

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Амурский государственный университет»

Кафедра физики

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Спецпрактикум по основам материаловедения»**

Основной образовательной программы по специальности: **010701.65 «Физика»**

Специализация ***Физическое материаловедение***

Благовещенск 2012 г.

УМКД разработан старшим преподавателем Волковой Натальей Александровной.

Рассмотрен и рекомендован на заседании кафедры.

Протокол заседания кафедры от «___» 2012 года №___

И.о. зав. кафедрой

И.А. Голубева

УТВЕРЖДЁН

Протокол заседания УМСС 010701.65 «Физика»

от «___» _____ 2012 г. №___

Председатель УМСС _____ / _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Содержание

1.Рабочая программа учебной дисциплины	4
2..Краткое изложение программного материала	11
2.1Лабораторные работы	11
3.Методические указания (рекомендации)	11
3.1Методические указания для преподавателя	11
3.2Методические указания для студентов	13
3.3 Методические указания к самостоятельной работе студента	14
4. Контроль знаний	17
4.1 Текущий контроль знаний	17
4.2 Итоговый контроль знаний	19
5. Интерактивные технологии и инновационные методы, используемые в образовательном процессе	22

1. Рабочая программа учебной дисциплины

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. **Цель освоения дисциплины** «Спецпрактикум по основам материаловедения» – познание природы и свойств металлических и неметаллических материалов для наиболее эффективного использования их в технике

2. **Задачи дисциплины:** формирование у студентов знаний: атомно-кристаллического строения и фазово-структурного состава сплавов, типовых диаграмм состояний сплавов, влияния деформации и термической обработки на свойства сплавов, новых металлических и неметаллических материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО:

Дисциплина «Спецпрактикум по основам материаловедения» входит в раздел факультативных дисциплин (ФТД.4) Знания, получаемые в ходе изучения данной дисциплины, могут быть использованы при изучении дисциплин «Физика лазеров», «Технология лазерной обработки», при выполнении научно-исследовательских работ студентов, а также при работе по выбранной специальности.

Для освоения дисциплины необходимо знать:

- 1) курс общей физики;
- 2) курс неорганической химии;
- 3) курс математики.

знать: атомно-кристаллическое строение металлов; фазово-структурный состав сплавов; свойства металлов и сплавов на их основе; основные типы диаграмм, основы термической и химико-термической обработки, методы определения механических свойств, новые металлические, неметаллические и композиционные материалы;

уметь: использовать оборудование лаборатории для качественного (по микроструктуре) и количественного определения свойств металлов и сплавов (твердость, ударная вязкость, жаропрочность, пластичность и т.д.); пользоваться справочными данными по характеристикам материалов и способам их обработки.

владеть: методами структурного анализа качества материалов, методиками лабораторного определения свойств материалов.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Спецпрактикум по основам материаловедения» составляет 32 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		Лекции (час.)	Практические занятия (час.)	Лабораторные раб. (час.)	СРС (час.)	
1	Раздел 1 «Строение и основные свойства металлов и сплавов»			2	1	Подготовка конспекта по теме. Опрос по теме.
2	Раздел 2 «Основные типы диаграмм двухкомпонентных систем»			2	2	Подготовка конспекта по теме. Опрос по теме.
3	Раздел 3 «Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния Fe-C. Углеродистые стали, чугуны»			2	2	Подготовка конспекта по теме Опрос по теме.
4	Раздел 4 «Основы термической обработки. Превращения при нагреве и охлаждении»			4	2	Подготовка конспекта по теме Опрос по теме.
5	Раздел 5 «Химико-термическая обработка»			2	1	Подготовка конспекта по теме Контролирующий тест по разделам 1-5.
6	Раздел 6 «Легированные стали, область применения, термическая обработка»			2	1	Подготовка конспекта по теме Опрос по теме.
7	Раздел 7 «Цветные металлы и сплавы на их основе»			2	2	Подготовка конспекта по теме Опрос по теме.
8	Раздел 8 «Стали и сплавы с особыми свойствами»				1	Подготовка конспекта по теме Опрос по теме.
9	Раздел 9 «Композиционные и неметаллические материалы»			2	2	Подготовка конспекта по теме Опрос по теме.
	Подготовка к зачёту					Итоговый тест.

4. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Лабораторные работы

Предлагается список лабораторных работ. Преподаватель составляет график выполнения работ для каждой бригады (3 человека).

1. Изучение процесса кристаллизации металлов и сплавов на примере кристаллизации соли.
2. Изучение диаграмм двухкомпонентных сплавов.
3. Изучение микроструктур углеродистых сталей.
4. Изучение микроструктур чугунов.
5. Закалка стали в различных средах.
6. Влияние холодной пластической деформации и температуры рекристаллизации на структуру и свойства малоуглеродистой стали.
7. Изучение неравновесных и особых структур сталей.
8. Изучение микроструктуры цветных сплавов.
9. Изучение неметаллических материалов.

