



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ПИ (филиал) ДГТУ в г. Таганроге**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по внеаудиторной самостоятельной работе
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ
Специальности 15.02.08 Технология машиностроения

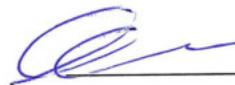
Таганрог
2018

Методические рекомендации по внеаудиторной самостоятельной работе

Составители:

Преподаватель

«27» 08 2018 г.

 С.И. Иванов

Методические рекомендации по внеаудиторной самостоятельной работе рассмотрены и одобрены на заседании ЦМК Сварочное производство

Протокол № 1 от «29» 08 2018 г.

Председатель ЦМК _____ С.И. Иванов

«28» 08 2018 г.

Рецензенты:

АО «Красный Гидропресс»

главн. конструктор-начальник СКБ

А.В.Окуневич

ЗАО «Хоффман Профессиональный
ЮФО

руководитель представительства в

Инструмент»

А.В.Даренский

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по УМР

«01» 08 2017 г.

 Д. И. Стратан

Зав. УМО

«01» 08 2018 г.

 Т. В. Воловская

Введение

Методические указания по самостоятельной работе студентов по дисциплине «Материаловедение» составлены на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки техников по специальности 15.02.08 «Технология машиностроения».

В рабочей программе курса по дисциплине «Материаловедение» предусмотрено 3

4

часа на самостоятельную работу.

Целью разработки данного методического указания является оказание методической помощи в самостоятельной работе студентов при изучении дисциплины, определение уровня знаний и умений при выполнении самостоятельной работы.

1. ЦЕЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Основные цели самостоятельной работы студентов:

- систематизация и закрепление теоретических знаний и практических умений обучающихся;
 - углубление и расширение теоретических знаний, формирование умений использовать справочную документацию и дополнительную литературу;
 - развитие познавательных способностей и активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
 - формирование самостоятельного мышления;
 - развитие исследовательских умений;
- приобретение умений пользоваться справочной литературой, нормативными документами, электронными и интернет ресурсами.

2. ПЛАН САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

№ п/п	Раздел	Тема	Вид работы	Методы контроля	Количество часов
-------	--------	------	------------	-----------------	------------------

1	Раздел 1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов	1.1 Формирование структуры литых материалов	Подготовка к лабораторному занятию № 1 Проведение испытания свойств материалов. Определение твердости сплавов по методу Роквелла.	лабораторное занятие	1
			Работа над учебным материалом на тему: «Работа отечественных и зарубежных ученых в области материаловедения»	устный опрос	2
			Работа над учебным материалом на тему: «Жидкие кристаллы»	устный опрос	2
		1.3 Диаграммы состояния сплавов	Работа над учебным материалом на тему: «Влияние легирующих элементов на полиморфизм железа».	устный опрос	2
		1.4 Формирование структуры деформированных металлов и сплавов. Диаграммы состояния металлов и сплавов	Работа над учебным материалом на темы: «Свойства холоднодеформированных металлов и сплавов». «Холодная и горячая деформация».	устный опрос	2
			Лабораторное занятие №2 Диаграмма железо-углерод. Построение кривых охлаждения сплавов железо-углерод	Лабораторное занятие	2
		1.5 Термическая и химико-термическая обработка материалов и сплавов. Диаграммы состояния металлов и сплавов			
			Работа над учебным материалом на темы: «Обратимая и необратимая отпускная хрупкость». «Перспективы развития химико-термической обработки»	устный опрос	2
			подготовка рефератов	собеседование	2
		2	Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении	2.1 Конструкционные материалы	Подготовка к лабораторному занятию № 3 «Определение свойств конструкционных легированных сталей по справочнику «Марочник стали и сплавов» Подготовка к лабораторному занятию №4

