

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

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол № 6 от 31. 05. 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Специальность среднего профессионального образования
13.02.03 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ, СЕТИ И СИСТЕМЫ

Квалификация выпускника
ТЕХНИК-ЭЛЕКТРИК

Форма обучения
ОЧНАЯ

2022 год начала подготовки

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

Автор:

Преподаватель высшей категории Л.Н. Новожилова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ 25.05.2023 г., протокол №9.

Председатель методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ С.С. Квашнин

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ 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. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются знания и умения, формируются общие и профессиональные компетенции:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-09 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3	<ul style="list-style-type: none">- 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;	<ul style="list-style-type: none">- 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.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	84
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	66
в том числе:	
теоретическое обучение	48
лабораторные работы	4
практические занятия	12
консультации	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	18

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы металловедения			
Введение	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09 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.		
Тема 1.1 Кристаллическое строение металлов. Свойства металлов и методы их испытаний.	Содержание учебного материала	12	ОК 01-09 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	
	В том числе,		
	Практическая работа № 1 Исследование механических свойств металлов.	4	
	Лабораторные работа № 1 Определение твёрдости металлов и сплавов по методу Бринелля.	2	
	Лабораторные работ № 2 .Определение твёрдости металлов и сплавов по методу Роквелла.	2	
Тема 1.2 Основы теории сплавов	Содержание учебного материала	12	ОК 01-09 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	
	В том числе,		
	Практическая работа № 2 Анализ диаграммы состояния железо-цементит.	2	
	Практическая работа № 3 Выполнение термической обработки углеродистых сталей.	2	

Раздел 2. Конструкционные материалы.			
Тема 2.1 Углеродистые стали и чугуны. Легированные стали.	Содержание учебного материала	8	ОК 01-09 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	
	В том числе,		
	Практическая работа №4 Выполнение маркировки углеродистых сталей.	2	
	Практическая работа №5 Выполнение маркировок легированных сталей	2	
Тема 2.2 Сплавы цветных металлов	Содержание учебного материала	6	ОК 01-09 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	
	В том числе,		
	Практическая работа №6 Выполнение маркировок цветных металлов и сплавов.	2	
Тема 2.3 Коррозия металлов	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09 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.		
Раздел 3. Основные способы обработки материалов			
Тема 3.1 Основные способы обработки материалов	Содержание учебного материала	6	ОК 01-09 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	
Раздел 4. Материалы с особыми физическими свойствами			
Тема 4.1 Материалы с особыми магнитными свойствами	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09 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	
	.		

Тема 4.2 Диэлектрические материалы	Содержание учебного материала	14	ОК 01-09 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 свойства диэлектриков.	2	
	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	
Тема 4.3 Полупроводниковые материалы	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	Общие сведения и классификация полупроводников. Электропроводность, фотопроводность и термоэлектрические явления.	1	
	Электронно-дырочный переход. Простые и бинарные полупроводники.	1	
Консультации		2	
Промежуточная аттестация		18	
Всего:		84	

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: исследование механических свойств металлов, определение твёрдости металлов и сплавов по методу Бринелля, определение твёрдости металлов и сплавов по методу Роквелла, анализ диаграммы состояния железо-цементит, выполнение термической обработки углеродистых сталей, выполнение маркировки углеродистых сталей, выполнение маркировок легированных сталей, выполнение маркировок цветных металлов и сплавов.

На проведение практических занятий в форме практической подготовки отводится 2 часа.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических умений/навыков:
- 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;

- профессиональных компетенций:

ПК 1.1. Проводить техническое обслуживание электрооборудования;

ПК 1.2. Проводить профилактические осмотры 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.

3 . УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Материаловедение»

оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: индивидуальные рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска, интерактивная доска, оргтехника, персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением; образцы материалов (стали, чугуна, цветных металлов); образцы неметаллических и электротехнических материалов; приборы для измерения свойств материалов.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными образовательными и информационными ресурсами, рекомендованными для использования в образовательном процессе.

Основная литература

1. Адашкин А. М. Материаловедение машиностроительного производства: учебник в 2 ч. М.: Юрайт, 2020. 258 с. <https://biblio-online.ru/bcode/455797>

Дополнительная литература

2. Адашкин А. М. Материаловедение машиностроительного производства учебник в 2 ч. М.: Юрайт, 2020. 291 с <https://biblio-online.ru/bcode/455799>

Программное обеспечение и Интернет ресурсы

3. Моряков О.С. Материаловедение - М.: Академия, 2017. 288с. <https://academia-library.ru/catalogue/4831/292370/>

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"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - сопоставляет и определяет свойства материалов по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления; - классифицирует основные материалы; - объясняет способы определения режимов отжига, закалки и отпуска стали; - выполняет подбор конструкционных материалов по их назначению и условиям эксплуатации; - определяет способы и режимы обработки металлов для изготовления различных деталей; - анализирует и выбирает виды механической, термической, химико-термической обработки металлов и сплавов; - выбирает прокладочные и уплотнительные материалы; - объясняет закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии; 	<p>Выполнение тестовых заданий, лабораторных работ, различных опросов.</p>
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - предьявляет методы измерения параметров и определения свойств материалов; - воспроизводит основные сведения о технологии производства материалов; - объясняет способы получения композиционных материалов; 	<p>Выполнение лабораторных работ с определением конструкционных материалов по свойствам, видам.</p> <p>Выполнение лабораторных работ с испытанием материалов.</p> <p>Выполнение</p>

<ul style="list-style-type: none"> - подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации; - подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей. 	<ul style="list-style-type: none"> - предъявляет знания свойств смазочных и абразивных материалов; - объясняет сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением, резанием 	тестовых заданий.
---	---	-------------------

Описание шкал оценивания

Индикаторы компетенции	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
Наличие умений	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 несущественными и недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
Характеристика сформированности компетенции	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.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий