Дифференцированный зачет** | В результате освоения дисциплины общепрофессионального цикла обучающийся должен **знать**:  виды, свойства и область применения основных электротехнических материалов, используемых на производстве;  виды прокладочных и уплотнительных материалов;  виды химической и термической обработки стали;  классификацию и свойства металлов и сплавов, основных электроизоляционных материалов, композиционных материалов;  методы измерения параметров и определения свойств материалов;  основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;  основные свойства полимеров и их использование;  способы термообработки и защиты металлов от коррозии | Знает виды, свойства и область применения основных конструкционных материалов, используемых на производстве;  виды прокладочных и уплотнительных материалов;  виды химической и термической обработки стали;  классификацию и свойства металлов и сплавов, основных защитных материалов, композиционных материалов;  методы измерения параметров и определения свойств материалов;  основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;  основные свойства полимеров и их использование;  способы термообработки и защиты металлов от коррозии | Выполнение теста |

Таблица 4 – Результаты обучения (общие компетенции, профессиональные компетенции) дисциплины общепрофессионального цикла ОПЦ.04 «Электроматериаловедение».

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения (развитие общих и профессиональных компетенций)** | | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Шифр** | **Наименование** |  |
| ОК 01. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения лабораторной работы.  Обратная связь, направленная на анализ и обсуждение результатов деятельности. |
| ОК 02. | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. | Оценка способности анализировать контролировать, принимать решения. |
| ОК 04. | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. | Оценка способности анализировать контролировать, принимать решения. |
| ПК 1.1 | Выполнять сборку, монтаж и установку основных узлов электрических аппаратов, электрических машин, электрооборудования трансформаторных подстанций и цехового электрооборудования | Качественная оценка, направленная на оценку качественных результатов деятельности. |
| ПК 3.1 | Выявлять причины неисправностей с целью обеспечения бесперебойной работы устройств электроснабжения и электрооборудования, в том числе электрических машин и аппаратов электрооборудования трансформаторных подстанций и цехового электрооборудования. | Экспертная оценка, направленная на оценку теоретических навыков. |
| ПК 3.3 | Контролировать качество выполняемых ремонтных работ устройств электроснабжения и электрооборудования. | Взаимооценка, направленная на взаимную оценку индивидуальных и групповых результатов обучения. |

4.2 Контрольно-оценочные материалы для аттестации по дисциплине общепрофессионального цикла

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов: дифференцированный зачет в форме теста.

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование пятибалльной системы оценивания.

Ф.И.О.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ группа\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1 вариант

1. *Дайте определение* **Чугун**- \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. *Дайте определение* **Адгезионное разрушение** - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. *Дайте определение* **Отвердитель** - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
4. *Дайте ответ,* **Какой материал используются для изготовления металлические прокладок и их применения:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
5. *Дайте определение* **Бронзы и их обозначения** - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
6. *Перечислите* **основные критерии выбора смазочных материалов**: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
7. Что такое **Электрохимическая защита**: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
8. Дайте понятие **Анодной защите** металлов и ее применение: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
9. *дайте определение* **Электроизоляционным полимерам**, их разновидности и применение: **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

1. Перечислите основные свойства **меди** и укажите какие **марки меди** применяют для изготовление проводникового материала**? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

ФИО обучающегося/подпись: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

Кол-во баллов\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ оценка\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/подпись преподавателя\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

Кол-во ответов на оценку:

10 баллов – оценка 5 отлично

8-9 баллов – оценка 4 хорошо

7 баллов – оценка 3 удовлетворительно

6 и менее – оценка 2 неудовлетворительно

Ф.И.О.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ группа\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. вариант
2. *Дайте определение* **Сталь**- \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. *Дайте определение* **Когезионное разрушение** - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
4. *Дайте определение* **Разбавитель** - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
5. *Дайте ответ,* **Неармированный графитовый прокладочный материал это:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
6. *Дайте определение* **Латуни и их обозначения** - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
7. *Дайте ответ* **по природе смазочные материалы делятся на**: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
8. Дайте определение **Коррозии**: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
9. Дайте понятие **Катодной защите** металлов и ее применение: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
10. *дайте определение* **Трансформаторному маслу**, его применение:

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

1. Перечислите основные свойства **алюминия** и укажите какие **марки алюминия** применяют для изготовление проводникового материала? **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

ФИО обучающегося/подпись: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

Кол-во баллов\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ оценка\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/подпись преподавателя\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

Кол-во ответов на оценку:

10 баллов – оценка 5 отлично

8-9 баллов – оценка 4 хорошо

7 баллов – оценка 3 удовлетворительно

6 и менее – оценка 2 неудовлетворительно