		Распознавание и классификация конструкционных и сырьевых материалов по внешнему виду, происхождению свойствам		
		Работа над учебным материалом на темы: «Методы повышения конструкционной прочности». «Фрикционные материалы». «Критерии хладостойкости». «Радиационностойкие материалы». «Стали для обработки металлов давлением». «Бериллиевые сплавы». «Гранулируемые сплавы»	устный опрос	2
	2.2 Стали и сплавы со специальными свойствами	Работа над учебным материалом на тему: «Клеи»	устный опрос	2
	2.3. Стали и сплавы особыми физическими свойствами	Магнитные стали и сплавы Магнитотвердые материалы. Магнитомягкие материалы	устный опрос	1
	2.4. Чугуны	Чугуны. Влияние компонентов на свойства. Белый, серый, ковкий, высокопрочный чугуны. Маркировка чугунов Чугуны со специальными свойствами	устный опрос	1
		Подготовка к лабораторному занятию № 6 Определение видов конструкционных материалов по микроструктуре. Установление связи между составом, механическими свойствами и структурой серых, высокопрочных и ковких чугунов	Лабораторное занятие	2
	Раздел 3			

		Цветные металлы и сплавы			
		3.1 Медь и ее сплавы	Медные сплавы: общая характеристика и классификация Латуни, бронзы Медно-никелевые сплавы	устный опрос	2
			подготовка рефератов	собеседование	2
3		3.2 Материалы малой плотностью	Сплавы на основе алюминия: свойства алюминия Общая характеристика и классификация алюминиевых сплавов Сплавы на основе магния, свойства магния Общая характеристика и классификация магниевых сплавов Антифрикционные сплавы. Припой.	устный опрос	2
		3.3 Материалы высокой удельной прочностью	Титан и сплавы на его основе, свойства титана Общая характеристика и классификация титановых сплавов, особенности обработки	устный опрос	2
			Выполнение индивидуального задания	отчет в тетради	2
	Раздел 4 Инструментальные материалы				
		4.1 Инструментальные материалы	Материалы для режущих инструментов: углеродистые стали, низколегированные стали Быстрорежущие стали, спеченные твердые сплавы Материалы для измерительных инструментов Материалы для штампов холодного и горячего деформирования Сверхтвердые материалы Безвольфрамовые сплавы	Устный опрос	1

			Режущая керамика		
	Раздел 5. Неметаллические материалы				
		5.1 Неметаллические материалы	Неметаллические материалы, их классификация, свойства, применение в промышленности Пластмассы. Простые и термопластичные пластмассы Сложные пластмассы: текстолит, стеклотекстолит Каучук. Материалы на основе резины Стекло и древесные материалы	Устный опрос	1
	Раздел 6. Порошковые и композиционные материалы				
		6.1 Порошковые и композиционные материалы	Получение изделий из порошков. Метод порошковой металлургии Свойства и применение порошковых материалов в промышленности Композиционные материалы, классификация, строение, свойства Достоинства, недостатки, применение в промышленности	Устный опрос	1

Результаты контроля используются для оценки текущей успеваемости студентов. Оценка проводится на уроках и учитывается ежемесячно при подведении итогов за месяц.

3. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

3. 1 Изучение теоретического курса

Приступая к выполнению самостоятельной работы по дисциплине, обучающиеся должны изучить учебную литературу, методические указания и задания для выполнения индивидуальных заданий.

Основные этапы работы с учебной литературой

Для начала ознакомьтесь с введением, бегло просмотрите учебник (учебное пособие), чтобы составить о нем первое впечатление. Затем приступайте к вдумчивой, детальной, последовательной проработке каждого раздела.

Изучать материал следует в строгой последовательности программы указанной в данных методических указаниях. Прочитанный материал рекомендуем воспроизводить по памяти. Если после прочитанного у вас остались вопросы, читайте повторно. Читая, старайтесь не только запоминать содержание изучаемого материала, но и составлять краткий конспект, в который вносите основные положения изучаемого раздела, сопровождая их при необходимости графическими иллюстрациями. На полях конспекта отмечайте вопросы, по которым хотели бы получить консультации у преподавателя. Не следует переходить к работе над последующими разделами, не изучив предыдущие. Старайтесь постоянно перечитывать конспект.

Помните, личный опыт вырабатывает навыки и умение работать с учебной литературой. Опыт показывает, что наиболее трудными разделами дисциплины являются разделы, посвященные теории сплавов и вопросам термической обработки.

Программой учебной дисциплины «Материаловедение» предусматривается изучение широко применяемых в технике металлов, сплавов и неметаллических конструкционных материалов, их свойств, способов горячей и холодной обработки.

При изучении методов обработки металлов следует раскрывать значение передовых технологических процессов, позволяющих ускорить изготовление деталей, значительно уменьшить расход металла, повышать качество деталей и снижать себестоимость.

В результате изучения данной дисциплины студент должен приобрести навыки технико-экономического обоснования выбора и применения конструкционных материалов и инструментальных материалов и оптимального способа их обработки для технического обслуживания электрического и электромеханического оборудования.

Темы, которые студенты должны изучить самостоятельно, а также источники литературы преподаватель зачитывает студентам в конце каждой лекции. По усвоенному

самостоятельно материалу студенты отчитываются при сдаче тестов текущего контроля, а также при промежуточном контроле на экзамене.

Задание: Перечень тем теоретического цикла для самостоятельного освоения обозначены звездочкой*.

Тема 1.1 **Формирование структуры литых материалов**

Материаловедение, как наука о взаимосвязи строения, состава и свойств материалов и сплавов. Роль материалов в современной технике. Работа отечественных и зарубежных ученых в области материаловедения.* Подготовка доклада, сообщения, презентации по теме: «Связь между составом, строением и свойствами сплавов»

Тема 1.5 Термическая и химико-термическая обработка сплавов

Виды термической обработки стали. Диффузия в металлах и сплавах. Термическая обработка сплавов, не связанная с фазовыми превращениями в твердом состоянии (нагрев для снятия остаточных напряжений, рекристаллизационный отжиг, диффузионный отжиг). Термическая обработка сплавов с переменной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Превращения в сталях при нагреве до аустенитного состояния. Превращение аустенита при различных степенях переохлаждения. Диаграмма изотермического распада переохлажденного аустенита. Перлитное превращение. Мартенситное превращение и его особенности. Влияние легирующих элементов на мартенситное превращение. Критическая скорость охлаждения и факторы, влияющие на нее. Превращение при нагреве закаленной стали. Влияние температуры и продолжительности нагрева на строение и свойства закаленной стали.

Влияние легирующих элементов на превращение при отпуске. Обратимая и необратимая отпускная хрупкость.*

Общая характеристика процессов термической обработки стали. Отжиг сталей. Нормализация сталей. Особенности закалки сталей. Закаливаемость и прокаливаемость сталей. Отпуск закаленных сталей. Оборудование для термической обработки.

Физические основы химико-термической обработки. Цементация сталей. Азотирование сталей. Насыщение поверхности стали одновременно углеродом и азотом. Ионная химико-термическая обработка. Диффузионное насыщение деталей металлами и неметаллами. Перспективы развития химико-термической обработки.* Самостоятельная работа для обучающихся: подготовить доклад по теме: «Поверхностное упрочнение»

Тема 2.1 Конструкционные материалы

Стали, обеспечивающие жесткость, статическую и циклическую прочность. Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам.

Конструкционная прочность и ее критерии. Методы повышения конструкционной прочности.* Классификация конструкционных материалов.

Углеродистые стали обыкновенного качества. Качественные стали. Маркировка легированных сталей. Низколегированные строительные стали.

Легированные машиностроительные стали (цементуемые, улучшаемые, рессорно-пружинные стали).

Характеристика износа и виды изнашивания. Материалы, устойчивые к абразивному изнашиванию. Материалы, устойчивые к усталостному изнашиванию. Материалы, устойчивые к изнашиванию в условиях больших давлений и ударных нагрузок. Антифрикционные материалы. Фрикционные материалы. * Шарикоподшипниковые стали.

Электрохимическая коррозия. Коррозионно-стойкие материалы. Жаростойкие материалы. Критерии жаропрочности. Жаропрочные материалы.

Критерии хладостойкости. * Хладостойкие материалы. Радиационностойкие материалы.*

Материалы для режущих, измерительных инструментов и для обработки металлов давлением.

Углеродистые стали. Низколегированные стали. Быстрорежущие стали. Порошковые твердые сплавы. Сверхтвердые материалы. Стали для измерительных инструментов. Стали для обработки металлов давлением.*

Титан и его сплавы. Свойства титана и его сплавов. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства титановых сплавов. Свойства бериллия. Бериллиевые сплавы. *

Алюминий и его сплавы. Свойства алюминия. Общая характеристика алюминиевых сплавов.

Деформируемые алюминиевые сплавы. Литейные алюминиевые сплавы. Гранулируемые сплавы.*

Сплавы на основе магния

Общая характеристика магниевых сплавов. Деформируемые магниевые сплавы. Литейные магниевые сплавы. Составить таблицу по видам конструкционных материалов с указанием их достоинств и недостатков

подготовить доклад по теме «Производство стали»

Тема 2.3.

Стали и сплавы с особыми физическими свойствами подготовить сообщения по темам: «Свойства диэлектриков, их классификация. Электроизоляционные лаки, эмали», «Металлы с памятью формы», «Нанокристаллические сплавы»

Тема 2.4. Чугуны Сообщение по теме: «Производство чугуна»

Раздел 3. Основные способы обработки материалов.

Тема 3.1 Обработка металлов резанием.

Общие вопросы об обработке резанием. Понятия о допусках и посадках. Понятие шероховатости поверхности. Процесс резания металла. Основные части и элементы резца. Понятие о режимах резания. Металлорежущие инструменты.* Основные элементы и геометрия рабочей части инструмента.*

Физические основы процесса резания.*

Тема 3.2 Процессы формирования разъемных и неразъемных соединений.

Классификация соединений, выполняемых при сборке машин и механизмов. Методы осуществления разъемных соединений. Требования, предъявляемые к разъемным соединениям. Методы осуществления неразъемных соединений. Требования, предъявляемые к разъемным соединениям. Пайка.* Склеивание.*

Сварка.* Электрофизические методы размерной обработки материалов.*

3.2 Реферативная работа

Цели и задачи реферативной работы

Целью реферативной работы является более углубленное изучение материала.

При выполнении реферативной работы следует ориентироваться на применение наиболее перспективных и экономичных технологических процессов, современных материалов, прогрессивных форм организации работ. Каждому студенту необходимо сдать 2 реферата, темы рефератов студент выбирает самостоятельно.

Структура реферативной работы

Реферативная работа состоит из следующих разделов

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- специальная часть реферата;
- литература.

Объем реферата должен составлять не менее 5 печатных листов А4.

Тематика рефератов для самостоятельной работы

1. Тенденции и перспективы развития материаловедения
2. Тенденции развития металлических металлов
3. Влияние легирования на качество железоуглеродистых сплавов
4. Производства чугуна
5. Производство стали
6. Производство цветных металлов
7. Новейшие материалы, применяемые в сварочном производстве
8. Термообработка. Применение.
9. Дефекты термической обработки
10. Полиморфные превращения в металлах.
11. Железо – фаворит на все времена.
12. Процесс кристаллизации расплавов металлов.
13. Связь между структурой и свойствами сплавов.
14. Композиционные материалы, армированные химическими волокнами.
15. Композиционные материалы с алюминиевой матрицей.
16. Композиционные материалы с никелевой матрицей.

