

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет**  
**им. Н.И. Лобачевского»**  
**Балахнинский филиал ННГУ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Балахнинского филиала ННГУ



А.К. Балдин

20 19 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ОП.03 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

Специальность среднего профессионального образования  
**13.02.03 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ, СЕТИ И СИСТЕМЫ**

Квалификация выпускника  
**ТЕХНИК-ЭЛЕКТРИК**

Форма обучения  
**ОЧНАЯ**



## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>



# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

**1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** общепрофессиональный цикл

## **1.3. Цели и задачи дисциплины; требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *уметь*:

- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;
- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *знать*:

- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;
- основные систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
- основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;
- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- формы подтверждения качества

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *овладеть*:

*общими компетенциями, включающими в себя способность:*

- ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное



развитие;

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

*профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам*

*деятельности:*

ПК 1.1 Проводить техническое обслуживание электрооборудования;

ПК 1.2 Проводить профилактические осмотры электрооборудования; ь техническое обслуживание электрооборудования;

ПК 1.3 Проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования;

ПК 1.4 Проводить наладку и испытания электрооборудования;

ПК 1.5 Оформлять техническую документацию по обслуживанию электрооборудования;

Сдавать и принимать из ремонта электрооборудование.

ПК 2.1 Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования;

ПК 2.2 Выполнять режимные переключения в энергоустановках;

ПК 2.3 Оформлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования.

ПК 3.1 Контролировать и регулировать параметры производства электроэнергии;

ПК 3.2 Контролировать и регулировать параметры передачи электроэнергии;

ПК 3.3 Контролировать распределение электроэнергии и управлять им;



ПК 3.4 Оптимизировать технологические процессы в соответствии с нагрузкой на оборудование;

ПК 3.5 Определять технико-экономические показатели работы электрооборудования.

ПК 4 .1 Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования;

ПК 4.2 Планировать работы по ремонту электрооборудования;

ПК 4.3 Проводить и контролировать ремонтные работы.

ПК 5.1 Планировать работу производственного подразделения;

ПК 5.2 Проводить инструктажи и осуществлять допуск персонала к работам;

ПК 5.3 Контролировать состояние рабочих мест и оборудования на участке в соответствии с требованиями охраны труда;

ПК 5.4 Контролировать выполнение требований пожарной безопасности;

#### **1.4. Трудоемкость дисциплины:**

Общая трудоемкость учебной нагрузки обучающегося - 76 часов, в том числе:  
во взаимодействии с преподавателем – 72 часа;  
самостоятельная работа обучающегося - 4 часа.

**Вариативная часть – 28 часов направлена на формирование ОК 01-11, ПК 1.1-1.5, 2.1-2.3**

---

## **2. Структура и содержание учебной дисциплины**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Общая трудоемкость учебной нагрузки обучающегося (всего)</b>	<b>76</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>72</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	56
практические занятия	16
Самостоятельная работа обучающегося	4
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	



## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды осваиваемых компетенций
1	2	3	4
<b>Тема 1.1.</b> Техническое регулирование.	<b>Содержание:</b>	<b>9</b>	ОК 1 – 11, ПК 1.1 - 1.6, 2.1 - 2.3, 3.1 - 3.5, 4.1 - 4.3, 5.1 - 5.4
	Основные понятия о техническом регулировании.	2	
	Технические регламенты.	2	
	<b>В том числе,</b>		
	<b>Практическая работа № 1</b> Изучение технического законодательства.	4	
	<b>Самостоятельная работа:</b> сообщение по теме «Роль технического регулирования в конкурентноспособности товаров»	1	
<b>Тема 1.2.</b> Основы метрологии и метрологического обеспечения.	<b>Содержание:</b>	<b>23</b>	ОК 1 – 11, ПК 1.1 - 1.6, 2.1 - 2.3, 3.1 - 3.5, 4.1 - 4.3, 5.1 - 5.4
	Государственная метрологическая служба России.	4	
	Физическая величина. Системы единиц физических величин.	2	
	Воспроизведение и передача размеров физических величин.	2	
	Основы теории измерений.	4	
	Средства измерений и контроля.	2	
	Обеспечение единства измерений в Российской Федерации.	4	
	<b>В том числе,</b>		
	<b>Практическая работа №2</b> Работа с системой СИ.	2	
	<b>Практическая работа №3</b> Расчет и оценка погрешностей измерений.	2	
	<b>Практическая работа №4</b> Выбор средств измерений.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> доклад по теме «Метрологические службы РФ»	1	
<b>Тема 1.3.</b> Основы стандартизации.	<b>Содержание:</b>	<b>23</b>	ОК 1 – 11, ПК 1.1 - 1.6, 2.1 - 2.3, 3.1 - 3.5, 4.1 - 4.3,
	История развития стандартизации. Нормативно-правовая основа стандартизации. Документы в области стандартизации.	4	