5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

По дисциплине «Спецпрактикум по основам материаловедения»

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
1	Раздел 1 «Строение и основные свойства металлов и сплавов»	Подготовка отчета к выполнению лабораторной работы №1, конспект по теме, подготовка к защите работы.	1
2	Раздел 2 «Основные типы диаграмм двухкомпонентных систем»	Подготовка к лабораторной работе №2, конспект по теме, подготовка к защите работы.	2
3	Раздел 3 «Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния Fe-C. Углеродистые стали, чугуны»	Подготовка к лабораторной работе №3-4, конспект по темам, подготовка к защите работ.	2
4	Раздел 4 «Основы термической обработки. Превращения при нагреве и охлаждении»	Подготовка к лабораторной работе №5-6, конспект по темам, подготовка к защите работ.	2
5	Раздел 5 «Химико-термическая обработка»	Подготовка по теме. Подготовка к промежуточному тесту по модулям 1-5.	1
6	Раздел 6 «Легированные стали, область применения, термическая обработка»	Подготовка к лабораторной работе №7, конспект по теме, подготовка к защите работы.	1

7	Раздел 7 «Цветные металлы и сплавы на их основе»	Подготовка к лабораторной работе №8, конспект по теме, подготовка к защите работы.	2
8	Раздел 8 «Стали и сплавы с особыми свойствами»	Подготовка по теме.	1
9	Раздел 9 «Композиционные и неметаллические материалы»	Подготовка к лабораторной работе №9, конспект по теме, подготовка к защите работы.	2
10	Подготовка к зачёту		

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При выполнении лабораторных работ используются прием интерактивного обучения «Кейс-метод»: выдается задание студентам для подготовки к выполнению работы; с преподавателем обсуждается цель работы и ход её выполнения; цель анализируется с разных точек зрения, выдвигаются гипотезы, делаются выводы, анализируются полученные результаты.

В качестве инновационных методов контроля используются: промежуточное и итоговое тестирование.

В интерактивной форме проводятся 8 часов занятий.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

7.1 Контролирующий тест

Промежуточный контролирующий тест проводится по модулям 1-5. В каждом тестовом задании от 7 до 10 заданий. Итоговый контролирующий тест проводится по всем модулям и выявляет теоретические знания, практические умения и аналитические способности студентов.

7.2 Подготовка конспектов по темам на самостоятельное изучение

Раздел 1 ««Строение и основные свойства металлов и сплавов» Дефекты кристаллического строения, характеристики элементарной ячейки.

Раздел 2 «Основные типы диаграмм двухкомпонентных систем» Правило фаз, правило отрезков, их применение для изучения превращений, происходящих в сплавах при нагревании и охлаждении. Закон Курнакова, зависимость механических свойств сплавов от происходящих в них фазовых превращений.

Раздел 3 «Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния Fe-C. Углеродистые стали, чугуны» Методы получения сталей и их влияние свойства сталей.

Раздел 4 ««Основы термической обработки. Превращения при нагреве и охлаждении» Изучение особых микроструктур сталей, полученных при перегреве, пластической деформации.

Раздел 5 «Химико-термическая обработка» Изучение микроструктур сталей, подвергавшихся химико-термической обработке.

Раздел 6 «Легированные стали, область применения, термическая обработка» Химическая обработка легированных сталей с особыми свойствами. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства сталей с особыми свойствами.

Раздел 7 «Цветные металлы и сплавы на их основе» Термическая обработка сплавов на основе алюминия, меди, титана, магния.

Раздел 8 «Стали и сплавы с особыми свойствами» Влияние легирующих элементов на структуру и свойства. Термообработка.

Раздел 9 «Композиционные и неметаллические материалы» Композиционные материалы. Понятие о неметаллических материалах и их классификация. Особенности свойств полимерных материалов. Резины общего и специального назначения. Понятие композиционных материалов.

7.3 Вопросы к зачёту

1. Кристаллическое строение металлов, характеристики кристаллической решетки. Основные типы кристаллографических систем.
2. Реальное строение металлов и сплавов.
3. Основы теории сплавов. Взаимодействие компонентов, образующих сплав, в твердом состоянии.
4. Диаграммы состояния, их экспериментальное построение.
5. Превращения в твердом состоянии. Явление полиморфизма.
6. Диаграмма состояния железо-углерод. Структурные составляющие диаграммы, критические линии и точки.
7. Методы получения сталей.
8. Классификация углеродистых сталей. Влияние примесей на их свойства.
9. Классификация чугунов. Структура и свойства. Процесс получения.
10. Механические свойства сталей и методы их определения.
11. Влияние пластической деформации на свойства сталей.
12. Классификация и виды термической обработки.
13. Химико-термическая обработка: цементация, азотирование, цианирование, диффузионная металлизация.
14. Легированные стали, классификация и маркировка.
15. Влияние легирующих элементов на свойства легированных сталей.
16. Конструкционные легированные стали.
17. Инструментальные легированные стали.
18. Легированные стали с особыми свойствами.
19. Сплавы на основе меди, их термическая обработка, область применения.
20. Сплавы на основе алюминия, их термическая обработка, область применения.
21. Сплавы на основе титана, их термическая обработка, область применения.
22. Сплавы на основе магния, их термическая обработка, область применения.
23. Металло- и минералокерамика.
24. Полимерные материалы, классификация, свойства и область применения.
25. Резиновые материалы.
26. Композиционные материалы.