17. Стекло и керамика – материалы для промышленности.
18. Взаимозаменяемость материалов в промышленности.
19. Строение полимера – ключ к свойствам пластмасс.
20. Полимерные материалы в машиностроении.
21. Эластомеры – родственники пластмасс.
22. Термомеханические свойства полимера.
23. Полярные термопласты.
24. Пластмассы с порошковыми наполнителями.
25. Свойства композиционных материалов с полимерной матрицей.
26. Стекло – традиционный и перспективный материал.
27. Древесина – классическое сырье и материал.
28. Фрикционные металлокерамические материалы.
29. Антифрикционные металлокерамические материалы.
30. Электротехнические металлокерамические материалы.
31. Графитовые - углеродные материалы.
32. Сварка металлов трением.
33. Механические и технологические испытания и свойства

конструкционных материалов.

34. Развитие науки о резании металлов.

При написании индивидуального задания (реферата) необходимо отразить следующие вопросы: характеристика материала и его состав; влияние компонентов на свойства материала и способ его изготовления; свойства и назначение материала (тип деталей, изделий), их условия работы (основные); возможные способы улучшения свойств (термообработка, химико-термическая обработка, механическая обработка) и защиты от коррозии.

Форма приема реферата – собеседование. Планируемое время на подготовку индивидуального задания – 4 ч.

3.3 Индивидуальные задания

Каждый студент выполняет вариант индивидуального задания в зависимости от последней цифры присвоенного ему шифра (см. табл. 1).

Таблица 1

Последняя цифра шифра	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Номер варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Общие указания к выполнению индивидуального задания:

1. Перед выполнением задания необходимо изучить материал предмета в соответствии с программой и методическими указаниями.
2. Задания следует выполнять в тетради. Рекомендуемый объем работы — около 12 страниц.
3. При выполнении работы необходимо полностью переписать текст вопроса, а затем дать ответ на него.
4. Ответы на вопросы, поставленные в задании, должны быть исчерпывающими, но в то же время краткими и по существу вопроса. Ответы следует иллюстрировать схемами, диаграммами, выполненными в масштабе и в соответствии с действующими требованиями ЕСКД.
5. Контрольную работу следует оформлять аккуратно, писать разборчиво.
6. Работу обучающийся должен выполнить и сдать на проверку в срок, не позднее установленного преподавателем. По получении проверенной работы обучающийся должен выполнить указания преподавателя, исправить все отмеченные ошибки. Замечания и пометки преподавателя стирать запрещается. Если работа выполнена неудовлетворительно, то обучающийся выполняет ее вторично и сдает на повторную проверку вместе с незачтенной работой.
7. Зачтенная работа предъявляется преподавателю при сдаче экзамена.

Очередность выполнения заданий - в порядке их следования в заданном варианте. В конце работы приведите список использованной литературы, интернет-ресурсов.

Задания включают вопросы и задачи по основным разделам курса. К выполнению работы не следует приступать, не проработав соответствующего материала по учебнику. Выполнять работу необходимо строго по варианту, номер которого совпадает с последней цифрой номера зачетной книжки.

Перед ответом на теоретический вопрос дается точная его формулировка.

Изложение текста должно быть самостоятельным, без дословного переписывания из учебника или дополнительной литературы. По тексту делаются ссылки на литературные источники, использованные при изучении или изложении данного вопроса. Ссылки размещаются внизу страниц или в процессе изложения материала в квадратных скобках с указанием порядкового номера источника и страницы. Например: [3, с. 18].

При выполнении практической части, прежде всего, следует переписать условие задачи, произвести решение с пояснением методики расчетов и дать оценку полученным результатам. При необходимости решение можно оформить в таблицах. Каждая таблица должна иметь заголовок, единицы измерения, наименование всех строк и граф.

Выполненная работа направляется на проверку. При положительной оценке студент допускается к экзамену. В случае отрицательной работа возвращается для доработки. При повторном представлении работы на проверку прилагается и первоначальный вариант.

Домашняя работа, выполненная по неверно определенным номером варианта, не проверяется.

Приём домашних работ на проверку осуществляется в межсессионный период. Допустимо, при особых обстоятельствах, осуществлять приём домашних работ в период очередной лабораторно-экзаменационной сессии в соответствии с графиком учебного процесса, в этом случае обучающийся защищает работу устно.