	Основные функции и методы стандартизации.	2	5.1 - 5.4
	Размеры, предельные отклонения, допуски и посадки.	8	
	Стандартизация и качество продукции.	4	
	<b>В том числе,</b>		
	<b>Практическая работа №5</b> Работа со стандартами РФ.	4	
	<b>Самостоятельная работа:</b> реферат по теме «Направления совершенствования стандартизации в России».	1	
<b>Тема 1.4.</b> Основы сертификации. Подтверждение соответствия.	<b>Содержание:</b>	<b>21</b>	ОК 1 – 11, ПК 1.1 - 1.6, 2.1 - 2.3, 3.1 - 3.5, 4.1 - 4.3, 5.1 - 5.4
	Цели и задачи подтверждения соответствия. Виды сертификации	4	
	Схемы декларирования и сертификации.	4	
	Понятие качества и показатели качества продукции.	4	
	Сертификация производства. Международная сертификация.	4	
	<b>Самостоятельная работа:</b> сообщение по теме «Нормативная основа систем качества».	1	
	<b>В том числе,</b>		
	<b>Практическая работа №6</b> Составление сертификата соответствия на продукцию.	2	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>2</b>	
<b>ИТОГО</b>		<b>76</b>	



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного Кабинета Метрологии, стандартизации и сертификации.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

рабочий стол преподавателя,  
настенная доска,  
посадочные места по количеству обучающихся,  
демонстрационные стенды,  
наглядные пособия,  
образцовые плакаты,  
раздаточный материал и инструкции для практических занятий.

##### **Технические средства обучения:**

системный блок ПК с DVD-приводом и  
лицензионным программным обеспечением;  
монитор ЖК,  
экран.  
Методические указания по выполнению практических работ.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень основной и дополнительной литературы, интернет - ресурсов, необходимых для освоения дисциплины**

##### **Основная литература:**

1. Зайцев С.А., Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике: учебник. М.: Академия. 2017. 288с..(Доступно в ЭБС «BOOK.ru»)
2. Ильянков А.Ю. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении. Практикум: Учебное пособие. М: Академия, 2013. 160 с.

##### **Дополнительная литература:**

1. Хрусталеv З.А. Метрология, стандартизация и сертификация .Практикум: Учебное пособие.. М.: КНОРУС, 2016. 400 с.(Доступно в ЭБС «BOOK.ru»)
1. Медведева Р.В., Мельников В.П. Средства измерений: учебник. М.: КНОРУС, 2016. 356 с. ..(Доступно в ЭБС «BOOK.ru»)



**Интернет-ресурсы:**

1. <http://docs.cntd.ru/document/1200031406http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293773/4293773435.pdf>
2. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации - <http://docs.cntd.ru/document/1200108842> - ГОСТ 25347-2013
3. Профессиональная разработка технической документации - <http://www.swrit.ru/gost-eskd.html> - стандарты ЕСКД

**Активные и интерактивные формы проведения занятий по учебной дисциплине  
«Метрология, стандартизация и сертификация»**

Тема занятий	Форма проведения занятий
Тема 1.2. Организация работ по стандартизации в РФ	М-ка РКМЧП
	Кластеры
Тема 1.5. Стандартизация точности гладких цилиндрических соединений	М-ка РКМЧП
	Бортовой журнал
Тема 2.1. Общие сведения о метрологии	М-ка РКМЧП
	Кубик
Тема 3.1. Сущность и проведение сертификации	М-ка РКМЧП
	Папка проблем
Тема 3.2. Международная сертификация	М-ка РКМЧП
	Кластеры

М-ка РКМЧП – это методика развития критического мышления через чтение и письмо.



