*На правах рукописи*

Минобрнауки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра материаловедения и технологии материалов

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*«Б1.Д.Б.7 Методы диагностики и контроля материалов, изделий и покрытий»*

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

*15.04.01 Машиностроение*

(код и наименование направления подготовки)

*Повышение износостойкости и восстановление деталей*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Магистр*

Форма обучения

*Заочная*

Год набора 2023

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Репях В.С.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры материаловедения и технологии материалов

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Юршев В.И.

Методические указания является приложением к рабочей программе по дисциплине *«Б1.Д.Б.7 Методы диагностики и контроля материалов, изделий и покрытий»*, зарегистрированной в ЦИТ под учетным номером\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Введение

Дисциплина должна обеспечивать комплексную подготовку будущего специалиста - профессиональную подготовку, развитие творческих способностей, умение формулировать и решать на высоком научном уровне проблемы изучаемой специальности, умение творчески применять и самостоятельно повышать свои знания.

Основной задачей при преподавании дисциплины является теоретическая и практическая подготовка в области оборудования для повышения износостойкости в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые компоненты и установки, уметь их правильно эксплуатировать и контролировать технологические процессы и материалы.

Рабочая программа дисциплины предусматривает контактную работу с преподавателем, которая может включать в себя лекции, практические занятия, консультации и промежуточную аттестацию, а также самостоятельную работу обучающихся, которая включает самоподготовку (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовку к лабораторным занятиям, подготовку к рубежному контролю, экзамену).

Цель данных методических рекомендаций – обеспечить оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

1 Общие рекомендации по изучению дисциплины

Перед изучением дисциплины обучающийся должен подробно ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, с методическими разработками кафедры.

При изучении дисциплины целесообразно руководствоваться следующими общими рекомендациями:

– изучение дисциплины должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта. В конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: лекции, самостоятельную проработку учебника, упражнения, решение задач, практические занятия, ответы на вопросы самопроверки;

– после изучения какого-либо раздела по учебнику или конспекту лекции рекомендуется по памяти записать в тетрадь определения, выводы формул, начертить схемы, графики и ответить на вопросы для самопроверки. Такой метод дает возможность проверить усвоение материала;

– после усвоения теории по одной теме нужно разобрать решения вопросов, относящихся к этой теме, и самостоятельно решить несколько вариантов. Решение задач, расчетно-графические и контрольные работы способствует лучшему пониманию и закреплению теоретических знаний;

– практические занятия, проводимые в лаборатории, дают возможность непосредственно наблюдать явления и процессы, теория которых излагается в учебниках и на лекциях, поэтому обучающийся должен активно участвовать в выполнении всех практических работ;

– простое запоминание формул, характеристик, уравнений недостаточно для понимания происходящих в цепях и устройствах явлений. При изучении теории электрических цепей, а также методов решения задач главное внимание следует уделять разбору происходящих в них физических процессов;

– следует иметь в виду, что все темы программы являются в равной мере важными. Как и в любой другой науке, нельзя приступать к изучению последующих глав, не усвоив предыдущих материал. Например, схемы с использованием электромагнитных реле, каждая последующая, усложняются. Сразу сложную схему изучить значительно тяжелее. Поэтому материал излагается поэлементно. Теоретический материал каждой темы имеет существенное практическое назначение.

2 Методические указания по лекционным, практическим занятиям

2.1 Методические указания по лекционным занятиям

Лекции по дисциплине дают основной теоретический материал, являющийся базой для восприятия практического материала. Перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к рекомендованным литературным источникам или за консультацией к преподавателю. После прослушивания лекции необходимо прочитать соответствующие темы, уяснить основные термины, проблемные вопросы и подходы к их решению, а также рассмотреть дополнительный материал по теме (в т. ч. практический). Лекционный материал следует использовать при подготовке к лабораторным занятиям.

Краткие записи лекций, их конспектирование поможет усвоить учебный материал. Конспект будет полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» принесёт больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Можно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек.

2.2 Методические указания по практическим занятиям

Практические занятия по дисциплине способствуют лучшему усвоению теоретического материала, освоению компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины, вырабатывают навыки самостоятельной творческой работы, развивают мыслительные способности. Основой практикума выступают схемы, которые должен уметь читать, понимать и составлять обучающийся, изучающий дисциплину.

Чтобы подготовиться к практическому занятию, необходимо:

* выполнить домашнее задание к практическому занятию, заданное преподавателем;
* внимательно прочитать материал лекции по теме практического занятия, выписать необходимые для себя сведения, правила и т. п.;
* составить по лекционному материалу алгоритм, с помощью которого будет проще работать на практическом занятии;
* прочитать материалы учебников (учебных пособий, методических указаний), рекомендуемых к изучаемому разделу, сделать необходимые записи (сведения, которых нет в лекциях).