Результаты проверки домашней работы проставляются на работе словами «зачёт» или «незачёт».

Критерии оценки работы:

- о соответствие содержания работы теме;
- о соблюдение требований к оформлению, грамматическая правильность;
- о обоснованность выбора методов исследования;

о использование наглядно-иллюстрированного материала (схемы, таблицы, рисунки и т.п.);

Работа, выполненная не в полном объеме, не по заданному варианту, небрежно, неразборчивым почерком, содержащая грубые ошибки в решении задач, ситуаций и т. д. возвращается обучающемуся для дальнейшей доработки.

Индивидуальные задания

Вариант 1. Дайте ответы на вопросы:

1. Какие вещества называются кристаллическими? Изобразите кристаллические решетки, наиболее часто встречающиеся среди металлов. Опишите основные дефекты кристаллического строения металлов.
2. Опишите современные методы анализа металлов и сплавов: макроанализ, микроанализ.
3. Какие чугуны называются серыми? Какая форма графита обеспечивает получение наиболее высоких свойств у чугунов? Опишите маркировку серых и высокопрочных чугунов и область их применения.
4. Какова цель отжига? Виды отжига и область их применения.
5. Охарактеризуйте основные литейные свойства сплавов. Опишите требования, предъявляемые к формовочным материалам.

Задача. Выберите и обоснуйте марку сплава для изготовления станины электродвигателя. Укажите свойства сплава и способ изготовления изделия.

Вариант 2. Дайте ответы на вопросы:

1. Опишите процесс кристаллизации чистых металлов и сплавов. Начертите кривую охлаждения чистого железа, опишите его аллотропические формы и их свойства.
2. Опишите современные методы анализа металлов и сплавов: рентгенографический анализ, магнитная и ультразвуковая дефектология; дилатометрический метод.
3. Опишите основные виды твердых сплавов. Укажите их марки и область применения.
4. Укажите цель нормализации и опишите технологию ее проведения.
5. Кратко опишите специальные способы литья.

Задача. Выберите и обоснуйте марку сплава для изготовления шпинделя токарного станка. Укажите химический состав, свойства сплава и способ упрочняющей термической обработки шпинделя.

Вариант 3. Дайте ответы на вопросы:

1. Что называется сплавом? Какие структуры сплавов существуют? Опишите строение и свойства каждой структуры.
2. Какие материалы называют композиционными? Кратко опишите их классификацию, строение, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности.
3. Опишите классификацию и маркировку углеродистых сталей. Область применения углеродистых сталей.
4. Кратко опишите основные методы закалки и дайте их сравнительную характеристику.
5. Объясните процесс штамповки металлов. Основные разновидности штамповки и краткая их характеристика.

Задача. Выберите и обоснуйте марку сплава для изготовления штампа для горячей штамповки. Укажите химический состав сплава и способ упрочняющей термической обработки штампа.

Вариант 4. Дайте ответы на вопросы:

1. Опишите методику построения диаграмм состояния сплавов из двух компонентов по данным термического анализа. Охарактеризуйте линии и точки диаграммы.
2. Какие вещества называют полимерами? Опишите структуру, свойства и методы синтеза полимеров.
3. Охарактеризуйте влияние основных легирующих элементов на свойства сталей.
4. Опишите процессы, протекающие в закаленной стали при отпуске. Укажите основные разновидности отпуска и их назначение.
5. Опишите специальные методы сварки. Объясните особенности сварки сплавов цветных металлов и легированных сталей.

Задача. Выберите и обоснуйте марку сплава для изготовления крепежного болта. Укажите химический состав выбранного сплава и способ изготовления изделия.

Вариант 5. Дайте ответы на вопросы:

1. Что называется твердостью? Кратко опишите основные способы определения твердости и укажите область применения каждого из них.
2. Какие материалы называют пластмассами? Объясните чем термореактивные пластмассы отличаются от термопластичных. Приведите примеры применения пластмасс в электротехнике.
3. Опишите классификацию и правила маркировки легированных сталей. Область применения конструкционных и инструментальных легированных сталей.
4. Опишите методы поверхностной закалки. Укажите достоинства каждого метода и область применения.
5. В чем сущность процесса прокатки? Опишите основные виды прокатки и применяемое оборудование. Сортамент прокатки.

