

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 от 30.11. 2022 г. № 13.

Рабочая программа учебной дисциплины
ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Специальность среднего профессионального образования
13.02.01 ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ

Квалификация выпускника
ТЕХНИК - ТЕПЛОТЕХНИК

Форма обучения
ОЧНАЯ

2023 год

Программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 13.02.01 Тепловые электрические станции.

Автор:

Преподаватель высшей категории Л.Н. Новожилова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ от 25.11.2022 г., протокол № 3.

Председатель методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ С.С. Квашнин

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ 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 основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии 13.02.01 *Тепловые электрические станции*.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01 –07, ОК 09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1 -7, ОК 09, ПК 1.1- 1.4, 2.1- 2.4, 3.1- 3.3	<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 в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	94
в т.ч. в форме практической подготовки	16
в т. ч.:	
теоретическое обучение	56
лабораторные работы	6
практические занятия	10
<i>Самостоятельная работа</i>	2
<i>Консультации</i>	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, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы металловедения		32/10	
Введение	Содержание учебного материала	2	ОК 1 -7, ОК 09, ОК-11 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.4, 3.1-3.3, 6.1-6.4
	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.	2	
Тема 1.1 Кристаллическое строение металлов. Свойства металлов и методы их испытаний.	Содержание учебного материала	12	ОК 1 -7, ОК 09, ОК-11 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.4, 3.1-3.3, 6.1-6.4
	Атомно-кристаллическая структура металлов и сплавов. Типы решёток. Дефекты кристаллического строения.	4	
	Основные свойства металлов. Характеристики механических свойств. Методы их испытаний и приборы для исследования механических свойств.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	
	Практическая работа 1. Исследование механических свойств металлов.	2	
	Лабораторная работа 1. Определение твёрдости металлов и сплавов по методу Бринелля. Лабораторная работа 2. Определение твёрдости металлов и сплавов по методу Роквелла. Лабораторная работа 3 . Определение твёрдости металлов и сплавов по методу Виккерса	6	
	Самостоятельная работа обучающихся: составить конспект по теме: Изучение устройства и работы микроскопа.	0,5	

Тема 1.2 Основы теории сплавов	Содержание учебного материала	18	ОК 1 -7, ОК 09, ОК-11 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.4, 3.1-3.3, 6.1-6.4
	Понятие о сплавах. Классификация сплавов. Основные диаграммы состояния двойных сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Критические точки. Классификация железоуглеродистых сталей и сплавов.	16	
	Виды термообработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Виды химико-термической обработки: цементация, азотирование, цианирование.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическая работа 2. Анализ диаграммы состояния железо-цементит.	2	
Раздел 2. Конструкционные материалы.		22/6	
Тема 2.1 Углеродистые стали и чугуны. Легированные стали.	Содержание учебного материала	12	ОК 1 -7, ОК 09, ОК-11 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.4, 3.1-3.3, 6.1-6.4
	Углеродистые стали. Легированные стали. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства. Маркировка сталей по ГОСТ.	6	
	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.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	
	Практическая работа 3. Выполнение маркировки чугуна Практическая работа 4. Выполнение маркировки углеродистых сталей. Практическая работа 5. Выполнение маркировки легированных сталей	6	
Тема 2.2 Сплавы цветных металлов	Содержание учебного материала	8	ОК 1 -7, ОК 09, ОК-11 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.4, 3.1-3.3, 6.1-6.4
	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.	8	
	Медно-никелевые сплавы, их состав, свойства и применение.		
	Сплавы на алюминиевой основе (деформируемые, литейные). Состав, свойства		