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучений (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;</li> <li>- основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;</li> <li>- основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;</li> <li>- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</li> <li>- формы подтверждения качества;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использует в профессиональной деятельности документацию систем качества;</li> <li>- оформляет технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;</li> <li>- приводит несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</li> <li>- применяет требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов</li> </ul>	<p>Текущий контроль; выполнение практических работ; устный опрос; тестирование.</p>
<p><b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;</li> <li>- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;</li> <li>- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</li> <li>- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.</li> </ul>		



### Описание шкал оценивания

Индикаторы компетенции	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
<b>Наличие умений</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным и недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
<b>Характеристики сформированности компетенции</b>	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий



Программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы

Автор:

Преподаватель \_\_\_\_\_ Новожилова Л.Н.

*(подпись)*

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии механо-технологических и электронно-вычислительных дисциплин «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_20\_\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_ И.В. Гурылева

*(подпись)*



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет**  
**им. Н.И. Лобачевского»**  
**Балахнинский филиал**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Балахнинского филиала ННГУ

\_\_\_\_\_ А.К. Балдин

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

Специальность среднего профессионального образования  
**13.02.03 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ, СЕТИ И СИСТЕМЫ**

Квалификация выпускника  
**ТЕХНИК-ЭЛЕКТРИК**

Форма обучения  
**ОЧНАЯ**

2019



## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>



## **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

### **1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Материаловедение» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Учебная дисциплина «Материаловедение» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.

### **1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: общепрофессиональный цикл**

### **1.3. Цели и задачи дисциплины; требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *уметь*:

- определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;
- определять твердость материалов;
- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;
- подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;
- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *знать*:

- виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов; - виды прокладочных и уплотнительных материалов;
- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;
- классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;
- методы измерения параметров и определения свойств материалов;
- основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;
- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;
- основные свойства полимеров и их использование;
- особенности строения металлов и сплавов; - свойства смазочных и абразивных материалов;
- способы получения композиционных материалов;
- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.



В результате освоения дисциплины обучающийся должен **овладеть:**

*общими компетенциями, включающими в себя способность:*

Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

*профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам деятельности:*

ПК 1.1 Проводить техническое обслуживание электрооборудования;

ПК 1.2 Проводить профилактические осмотры электрооборудования; ь техническое обслуживание электрооборудования;

ПК 2.1 Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования;

ПК 2.2 Выполнять режимные переключения в энергоустановках;

ПК 3.1 Контролировать и регулировать параметры производства электроэнергии;

ПК 3.2 Контролировать и регулировать параметры передачи электроэнергии;

ПК 3.3 Контролировать распределение электроэнергии и управлять им;

ПК 3.4 Оптимизировать технологические процессы в соответствии с нагрузкой на оборудование;

ПК 4.3 Проводить и контролировать ремонтные работы.



#### **1.4. Трудоемкость дисциплины:**

Общая трудоемкость учебной нагрузки обучающегося - 84 часов, в том числе:  
во взаимодействии с преподавателем – 82 часа;  
самостоятельная работа обучающегося - 2 часа.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	84
в том числе:	
теоретическое обучение	48
лабораторные работы	4
практические занятия	12
Самостоятельная работа	2
<b>Промежуточная аттестация</b>	18



## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основы металловедения</b>			
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 1 – 11 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	Задачи и значение дисциплины, её связь с другими дисциплинами. Роль металлов и конструкционных материалов в энергетике. Пути развития производства и разработки новых конструкционных материалов. Основные свойства металлов: физические, химические, механические и технологические.		
<b>Тема 1.1 Кристаллическое строение металлов. Свойства металлов и методы их испытаний.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 1 – 11 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	Атомно-кристаллическая структура металлов и сплавов. Типы решёток. Дефекты кристаллического строения. Критические точки Чернова	2	
	Основные свойства металлов. Характеристики механических свойств. Методы их испытаний и приборы для исследования механических свойств.	2	
	<b>В том числе,</b>		
	<b>Практическая работа № 1</b> Исследование механических свойств металлов.	4	
	<b>Лабораторные работы № 1</b> Определение твёрдости металлов и сплавов по методу Бринелля.	2	
	<b>Лабораторные работы № 2</b> .Определение твёрдости металлов и сплавов по методу Роквелла.	2	
<b>Тема 1.2 Основы теории сплавов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 1 – 11 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	Понятие о сплавах. Классификация сплавов. Основные диаграммы состояния двойных сплавов.	2	
	Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Классификация железоуглеродистых сталей и сплавов	2	
	Виды термообработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск.	2	
	Виды химико-термической обработки: цементация, азотирование, цианирование.	2	
	<b>В том числе,</b>		
	<b>Практическая работа № 2</b> Анализ диаграммы состояния железо-цементит.	2	
	<b>Практическая работа № 3</b> Выполнение термической обработки углеродистых сталей.	2	
<b>Раздел 2. Конструкционные материалы.</b>			



<b>Тема 2.1</b> <b>Углеродистые</b> <b>стали и чугуны.</b> <b>Легированные</b> <b>стали.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 1 – 11 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	Углеродистые стали. Легированные стали. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства. Маркировка сталей по ГОСТ.	2	
	Виды чугунов. Влияние примесей на структуру и свойства чугунов. Чугуны белые и серые, их свойства и область применения. Ковкие и высокопрочные чугуны. Маркировка чугунов по ГОСТ.	2	
	<b>В том числе,</b>		
	<b>Практическая работа №4</b> Выполнение маркировки углеродистых сталей.	2	
	<b>Практическая работа №5</b> Выполнение маркировок легированных сталей	2	
<b>Тема 2.2 Сплавы</b> <b>цветных</b> <b>металлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 1 – 11 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	Сплавы на медной основе. Медно-цинковые сплавы (латуни), бронзы, их состав, структура, свойства и область применения. Медно-никелевые сплавы, их состав, свойства и применение. Маркировка по ГОСТ.	2	
	Сплавы на алюминиевой основе (деформируемые, литейные). Состав, свойства и назначение. Маркировка по ГОСТ.	2	
	<b>В том числе,</b>		
	<b>Практическая работа №6</b> Выполнение маркировок цветных металлов и сплавов.	2	
<b>Тема 2.3 Коррозия</b> <b>металлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 1 – 11 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	Химическая и электрохимическая коррозия. Виды разрушений. Способы защиты металлов от коррозии.		
<b>Раздел 3. Основные способы обработки материалов</b>			
<b>Тема 3.1</b> <b>Основные</b> <b>способы</b> <b>обработки</b> <b>материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 1 – 11 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	Сущность литейного производства. Виды литья .	2	
	Общие сведения о процессе обработки давлением. Основные виды обработки давлением.	2	
	Сварка, процессы, родственные сварке.	2	
<b>Раздел 4. Материалы с особыми физическими свойствами</b>			
<b>Тема 4.1</b> <b>Материалы с</b> <b>особыми</b> <b>магнитными</b> <b>свойствами</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1 – 11 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	Магнитные характеристики и свойства материалов Магнитомягкие и магнитотвёрдые материалы. Применение магнитных материалов в промышленности.	2	
	<b>В том числе,</b>		
	<b>Самостоятельная работа:</b> Исследование магнитных материалов.	2	
<b>Тема 4.2</b> <b>Диэлектрические</b> <b>материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	ОК 1 – 11 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	Электропроводность диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Диэлектрические потери. Электрическая прочность диэлектриков. Механические, термические и физико-химические	2	



	свойства диэлектриков.		
	Газообразные и жидкие диэлектрики, их свойства и применение. Активные диэлектрики	2	
	Полимеры, их получение, свойства, применение.	4	
	Резины. Лаки, эмали, компаунды, клеи. Их классификация, свойства, применение	2	
	Волокнистые материалы. Минеральные диэлектрики.	2	
	Электроизоляционные стёкла и керамика. Ситаллы.	2	
<b>Тема 4.3</b> <b>Полупроводниковые материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 1 – 11
	Общие сведения и классификация полупроводников. Электропроводность, фотопроводность и термоэлектрические явления.	1	ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	Электронно-дырочный переход. Простые и бинарные полупроводники.	1	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>18</b>	
<b>Всего:</b>		<b>84</b>	



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета материаловедения.