Задача. Выберите и обоснуйте марку сплава для изготовления коленчатого вала. Укажите химический состав сплава и способ упрочняющей термической обработки вала.

Вариант 6. Дайте ответы на вопросы:

1. Дайте определение основных механических свойств металлов. Кратко опишите способ определения прочностных характеристик металлов и сплавов.
2. Опишите кратко процесс получения ситаллов и их свойства. Укажите области применения ситаллов в промышленности.
3. Дайте описание легированных сталей с особыми свойствами (нержавеющих, кислотостойких и жаропрочных). Их марки, химический состав и применение.
4. Опишите процесс азотирования стали. Укажите стали для азотирования, достоинства и недостатки этого метода и область его применения.
5. Объясните процессковки металлов. Опишите основные операции свободнойковки и применяемое оборудование.

Задача. Выберите и обоснуйте марку сплава для изготовления обмотки в печах сопротивления. Укажите химический состав сплава и его свойства.

Вариант 7. Дайте ответы на вопросы:

1. Охарактеризуйте строение и свойства основных структурных составляющих железоуглеродистых сплавов.

2. Охарактеризуйте строение и свойства стекла. Опишите классификацию и область применения стекол.
3. Опишите основные разновидности бронз. Их марки и назначение.
4. Объясните процесс распада аустенита при охлаждении с различными скоростями. Укажите строение и свойства образующихся структур.
5. Опишите технологию пайки мягкими и твердыми припоями.

Задача. Выберите и обоснуйте марку сплава для изготовления пружинящего контакта реле. Укажите химический состав сплава и его свойства.

Вариант 8. Дайте ответы на вопросы:

1. Изобразите диаграмму состояния сплавов «железо-цементит». Дайте характеристику основным линиям и точкам диаграммы.
2. Какие материалы называют керамикой? Укажите свойства, достоинства и недостатки, области применения керамических материалов.
3. Опишите основные медно-цинковые сплавы. Укажите их свойства, марки и область применения.
4. Опишите назначение химико-термической обработки стали. Объясните сущность процессов, протекающих при химико-термической обработке.
5. Объясните процесс сварки металлов плавлением. Кратко опишите основные виды сварки плавлением.

Задача. Выберите и обоснуйте марку сплава для изготовления зубчатого колеса редуктора. Укажите химический состав сплава и назначьте упрочняющую термическую обработку колеса.

Вариант 9. Дайте ответы на вопросы:

1. Изобразите диаграмму состояния сплавов «железо-цементит». Какие из железоуглеродистых сплавов относятся к чугунам? Укажите структуры чугунов и охарактеризуйте их свойства.
2. Охарактеризуйте основные виды термореактивных пластмасс, применяемых в электротехнике.
3. Опишите свойства, марки и область применения алюминиевых сплавов. Кратко охарактеризуйте упрочняемые алюминиевые сплавы.

4. Опишите основные виды коррозии и разрушений от нее. Способы борьбы с коррозией.

5. Объясните процесс сварки металлов давлением. Кратко опишите основные виды сварки давлением.

Задача. Выберите и обоснуйте марку сплава для изготовления шариков подшипника качения. Укажите химический состав сплава и назначьте упрочняющую термическую обработку шариков.

Вариант 10. Дайте ответы на вопросы:

1. Изобразите диаграмму состояния сплавов «железо—цементит». Какие из железоуглеродистых сплавов относятся сталям? Укажите структуры сталей и охарактеризуйте их свойства.

2. Охарактеризуйте основные виды термопластичных пластмасс, применяемых в электротехнике.

3. Охарактеризуйте влияние углерода и основных примесей на свойства сталей.

4. Дайте описание процесса цементации. Основные разновидности процесса. Укажите стали для цементации.