7.4 Критерии оценки при сдаче зачета

1. К сдаче зачета допускаются студенты:

- посетившие все лабораторные занятия данного курса;
- защитившие лабораторные работы.

При наличии пропусков темы пропущенных занятий должны быть отработаны. Программные вопросы к зачету доводятся до сведения студентов за месяц до зачета.

2. Критерии оценки:

Итоговая оценка знаний студентов должна устанавливать активность и текущую успеваемость студентов в течение семестра по данному предмету.

Оценка «зачтено» - ставится при 65 % правильных ответов на зачете и наличии всех защищенных лабораторных работ.

8.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Спецпрактикум по основам материаловедения»

а) **основная литература:**

1. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст] : учеб.: доп. Мин. обр. РФ / С. Н. Колесов, И. С. Колесов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. :Высш. шк., 2008. - 536 с.

2. Пантух, Маркус Львович. Технология конструкционных материалов. Материаловедение [Текст] : краткий терминолог. слов.-справ. / М. Л. Пантух, Ю. А. Лобейко, 2008. - 224 с.

б) **дополнительная литература:**

1. Материаловедение [Текст] : лаб. практикум: учеб.пособие: рек. РУМЦ / Н. А. Волкова, А. В. Козырь, И. Ю. Бочкарева ; АмГУ, ИФФ. - Благовещенск : Изд-во Амур.гос. ун-та, 2008. - 96 с.

2. Материаловедение [Текст] : учеб. для вузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 1990. - 528 с. : граф., рис., табл.

3. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Текст] : учеб. : в 2 т / под ред. В. С. Чередниченко. - Новосибирск : Изд-во Новосиб. гос. техн. ун-та, 2004 - . - (Учебники НГТУ) Т. 1 : Элементы теоретических основ материаловедения и технологии получения материалов. - 2004

4. Материаловедение и технология металлов [Текст] : учеб.: рек. Мин. обр РФ / под ред. Г. П. Фетисова. - 4-е изд., испр. . - М. : Высш. шк., 2006. - 863 с.

5. Материаловедение: учеб.-метод. комплекс для спец. 220301, 280101, 010701/ АмГУ, ИФФ; сост. Н.А. Волкова. – Благовещенск: Изд-во Амур.гос. ун-та, 2007. – 313 с.

в) **программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Электронная библиотека АмГУ: <http://www.amursu.ru/>

г) **периодические издания:**

1. Вопросы материаловедения
2. Материаловедение
3. перспективные материалы
4. пластические масла
5. технология полимерных материалов. Выпуск сводного тома

9.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Спец. практикум по основам материаловедения»

№ п/п	Наименование лабораторий, ауд.	Основное оборудование
1	2	3
2	113 а	муфельная печь ПМ-10 муфельная печь SNOL микротвердомер ПМТ-3, твердомер ТШ-2М твердомер ТК-14-250 металлографический микроскоп ЛабоМет-И-1, металлографический микроскоп МЕТАМ ЕС РВ биологический микроскоп МБС-10 шлифовальный станок.

2.Краткое изложение программного материала

2.1.ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

В рамках дисциплины выполняются лабораторные работы по соответствующим разделам.

В пункте 4.1 рабочей программы дисциплины приведен список лабораторных работ. Студенты разбиваются на бригады, состоящие из трех человек. Теоретическое содержание и методические указания по выполнению лабораторных работ представлены в учебно-методическом пособии [1] дополнительного списка литературы.

3 Методические указания (рекомендации)

3.1 Методические указания для преподавателей

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» относится к циклу общепрофессиональных дисциплин, региональная компонента. Для изучения дисциплины предусмотрена аудиторная и самостоятельная формы работы.

В пунктах 4 и 6 рабочей программы приведены формы текущего, итогового контроля и форма самостоятельной работы. К аудиторным видам работы относятся лекции и лабораторные занятия.

На лекциях излагается основной материал по темам дисциплины. Подготовка лекции непосредственно начинается с разработки структуры рабочего лекционного курса по конкретной дисциплине. Количество лекций определяется с учетом общего количества часов, отведенных для лекционной работы.

