Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

КОЛЛЕДЖ ЭНЕРГЕТИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

ОДОБРЕНО

Ученым советом БИТИ НИЯУ МИФИ

Протокол № 25/08 от 02.07.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Материаловедение»
(наименование дисциплины)

по специальности среднего профессионального образования
«13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»
(код, наименование специальности)

Форма обучения
очная

Квалификация
техник

Балаково

Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины является формирование знаний в области физических основ материаловедения, современных методов получения конструкционных материалов, о конструкционных и электротехнических материалах, о свойствах и областях их применения; ознакомить с различными технологическими процессами, позволяющими изменять свойства материалов. А также приобретение студентами практических навыков в области материаловедения и контроля качества материалов для последующего изучения специальных дисциплин.

Место дисциплины в структуре ООП

Учебная дисциплина ОП.05 «Материаловедение» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС 13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)», по специальности техник.

Учебная дисциплина ОП.05 «Материаловедение» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций ФГОС по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ПК 2.1.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	**Умения:** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). **Знания:** актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ПК 2.1. Осуществлять планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханическо го оборудования.	**Навыки:** – подготовки перечня и графиков работ по текущей эксплуатации электрического и электромеханического оборудования и плана их выполнения, – подготовки и внесения изменений в электрические схемы, указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования, производственные инструкции, **Умения:** – определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электротехнического оборудования, предусматривать необходимые ресурсы, – выполнять чертежи и читать электрические схемы, – вести техническую документацию, – контролировать наличие и исправность инструмента, оснастки, приспособлений и инвентаря, средств индивидуальной и коллективной защиты, **Знания:** – назначение, виды, принцип действия и технические данные

	электротехнического оборудования, – технологический процесс производства электрической энергии, – схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, правила эксплуатации электротехнического оборудования в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы, – состав и нормы расхода товаров и материалов на производство работ по эксплуатации электротехнического оборудования, – правила выполнения электрических и технологических схем, стандарты выполнения конструкторской документации, – характерные неисправности и повреждения электротехнического оборудования и устройств, способы их определения и устранения.

Структура и содержание учебной дисциплины
Содержание лекционного курса

Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Всего часов	Литература
1	**2**	**3**
Раздел 1. Конструкционные материалы		
Тема 1. Основы металловедения 1. Значение и задачи курса. 2. Атомно – кристаллическое строение металлов. 3. Дефекты в кристаллах. 4. Процесс кристаллизации металлов. 5. Полиморфизм. 6. Свойства металлов. 7. Фазово – структурный состав сплавов. 8. Типовые диаграммы состояния сплавов. 9. Правило Курнакова.	6	[1-10]
Тема 2. Сплавы железа с углеродом 1. Компоненты, фазы, структурные составляющие сплавов железа с углеродом. 2. Углеродистые стали. Маркировка и их классификация. 3. Влияние углерода и примесей на структуру и свойства сплава. Области применения.	6	[1-10]
Тема 3. Способы обработки материалов 1. Превращение стали при нагреве. 2. Общая характеристика методов термообработки: отжиг, закалка, отпуск, нормализация. 3. Влияние термической обработки на структуру и свойства сплава. 4. Химико-термическая обработка стали. Теромеханическая обработка стали	6	[1-10]
Тема 4. Легированные стали и сплавы 1. Классификация и маркировка сталей. 2. Влияние легирующих компонентов на свойства сплавов. 3. Конструкционные стали общего назначения. 4. Инструментальные стали. 5. Стали и сплавы с особыми свойствами. 6. Медь и сплавы на основе ее. Легкие сплавы и металлы: алюминиевые, магниевые, титановые. Сплавы на основе тугоплавких и редких металлов.	6	[1-10]
Раздел 2. Электрические материалы		
Тема 5. Основы электротехнического материаловедения 1. Классификация электротехнических материалов и их применение в электротехническом оборудовании: - диэлектрические материалы	6	[1-10]

- магнитные материалы - проводниковые материалы - полупроводниковые материалы.		
Тема 6. Диэлектрические материалы 1. Классификация диэлектриков по агрегатному состоянию, химическому составу, функциональному назначению. 2. Физическая сущность поляризации диэлектриков. 3. Диэлектрическая проницаемость газообразных, жидких и твердых диэлектриков. 4. Электропроводность диэлектриков. Диэлектрические потери, их виды и измерения. 5. Пробой, виды и механизм в различных средах. 6. Физико – химические и механические свойства диэлектриков (влажностные, механические, тепловые, радиационная стойкость). 7. Теплопроводность диэлектриков. Электроизоляционные материалы.	6	[1-10]
Тема 7. Магнитные материалы 1. Общие сведения о магнитных материалах. 2. Классификация и свойства магнитных материалов. 3. Процессы технического намагничивания и перемагничивания материалов. 4. Явление ферромагнетизма. 5. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы. Материалы специального назначения.	4	[1-10]
Тема 8. Проводниковые материалы 1. Классификация проводниковых материалов и их основные характеристики. 2. Материалы высокой проводимости. 3. Сверхпроводники и криопроводники. Различные сплавы, припои, неметаллические проводники.	4	[1-10]
Тема 9. Полупроводниковые материалы 1. Общие сведения и классификация полупроводников. 2. Собственные и примесные полупроводники. 3. Электропроводность полупроводников и ее зависимость от температуры. Явления и эффекты в полупроводниках.	4	[1-10]
Итого	**48**	