	и назначение. Маркировка по ГОСТ.		
Тема 2.3 Коррозия металлов	Содержание учебного материала	2	ОК 1 -7, ОК 09, ОК-11 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.4, 3.1-3.3, 6.1-6.4
	Химическая и электрохимическая коррозия. Виды разрушений. Способы защиты металлов от коррозии.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: составить конспект по теме: Изучение свойств медных сплавов, латуни, бронзы.	0,5	
Раздел 3. Основные способы обработки материалов		4	
Тема 3.1 Основные способы обработки материалов	Содержание учебного материала	4	ОК 1 -7, ОК 09, ОК-11 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.4, 3.1-3.3, 6.1-6.4
	Сущность литейного производства. Виды литья. Общие сведения о процессе обработки давлением. Основные виды обработки давлением.	4	
	Размерная обработка материалов. Сварка, процессы, родственные сварке.		
Раздел 4. Материалы с особыми физическими свойствами		16	
Тема 4.1 Материалы с особыми магнитными свойствами	Содержание учебного материала	2	ОК 1 -7, ОК 09, ОК-11 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.4, 3.1-3.3, 6.1-6.4
	Магнитные характеристики и свойства материалов.	2	
	Магнитомягкие и магнитотвёрдые материалы. Применение магнитных материалов в промышленности.		
	Самостоятельная работа обучающихся Исследование магнитных материалов.	0,5	
Тема 4.2 Материалы с особыми электрическими свойствами	Содержание учебного материала	2	ОК 1 -7, ОК 09, ОК-11 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.4, 3.1-3.3, 6.1-6.4
	Электрические свойства проводниковых материалов и их зависимость от внешних условий.	2	
	Материалы высокой проводимости. Сверхпроводники и криопроводники. Сплавы с большим удельным сопротивлением. Угольные материалы.		
	Самостоятельная работа обучающихся: составить конспект по теме:	0,5	

	Изучение маркировки материалов с особыми электрическими свойствами		
Тема 4.3 Диэлектрические материалы	Содержание учебного материала	8	ОК 1 -7, ОК 09, ОК-11 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.4, 3.1-3.3, 6.1-6.4
	Электропроводность диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Диэлектрические потери. Электрическая прочность диэлектриков. Механические, термические и физико-химические свойства диэлектриков.	8	
	Газообразные диэлектрики, их свойства и применение. Жидкие диэлектрики, их свойства и применение.		
	Полимеры, их получение, свойства, применение. Резины. Лаки, эмали, компаунды, клеи. Их классификация, свойства, применение		
	Минеральные диэлектрики. Электроизоляционные стёкла и керамика. Ситаллы.		
	Волокнистые материалы. Бумаги и картоны, лакоткани. Слоистые пластики		
	Активные диэлектрики.		
	Электрическая прочность диэлектриков.		
	Тема 4.4 Полупроводниковые материалы		
Общие сведения и классификация полупроводников. Электропроводность, фотопроводность и термоэлектрические явления.		4	
Электропроводность, фотопроводность и термоэлектрические явления.			
Электронно-дырочный переход. Простые и бинарные полупроводники.			
Простые и бинарные полупроводники.			
	Итого	74	
Промежуточная аттестация		18	
Консультации		2	
Всего:		94	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Материаловедение»

оснащенный оборудованием: индивидуальные рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска;

техническими средствами обучения: лицензионное программное обеспечение в соответствии с содержанием дисциплины (Windows, Photo-Shop, CorelDraw), персональный компьютер, демонстрационный мультимедийный комплекс.

образцы материалов (стали, чугуна, цветных металлов); образцы неметаллических и электротехнических материалов; приборы для измерения свойств материалов.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Давыдова, И. С. Материаловедение: учебное пособие / И.С. Давыдова, Е.Л. Максина. — 2-е изд. — Москва: РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 228 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01222-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062389> (дата обращения: 13.09.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Материаловедение / Д. А. Болдырев и др. – Москва: Инфра-инженерия, 2021. – 424 с.

3. Сироткин, О. С. Основы современного материаловедения: учебник / О.С. Сироткин. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 364 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-014909-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1010665> (дата обращения: 13.09.2021). – Режим доступа: по подписке.

3.2.3. Дополнительные источники

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

2. Черепяхин А.А. Материаловедение: учебник. М.: КНОРУС, 2015. 240 с. (Доступно в ЭБС «BOOK.ru»)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</i></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; - предъявляет методы измерения параметров и определения свойств материалов; - воспроизводит основные сведения о технологии производства материалов; - объясняет способы получения композиционных материалов; - предъявляет знания свойств смазочных и абразивных материалов; - объясняет сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением, резанием 	<p>Выполнение тестовых заданий, лабораторных работ, различных опросов.</p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</i></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; - подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации; - подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) <p>для изготовления различных деталей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - воспроизводит основные сведения о технологии производства материалов; - объясняет способы получения композиционных материалов; - предъявляет знания свойств смазочных и абразивных материалов; - объясняет сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением, резанием 	<p>Выполнение лабораторных работ с определением конструкционных материалов по свойствам, видам. Выполнение лабораторных работ с испытанием материалов. Выполнение тестовых заданий.</p>

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 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