Структура лекционного курса обычно включает в себя вступительную, основную и заключительную части. После определения структуры лекционного курса по темам можно приступить к подготовке той или иной конкретной лекции.

Методика работы над лекцией предполагает примерно следующие этапы:

- выяснение того, что и в каком объеме было изучено студентами ранее по родственным дисциплинам;
- определение места изучаемой дисциплины в учебном процессе подготовки специалиста;
- отбор материала для лекции;
- определение объема и содержания лекции;
- выбор последовательности и логики изложения, составление плана лекции;
- подбор иллюстративного материала;
- выработка манеры чтения лекции.

Отбор материала для лекции определяется ее темой. Следует тщательно ознакомиться с содержанием темы в базовой учебной литературе, которой пользуются студенты. Выяснить, какие аспекты изучаемой проблемы хорошо изложены, какие данные устарели и требуют корректировки. Следует определить вопросы, выносимые на лекцию, обдумать обобщения, которые необходимо сделать, выделить спорные взгляды и четко сформировать свою точку зрения на них.

Определение объема и содержания лекции – ещё один важный этап подготовки лекции, определяющий темп изложения материала. Это обусловлено ограниченностью временных рамок, определяющих учебные часы на каждую дисциплину. Не рекомендуется идти по пути планирования чтения на лекциях всего предусмотренного программой материала в ущерб полноте изложения основных вопросов. Лекция должна содержать столько информации, сколько может быть усвоено аудиторией в отведенное время. Лекцию нужно разгружать от части материала, переносить его на самостоятельное изучение. Самостоятельно изученный студентами материал, наряду с лекционным, выносится на экзамен. Если лекция будет прекрасно подготовлена, но перегружена фактическим

(статистическим, и т.п.) материалом, то она будет малоэффективной и не достигнет поставленной цели.

Кроме того, при выборе объема лекции необходимо учитывать возможность «среднего» студента записать ту информацию, которую он должен обязательно усвоить. Приступая к решению вопроса об объеме и содержании лекции, следует учитывать ряд особенных, специфических черт этого вида занятия, в том числе и дидактическую характеристику лекции. Лекция входит органичной частью в систему учебных занятий и должна быть содержательно увязана с их комплексом, с характером учебной дисциплины, а также с образовательными возможностями других форм обучения.

Содержание лекции должно отвечать ряду дидактических принципов. Основными из них являются: целостность, научность, доступность, систематичность и наглядность.

После определения объема и содержания лекции, необходимо с современных позиций проанализировать состояние проблемы, изложенной в учебных материалах, и составить расширенный план лекции.

Основные этапы планирования и подготовки занятий:

- Разработка системы занятий по теме или разделу.
- Определение задач и целей занятия.
- Определение оптимального объема учебного материала, расчленение на ряд законченных в смысловом отношении блоков, частей.
- Разработка структуры занятия, определение его типа и методов обучения.
- Нахождение связей данного материала с другими дисциплинами и использование этих связей при изучении нового материала.
- Подбор дидактических средств (фильмов, карточек, плакатов, схем, вспомогательной литературы).
- Определение форм и методов контроля знаний студентов.
- Определение самостоятельной работы по данной теме.

В учебном плане по каждой дисциплине имеется графа «Самостоятельная работа» с указанием количества часов, отведенных на эту работу. В рабочей программе дисциплины предусмотрен раздел «Самостоятельная работа», в котором должны быть изложены:

1. Количество часов, выделенных в учебном плане на самостоятельную работу.
2. Число заданий на самостоятельную работу, которое студент должен выполнить в процессе изучения дисциплины.
3. Краткое содержание каждого задания.
4. Сроки и формы промежуточного контроля по выполненным заданиям.

Все виды самостоятельной работы, предусмотренные в рабочей программе по каждой дисциплине, должны быть обеспечены методическими указаниями, являющимися неотъемлемой частью методического обеспечения читаемой дисциплины.

В ходе самостоятельной работы студент осваивает теоретический материал по дисциплине (освоение лекционного курса, а также освоение отдельных тем), закрепляет знание теоретического материала подготовка и выполнение работ по физическому практикуму и выполнение расчетно-графических работ.

К видам самостоятельной работы в пределах данной дисциплины относятся:

- 1) написание конспектов по темам,
- 2) подготовка к контролирующему тесту по модулю,
- 3) подготовка к лабораторным работам,
- 4) подготовка к зачёту по дисциплине.

Перед выдачей заданий на самостоятельную работу преподаватель читает вводную лекцию, в которой излагаются:

1. Тема задания, алгоритм его выполнения.
2. Перечень литературы, необходимой для выполнения задания.
3. Комплекс задач, которые студент обязан решить.
4. Порядок текущего контроля за выполнением самостоятельной работы.

5. Краткое содержание методических указаний по выполнению самостоятельной работы и место, где можно получить эти методические указания.
6. Форма представления выполненного варианта задания.
7. Методика контроля по выполненному заданию .