Решение задач во время аудиторного занятия, а также при самостоятельной работе лучше производить в специально предназначенной для этого рабочей тетради. При этом рекомендуется придерживаться следующих правил:

* рисунки, графики схемы, символы, размерности физических величин выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ;
* расчет каждой искомой величины выполнять сначала в общем виде, а затем в полученную формулу подставить числовые значения и привести окончательный результат с указанием единицы измерения;
* в ходе решения задачи не следует изменять однажды принятые направления токов, напряжений, наименование узлов и т.д. При решении задачи различными методами одна и та же величина должна обозначаться одним и тем же буквенным символом.

На практических занятиях необходимо стремиться к самостоятельному решению задач, находя для этого наиболее эффективные методы. При этом обучающимся надо приучить себя доводить решение задач до конечного, ответа, не ограничиваясь их решением «в общем виде».

3 Методические указания по самостоятельной работе

3.1 Указания по работе с литературой

При самостоятельной работе над учебниками и учебными пособиями рекомендуется придерживаться определенной последовательности. Читая и конспектируя тот или иной раздел учебника, необходимо твердо усвоить основные определения электрических величин и понятий, а также те закономерности, которыми определяется связь и зависимость одних величин от других. Формулировки законов и методику вывода их математических выражений надо знать на память. После усвоения соответствующих понятий и закономерностей следует решить примеры и задачи, закрепляя тем самым проработанный теоретический материал.

4 Методические указания по изучению разделов дисциплины:

Рекомендуется самостоятельно поработать темы занятий по ключевым словам в интернете и, что важно, сравнить результат полученной информации с печатными изданиями по соответствующей тематике. Обратить внимание на ошибочную или не полную информацию в свободном поиске на не профессиональных сайтах.

*1. Введение в предмет «Методы диагностики и контроля материалов, изделий и*

*покрытий»*. Классификация методов контроля состояния поверхностного слоя. Исторический аспект. Понятие о рабочей поверхности детали (геометрические, физические, технологические параметры), поверхностном слое (ПС). Характерные дефекты поверхности и ПС материалов на различных стадиях производства и эксплуатации деталей машин. Термины и определения.

*2. Рентгеноструктурный и микроскопический анализы металлов.* Особенности применения методов металлофизического анализа состояния рабочих поверхностей. Дифракционные методы анализа. Уравнение Вульфа-Брэгга. Фрактографический, металлоструктурный методы анализа. Микроскопический метод анализа. Количественная металлография. Электронный просвечивающий микроскоп. Растровый электронный микроскоп.

*3. Контроль механических свойств. Химические методы анализа.* Методы анализа химического состава и свойств материалов. Химический и электрохимический методы. Исследование механических свойств материала ПС деталей машин и аппаратов при статическом и динамическом нагружении: растяжении, сжатии, изгибе, кручении, циклических нагрузках.

*4. Неразрушающий метод контроля проникающими излучениями и веществами.* Капиллярный метод контроля. Особенности применения неразрушающих методов контроля. Надежность технологических процессов, оперативные характеристики и интегральные критерии эффективности формирования ПС с точки зрения системы неразрушающего контроля рабочих поверхностей деталей. Радиационный неразрушающий контроль: рентгеновское излучение и γ-излучение. Методы контроля проникающими веществами: пенетрация. Методика контроля. Капиллярный метод, методы течеискания.

*5. Методы электрического, вихретокового и ультразвукового контроля.* Электрический и магнитный контроль. Методы измерения напряженности магнитного поля. Феррозонды, датчик Холла, магнитный диод. Магнитная дефектоскопия. Принцип измерения электрического потенциала зондовым методом. Физические основы. Классификация волн. Получение и обнаружение ультразвука. Методы ультразвукового контроля. Вихретоковый контроль. Магнитная и вихретоковая дефектоскопия.

5 Методические указания по промежуточной аттестации по дисциплине

Изучение дисциплины завершается промежуточной аттестации. Учебным планом по дисциплине предусмотрен зачет. К промежуточной аттестации допускаются только те обучающиеся, которые выполнили все лабораторные работы. Подготовка к промежуточной аттестации способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к промежуточной аттестации, обучающийся ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. При подготовке к промежуточной аттестации основное направление дают программа учебной дисциплины и конспект, которые указывают, что наиболее важно знать и уметь делать. Основной материал должен прорабатываться по учебникам и учебным пособиям, так как конспекта далеко недостаточно для изучения дисциплины. Подготовку по каждому разделу следует заканчивать восстановлением по памяти его краткого содержания в логической последовательности. За один - два дня до промежуточной аттестации назначается консультация. Во время консультации обучающийся имеет полную возможность получить ответ на неясные ему вопросы. А для этого он должен проработать до консультации все темы дисциплины. Кроме того, преподаватель будет отвечать на вопросы других студентов, что будет для вас повторением и закреплением знаний. Кроме того преподаватель на консультации, как правило, обращает внимание на те вопросы, по которым на предыдущих темах ответы были неудовлетворительными, а также фиксирует внимание на наиболее трудных темах дисциплины. Поэтому посещение консультаций обязательно.