5. Опишите основные элементы режима резания при работе на металлорежущих станках.

Задача. Выберите и обоснуйте марку сплава для изготовления вкладыша подшипника скольжения. Укажите химический состав сплава и его основные свойства.

3.4 Подготовка к лабораторным занятиям.

К другим видам самостоятельной работы относятся: подготовка к лабораторным занятиям, их защите.

Для подготовки к лабораторным занятиям рекомендуется использовать учебное пособие [1]; контрольные вопросы, представленные в этом же учебном пособии, следует использовать для контроля знаний.

На этапе подготовки к выполнению лабораторных занятий студенты, работая с литературой [1,2], должны осознать цели и содержание предстоящей работы и составить подробный план и программу выполнения предстоящих исследований.

Прежде всего перед студентом, выполняющим лабораторные занятия, стоит задача приобретения совокупности знаний, умений и навыков.

Важнейшим этапом лабораторного эксперимента, как и любой деятельности студентов в учебном процессе, является подготовительный этап, включающий в себя:

- 1) уяснение постановки задачи, т.е. ознакомление с целями, содержанием и средствами предстоящих экспериментов;
- 2) нахождение теоретического обоснования тех явлений и процессов, взаимосвязей и закономерностей, которые лежат в основе эксперимента;
- 3) составление плана эксперимента;
- 4) подготовку отчета для внесения результатов экспериментов;
- 5) прогнозирование результатов.

На этапе лабораторного занятия каждый студент овладевает опытом проведения лабораторных исследований в соответствии с планом и программой, осмысливает полученные результаты, готовит данные для составления заключительного отчета о выполненной работе.

Структура методики проведения лабораторных занятия:

тема из программы по дисциплине «Материаловедение»;

цель лабораторного занятия;

перечень приборов, материалов и оборудования для проведения лабораторного занятия;

краткие теоретические положения;

порядок выполнения, краткое описание приемов деятельности студентов, формы представления результатов исследования (таблицы, диаграммы, графики, изображение исследуемых микроструктур);

выводы по работе;

контрольные вопросы.

Качество заключительного отчета по лабораторному занятию показывает результативность всей деятельности студентов в лабораторном практикуме в рамках данной темы.

Отчет о проделанной лабораторной работе должен включать:

- 1 . Указание вида работы (лабораторная), ее порядкового номера.
- 2 . Название лабораторной работы.
- 3 . Цель работы.
- 4 . Краткие теоретические сведения.
- 5 . Данные лабораторных испытаний.

Данные лабораторных исследований заносятся в готовые таблицы. Обучающиеся должны построить графики, используя полученные данные.

Зарисовка микроструктур и определение структурных составляющих – операция, присущая практически всем лабораторным работам по материаловедению. Изображения всех структур исследуемых образцов зарисовываются в кружках диаметром 25 или 50 мм.

В некоторых лабораторных работах по материаловедению студентам необходимо произвести расчет, применяя формулы. Обучающиеся вносят в формулу символ изучаемого понятия или коэффициент, или знак математического действия, тем самым происходит лучшее запоминание студентами расчетных формул.

- 6 . Выводы о проделанной работе.

Студенты описывают данные проведенных опытов и исследований. Сопоставляют полученные результаты с прогнозируемыми. Логика представления учебной информации в журнале отчетов по лабораторным работам такая же, как в опорном конспекте. Работа учащихся над определениями формируемых понятий, рассмотрение конструкции изучаемого устройства задают ориентировочную основу деятельности, построение

графиков, проведение операций над формулами формируют исполнительские действия. Формулировка «выводного знания» определяет уровень сформированности знаний и умений обучающихся.

Объем отчета должен составлять 2– 3 листа. Защита лабораторных работ проводится на следующих занятиях.

Для закрепления теоретического материала и в целях развития практических навыков студенты на практических занятиях получают индивидуальные задания в виде задач, содержащихся в методических указаниях по проведению лабораторных занятий. По решению задач студенты отчитываются на очередном лабораторном занятии.