Критериями оценки результатов работы студентов в течение студента являются: уровень освоения студентом учебного материала, умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач, обосновать четкость изложения ответов. По окончании курса студенты обязаны сдать зачет. Сроки проведения итогового контроля устанавливается графиком учебного процесса. При проведении итогового контроля по дисциплине преподаватель должен оценить уровень сформированности у студентов умений и навыков при освоении программы дисциплины.

3.2 Методические указания для студентов

В процессе изучения лекционного материала рекомендуется использовать не только опорные конспекты, но и учебники и учебные пособия. Перед каждой лекцией рекомендуется просмотреть материал по предыдущей лекции.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам.

1. Лабораторные работы выполняются бригадой, состоящей из 3 студентов.
2. Подготовка к лабораторным работам требует достаточное количество времени, поэтому целесообразно планировать ее заранее!
3. Каждому занятию предшествует предварительная подготовка студента, которая включает в себя: а) ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям к ней; б) проработку теоретической части по учебникам, рекомендованным в методических указаниях; в) подготовка отчета по лабораторной работе.

Отчет должен содержать:

- 1) название лабораторной работы;
- 2) цель;
- 3) приборы и принадлежности;
- 4) таблицу для занесения результатов (при необходимости);
- 5) теоретическую часть (основные понятия и законы);
- 6) описание опыта и установки.

Теоретическая часть должна быть краткой, занимать не более листа. Она должна содержать основные положения, законы, лежащие в основе изучаемого материала. Студент должен помнить, что методические указания к лабораторным работам являются только основой для их выполнения. Теоретическую подготовку к каждой лабораторной работе необходимо осуществлять с помощью учебной литературы.

4. Оформление результатов работы производится в **личном лабораторном журнале** студента. Утерянный лабораторный журнал подлежит восстановлению.

5. Перед выполнением эксперимента студент должен получить допуск к работе. Для получения допуска студент должен пройти собеседование с преподавателем и ответить на следующие вопросы:

- какова цель экспериментальной задачи? Каковы основы теории изучаемого материала, основные понятия и определения.
- каков принцип работы экспериментальной установки?
- каковы основные этапы эксперимента.

5. Получив допуск, выполнить эксперимент с соблюдением его методики и правил техники безопасности. Занести данные измерений в таблицы отчета.

После выполнения эксперимента студент должен получить отметку преподавателя о выполнении работы. Без **подписи** преподавателя работа не считается выполненной.

6. Зарисовать структуры и заполнить таблицы. Отчет должен быть оформлен

аккуратно: рисунки и таблицы следует выполнять **по линейке**.

7. Для получения зачета по работе необходимо представить преподавателю оформленный отчет со всеми необходимыми расчетами, таблицами и рисунками и защитить его в ходе последующего собеседования. Для получения зачета студент представляет преподавателю оформленный отчет.

8. Если студент не выполнил лабораторную работу, то на следующем занятии он выполняет с л е д у ю щ у ю по графику работу. Пропущенную работу можно выполнить в течение семестра, предварительно получив допуск у преподавателя.

9. Следует своевременно сдавать выполненные работы: не допускается выполнение следующей работы при наличии двух выполненных, но не зачтенных работ.

3.3 Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия преподавателей. Самостоятельная работа сопровождается эффективным контролем и оценкой ее результатов.

Предметно и содержательно самостоятельная работа определяется государственным образовательным стандартом, действующим учебным планом, рабочей программой дисциплины, средствами обеспечения самостоятельной работы.

Самостоятельная работа – это важнейшая часть любого образования. Для студента она начинается с первых дней учебы в высшем учебном заведении. Это работа, которую за него никто не в состоянии выполнить и обязанность преподавателя – научить студента самостоятельно трудиться, самостоятельно пополнять запас знаний.

Для успешной самостоятельной работы студент должен планировать свое время и за основу рекомендуется брать рабочую программу учебной дисциплины.

Самостоятельная работа студента при подготовке и изучению лекционного материала.

После прослушивания лекции необходимо проработать и осмыслить полученный материал. Умение слушать, творчески воспринимать излагаемый материал – это необходимое условие для его понимания. Внимательное слушание требует умственного напряжения, волевых усилий. В процессе лекционного занятия необходимо выделять важные моменты, выводы, анализировать основные положения. Если при изложении материала преподавателем создана проблемная ситуация, пытаться предугадать дальнейший ход рассуждений. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Из сказанного следует, что для более прочного усвоения знаний лекцию необходимо конспектировать.