Оборудование учебного кабинета: рабочий стол преподавателя, методические указания для выполнения практических и лабораторных работ, комплект учебно-наглядных пособий «Материаловедение», образцы материалов.

Технические средства обучения: компьютер, экран, кинопроектор

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине "Материаловедение"

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения.

**Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет - ресурсов, необходимых литературы для освоения дисциплины**

*Основная литература:*

1. Зайцев С.А., Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике: учебник. М.: Академия, 2017. 288с .(ЭБС «BOOK.ru»).
2. Черепашин А.А. Материаловедение: учебник. М.: КНОРУС, 2015. 240 с. (Доступно в ЭБС «BOOK.ru»)

*Дополнительная литература:*

- 1.Чуманенко Ю.Т. Материаловедение и слесарное дело: учебник . М.: КНОРУС, 2016. 296 с. (Доступно в ЭБС «BOOK.ru»)

#### **Активные и интерактивные формы проведения занятий по учебной дисциплине «Материаловедение»**

Тема занятий	Форма проведения занятия
Тема 1.1. Строение и свойства материалов	М-ка РКМЧП (Работа в экспертных группах)
Тема 1.2. Формирование структуры литых металлов	М-ка РКМЧП( Кластеры)
Тема 1.3. Диаграмма состояния металлов и сплавов	М-ка РКМЧП (Бортовой журнал)
Тема 1.4. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов	М-ка РКМЧП (Рабочая тетрадь)
Тема 2.1. Конструкционные и инструментальные материалы	М-ка РКМЧП(Кубик)
Тема 2.3. Материалы с малой плотностью.	М-ка РКМЧП (Кластеры )
Тема 2.4. Неметаллические материалы	М-ка РКМЧП( Работа в рабочих и
Тема3.1. Сварка и пайка металлов.	М-ка РКМЧП ( Кластеры )

М-ка РКМЧП – это методика развития критического мышления через чтение и письмо



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов; - виды прокладочных и уплотнительных материалов;</li> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;</li> <li>- классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;</li> <li>- методы измерения параметров и определения свойств материалов;</li> <li>- основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;</li> <li>- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;</li> <li>- основные свойства полимеров и их использование;</li> <li>- особенности строения металлов и сплавов; - свойства смазочных и абразивных материалов;</li> <li>- способы получения композиционных материалов;</li> <li>- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сопоставляет и определяет свойства материалов по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;</li> <li>- классифицирует основные материалы;</li> <li>- объясняет способы определения режимов отжига, закалки и отпуска стали;</li> <li>- выполняет подбор конструкционных материалов по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- определяет способы и режимы обработки металлов для изготовления различных деталей;</li> <li>- анализирует и выбирает виды механической, термической, химико-термической обработки металлов и сплавов;</li> <li>- выбирает прокладочные и уплотнительные материалы;</li> <li>- объясняет закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;</li> </ul>	<p>Выполнение тестовых заданий, лабораторных работ, различных опросов.</p>
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;</li> <li>- определять твердость материалов;</li> <li>- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;</li> <li>- подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- предъявляет методы измерения параметров и определения свойств материалов;</li> <li>- воспроизводит основные сведения о технологии производства материалов;</li> <li>- объясняет способы получения композиционных материалов;</li> <li>- предъявляет знания свойств смазочных и абразивных материалов;</li> <li>- объясняет сущность технологических процессов</li> </ul>	<p>Выполнение лабораторных работ с определением конструкционных материалов по свойствам, видам. Выполнение лабораторных работ с испытанием материалов. Выполнение тестовых заданий.</p>



<p>- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.</p>	<p>литья, сварки, обработки металлов давлением, резанием</p>	
---	--	--



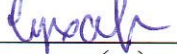
### Описание шкал оценивания

Индикаторы компетенции	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
<b>Наличие умений</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным и недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
<b>Характеристики сформированности компетенции</b>	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

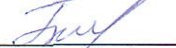


Программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Автор:

Преподаватель  О.В. Сухарева  
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии электротехнических, теплотехнических, математических, естественно-научных дисциплин, физической культуры и БЖД «06» 02 20 19 г., протокол № 7

Председатель цикловой комиссии  Г.Н Журавлева  
(подпись)