Перечень практических занятий

Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемыена практическом занятии	**Всего часов**	**Литература**
1	**2**	**3**
Тема 1. Изучение зависимости между структурой и составами чугунов. Изучение классификации чугунов. Влияние содержания углерода в чугунах на свойства и структуру чугунов.	2	[1-10]
Тема 2. Термическая обработка углеродистых сталей. Изучение влияние температуры нагрева и скорости охлаждения на структуру и твердость сталей при различных видах термической обработки.	2	[1-10]
Тема 3. Маркировка конструкционных материалов.	1	[1-10]
Тема 4. Общая классификация электротехнических материалов.	2	[1-10]
Тема 5. Маркировка электротехнических материалов.	1	[1-10]
Итого	**8**	

Задания для самостоятельной работы студентов

Вопросы для самостоятельного изучения	Всего часов	Литература
1	**2**	**3**
Диэлектрические материалы, их строение и свойства (керамические, слюдяные, резиновые, стеклянные). Активные диэлектрики (сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики, электреты, люминофоры).	1	[1-10]
Магнитные свойства ферромагнетиков. Материалы специального назначения. Магнитодиэлектрики. Ферриты с прямоугольной петлей гистерезиса. Магнитные материалы, их строение и свойства.	0,5	[1-10]
Технические характеристики кабелей, изоляторов, конденсаторов. Биметаллические проводники. Материалы для термопар. Контактные материалы. Эмиссионные и контактные явления в проводниках. Проводниковые изделия (кабели, провода, шнуры, шинопроводы, шины и ленты).	0,5	[1-10]
Итого	**2**	

Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

Основные источники:

1. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко; под редакцией Г. Г. Бондаренко. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2025. - 381 с. - URL: https://urait.ru/bcode/561262

2. Плошкин, В. В. Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2025. - 434 с. - URL: https://urait.ru/bcode/561263

Дополнительные источники:

3. Гуреева, М. А. Металловедение: макро- и микроструктуры литейных алюминиевых сплавов: учебник для среднего профессионального образования / М. А. Гуреева, В. В. Овчинников, И. Н. Манаков. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2025. - 254 с. - URL: https://urait.ru/bcode/565572

4. Материаловедение и технология материалов: учебник для среднего профессионального образования / под редакцией Г. П. Фетисова. - 8-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2025. - 808 с. - URL: https://urait.ru/bcode/568813

Электронные издания:

5. Электронный ресурс «Глоссарий». Форма доступа: www.glossary.ru

6. Электронный ресурс «Студенческая электронная библиотека «ВЕДА». Форма доступа: www.lib.ua-ru.net

7. Электронный ресурс «Публичная интернет-библиотека. Специализация: отечественная периодика». Форма доступа: www.public.ru

8. Научно-технический журнал «Металловедение и термическая обработка металлов». Форма доступа: http://mitom.folium.ru

9. Научно-технический журнал «Полимерные материалы». Форма доступа: http://www.polymerbranch.com

10. Информационный сайт про пластик и другие полимеры. Форма доступа: http://www.koros-plast.ru

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий по дисциплине, самостоятельной работе студентов представлены на официальном сайте БИТИ НИЯУ МИФИ https://biti.mephi.ru/sveden/objects/

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

Код компетенции	Тип оценочного материала
ОК 01, ПК 2.1.	Текущий контроль (устный и письменный опрос, тестирование) Оценка результатов выполнения практических занятий Промежуточная аттестация

Методические указания для студентов к освоению дисциплины

Указания для участия в лекционных занятиях.

С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Указания для участия в практических занятиях

Подготовка к практическим занятиям (устный опрос):

- внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данному занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы по практическим занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;
- рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

Подготовка к практическим занятиям:

- изучить учебную информацию по теме;
- провести системно – структурированный анализ содержания темы;
- выделить проблему, имеющую интеллектуальное затруднение, согласовать с преподавателем;
- дать обстоятельную характеристику условий задачи;
- критически осмыслить варианты и попытаться их модифицировать (упростить в плане избыточности);
- выбрать оптимальный вариант (подобрать известные и стандартные алгоритмы действия) или варианты разрешения проблемы (если она не стандартная);
- оформить и сдать на контроль в установленный срок.

Указания для выполнения самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов заключается в изучении части теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, по источникам, указанным в списке литературы. В случае необходимости студент может обратиться за консультацией к преподавателю для разъяснения каких-либо вопросов по темам, вынесенным на самостоятельное изучение. Контроль

самостоятельной работы студентов проводится на контроле текущей успеваемости, в рамках промежуточной аттестации.