Конспект лекций должен быть в отдельной тетради. Не надо стремиться подробно слово в слово записывать всю лекцию. Конспектировать необходимо только самое важное в рассматриваемом параграфе: формулировки определений и законов, выводы, то есть то, что старается выделить лектор, на чем акцентирует внимание студентов. Необходимо отфильтровывать и сжимать подаваемый материал. Более подробно записывать основную информацию и кратко – дополнительную. Не нужно просить лектора несколько раз повторять одну и ту же фразу для того, чтобы успеть записать. По возможности записи вести своими словами, своими формулировками. Лекция не должна превращаться в своеобразный урок-диктант. Поскольку в этом случае студент не учится мыслить и анализировать услышанное, и лекция превращается в механический процесс.

Тетрадь для конспекта лекций также требует особого внимания. Ее нужно сделать удобной, практичной и полезной, ведь именно она является основным информативным источником при подготовке к различным отчетным занятиям, зачетам, экзаменам. Целесообразно отделить поля, где можно бы изложить свои мысли, вопросы, появившиеся в ходе лекции. Полезно одну из страниц оставлять свободной. Она потребуется потом, при самостоятельной подготовке. Сюда можно будет занести дополнительную информацию по данной теме, полученную из других источников: чертежи и рисунки,

схемы и графики, цитаты и биографии выдающихся ученых и т.д. Таким образом, на лекции студент должен совместить два момента: внимательно слушать лектора, прикладывая максимум усилий для понимания излагаемого материала и одновременно вести его осмысленную запись.

Рабочей программой дисциплины предусматривается самостоятельное изучение определенных тем, приведенных в пункте 9.2, и их конспектирование. При составлении конспектов можно пользоваться теми же принципами, что при написании лектора. Не нужно полнотекстовое копирование, научитесь в процессе конспектирования разбивать текст на смысловые части и заменять их содержание короткими фразами и формулировками.

Самостоятельная работа при выполнении лабораторных работ.

Главные задачи лабораторных работ таковы:

- 1) освоение методики изучения структур;
- 2) изучение устройства и принципов работы приборов;
- 3) приобретение навыков работы на лабораторном оборудовании.

Прежде, чем приступить к выполнению лабораторной работы, необходимо внимательно ознакомиться с её методическим описанием. Методические описания содержат:

- 1) название работы, ее цель;
- 2) перечень приборов и принадлежностей;
- 3) общую теоретическую часть ;
- 4) методику проведения работы;
- 5) контрольные вопросы.

Основная часть времени, выделенная на выполнение лабораторной работы, затрачивается на самостоятельную подготовку: описание работы в индивидуальном лабораторном журнале, подготовка к допуску работы, самостоятельная обработка полученных результатов их анализ, формулировка выводов по проделанной работе, подготовка к защите теоретической части работы.

Студент должен понимать, что методическое описание – это только основа для выполнения работы, что навыки экспериментирования зависят не от качества описания, а от отношения студента к работе и что формально, бездумно проделанные измерения – это потраченное впустую время. Если студент приступает к работе без чёткого представления о теории изучаемого вопроса, он не может «узнать в лицо» явление, не сумеет отделить изучаемый эффект от случайных помех, а также окажется не в состоянии судить об исправности и неисправности установки. Поэтом этапу выполнения работы предшествует «допуск к работе». Этот этап необходим и по той причине, что в лабораторном практикуме часто изучаются темы еще не прочитанные на лекциях и даже не включенные в лекционный курс. Для облегчения подготовки к сдаче теоретического материала полезно ответить на контрольные вопросы, сформулированные в методическом описании.

Для успешного выполнения лабораторной работы студенту необходимо разобраться в устройстве прибора. Если в лабораторной работе исследуется зависимость одной величины от другой, эту зависимость следует представить графически. Число точек на различных участках кривой и масштабы выбираются с таким расчетом, чтобы наглядно были видны места изгибов, экстремумов и скачков

Выполнение каждой из запланированных работ заканчивается предоставлением отчета.

Самостоятельная работа студента при подготовке к контролирующим тестам, зачету.

В высшей школе студент должен прежде всего сформировать потребность в знаниях и научиться учиться, приобрести навыки самостоятельной работы, необходимые для непрерывного самосовершенствования, развития профессиональных и интеллектуальных способностей.

К формам учета знаний по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» кроме зачета, рабочей программой предусмотрены также

контролирующие тесты по модулям.

Согласно рабочей программе по дисциплине контролирующий тест проводится по темам соответствующих модулей. В каждом тестовом задании от 7 до 10 заданий. Цель тестирования - способствовать повышению эффективности обучения учащихся, выявить уровень усвоенных теоретических знаний, выявить практические умения и аналитические способности студентов. Тест позволяет определить, какой уровень усвоения знаний у того или иного учащегося, т.е. определить пробелы в обучении. А на основе этого идет коррекция процесса обучения и планируются последующие этапы учебного процесса. При подготовке к контролирующему тесту необходимо повторить теоретический материал по определенным темам.

Зачет – форма итоговой проверки и оценки полноты и прочности знаний студентов, а также сформированности умений и навыков; проводится в виде собеседования по важнейшим вопросам каждого раздела изученного курса или по курсу в целом в индивидуальном порядке. Может проводиться с применением тестирования.

Основная цель подготовки к зачету — достичь понимания материала, а не только механически заучить материал. Но все же довольно много вещей придется просто выучить. При этом следует учитывать индивидуальные особенности. К примеру, если у студента зрительный тип памяти, тогда следует уделить особое внимание внешней форме краткого конспекта — недопустим небрежный, неразборчивый, мелкий почерк. Формулы должны быть отделены от текста некоторым пространством, чтобы «бросаться в глаза» сразу. Конечно, аккуратный конспект потребует несколько большего времени, но в итоге время на заучивание сократится, что позволит эффективнее подготовиться к зачету. Если у студента слуховой тип памяти, следует проговаривать наиболее важную часть материала, возможно даже использовать магнитофон для подготовки. Если же преобладающим является моторный тип памяти, то конспект нужно переписать несколько раз, причем каждый раз надо вычеркивать то, что уже выучено достаточно хорошо, оставляя для переписывания только самое необходимое для запоминания.

4. Контроль знаний.

Контроль знаний, умений и навыков студентов при изучении дисциплины осуществляется на уровне текущего и итогового контроля.

4.1 Текущий контроль знаний

Текущий контроль успеваемости проводится с целью повышения качества и прочности знаний, проверки процесса и результатов усвоения учебного материала. Текущий контроль успеваемости проводится в течении семестра и предполагает вставление каждому студенту отметок, оценивающих выполнение им всех видов работ, предусмотренных учебной программой дисциплины.

Текущий контроль осуществляется при работе на лекциях, на лабораторных работах, при выполнении заданий для самостоятельной работы, тестировании. Образцы различных видов оценочных средств текущего контроля по дисциплине представлены ниже.

Примерный вариант промежуточного контролирующего теста

Инструкция: все задания имеют одну и ту же форму - с выбором одного правильного ответа из четырех

Вариант №1

1. Перлит – это...

- 1) твердый раствор углерода в α -Fe;
- 2) твердый раствор углерода в γ -Fe;
- 3) химическое соединение железа с углеродом;
- 4) механическая смесь феррита и цементита.

2. В каком из видов чугунов графитовые включения имеют шаровидную форму?

- 1) белый чугун;
- 2) серый чугун;
- 3) ковкий чугун;
- 4) высокопрочный чугун.

3. К какому виду сталей относится Сталь Р6М5?

- 1) углеродистая инструментальная;
- 2) углеродистая конструкционная;
- 3) легированная инструментальная;
- 4) легированная конструкционная.

4. Какие температурные интервалы имеет низкий отпуск?

- 1) 100-150°C;
- 2) 180-200 °C;
- 3) 300-400 °C;
- 4) 500-600 °C.

5. Линейными дефектами кристаллического строения являются...

- 1) вакансии;
- 2) внедренный атом;
- 3) дислокации;
- 4) замещенный атом.

6. Какой вид обработки относится к термическим?

- 1) алитирование;
- 2) силицирование;
- 3) нормализация;
- 4) хромирование.

7. Какой вид обработки относится к химикотермической?

- 1) цементация;
- 2) отпуск;
- 3) закалка;
- 4) отжиг.

8. К какому виду сталей по содержанию углерода относится Сталь 45?

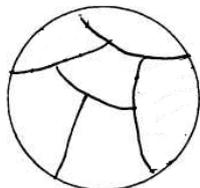
- 1) доэвтектоидная;
- 2) эвтектоидная;
- 3) заэвтектоидная;
- 4) эвтектическая.

9. К какой группе примесей углеродистых сталей относятся S и P?

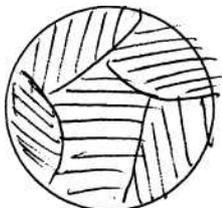
- 1) скрытые;
- 2) специальные;
- 3) постоянные полезные;
- 4) постоянные вредные.

10. Какая из указанных на рисунке структур является структурой заэвтектоидной стали?

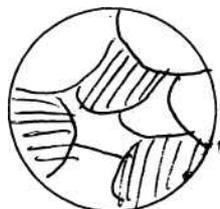
1)



2)



3)



4)



11. От чего зависит размер зерна при кристаллизации?

- 1) от температуры нагрева;
- 2) от скорости охлаждения;
- 3) от концентрации компонентов;

4) от механического воздействия.

12. Каким методом определяется твердость тонких слоев?

- 1) методом Бринелля;
- 2) методом Роквелла;
- 3) методом Курнакова;
- 4) методом Виккерса.

13. Мартенситом является ...

- 1) механическая смесь феррита и цементита;
- 2) химическое соединение железа и углерода;
- 3) пересыщенный раствор углерода в решетке α -Fe;
- 4) ограниченный твердый раствор углерода в решетке γ -Fe.

14. В каких модификациях может существовать железо?

- 1) α -Fe, σ -Fe;
- 2) α -Fe, γ -Fe;
- 3) γ -Fe, ψ -Fe;
- 4) γ -Fe, σ -Fe.

15. В каком состоянии присутствует углерод в сером чугуне?

- 1) в свободном в виде графита;
- 2) в виде химического соединения;
- 3) в виде ограниченного твердого раствора;
- 4) в связанном в виде цементита.

4.2 Итоговый контроль знаний

Итоговым контролем знаний является зачёт, который по желанию студентов может проводиться в форме теста или по зачётным вопросам.

Примерный вариант зачётного контролирующего теста по дисциплине «Спецпрактикум по основам материаловедения»

Инструкция: все задания имеют одну и ту же форму - с выбором одного правильного ответа из четырех

Вариант №3

1. От чего зависит величина зерна в процессе кристаллизации?

- 1) скорости охлаждения;
- 2) температуры нагрева;
- 3) времени выдержки в печи;
- 4) концентрации.

2. Вакансия – это ...

- 1) дислокация;
- 2) поверхностный дефект кристаллического строения;
- 3) точечный дефект кристаллического строения;
- 4) объемный дефект кристаллического строения.

3. Аустенит – это ...

- 1) твердый раствор углерода в решетке Fe_{α} ;
 - 2) механическая смесь феррита и цементита;
 - 3) химическое соединение Fe и C;
 - 4) твердый раствор углерода в решетке Fe_{γ} .
5. В каком состоянии присутствует углерод в белом чугунае?
- 1) в свободном, в виде графита;
 - 2) в связанном, в виде цементита;
 - 3) в виде механической смеси феррита и цементита;
 - 4) в виде твердого раствора углерода в железе.
6. Какую форму имеют графитовые включения в ковком чугунае?
- 1) чешуйчатую;
 - 2) в виде шаровидных зерен;
 - 3) хлопьевидную;
 - 4) пластинчатую.
7. К какой группе сталей относится сталь Р6М5?
- 1) углеродистая инструментальная;
 - 2) легированная конструкционная;
 - 3) углеродистая конструкционная;
 - 4) легированная инструментальная.
8. Цель диффузионного отжига?
- 1) упрочнение поверхности;
 - 2) снятие закалочных напряжений;
 - 3) устранение химической неоднородности;
 - 4) улучшение обрабатываемости.
9. В каком случае образуется эвтектика?
- 1) когда компоненты образуют химическое соединение;
 - 2) когда компоненты неограниченно растворяются друг в друге;
 - 3) когда компоненты вообще не растворяются друг в друге;
 - 4) когда компоненты ограниченно растворяются друг в друге.
10. К каким видам примесей в железоуглеродистых сплавах относятся H, N и O_2 ?
- 1) случайные;
 - 2) скрытые;
 - 3) специальные;
 - 4) постоянные полезные.
11. К какому виду железоуглеродистых сплавов относится сплав с содержанием углерода 4,8% ?
- 1) доэвтектический чугун;
 - 2) эвтектоидная сталь;
 - 3) заэвтектический чугун;
 - 4) заэвтектоидная сталь.
12. Полиморфизм – это...
- 1) способность металлов сопротивляться ударным нагрузкам;
 - 2) способность металлов изменять кристаллическую решетку;
 - 3) способность сопротивляться внедрения инородного тела;

4) способность сопротивляться хрупкому разрушению.

13. Какая температура является температурой нагрева под закалку для стали У8?

- 1) 100-150°C;
- 2) 550-600°C;
- 3) 650-680°C;
- 4) 760-770°C;

14. К какой группе цветных сплавов относится сплав ЛАЖ60-1-1 ?

- 1) сплав на основе алюминия деформируемый;
- 2) многокомпонентная латунь;
- 3) сплав меди с цинком;
- 4) сплав алюминия с магнием.

15. Твердой резиной является ...

- 1) эбонит;
- 2) пропилен;
- 3) второпласт;
- 4) полиамид.

16. На какой линии диаграммы Fe-C при охлаждении происходит эвтектоидное превращение?

- 1) PSK;
- 2) ECF;
- 3) ABCD;
- 4) GSK.

17. К какой группе стали по структуре относится Сталь 45 ?

- 1) ферритная;
- 2) феррито-перлитная;
- 3) перлитная;
- 4) перлитно-цементитная.

18. Цель закалки - ...

- 1) улучшение обрабатываемости металла;
- 2) снятие внутренних напряжений;
- 3) получение максимальных прочностных характеристик;
- 4) устранение химической неоднородности.

19. Назначить температуру отпуска для инструментальной стали У8 применяемой для изготовления молотков...

- 1) 180-200 °C;
- 2) 300-400 °C;
- 3) 500-600 °C;
- 4) 700-800 °C.

20. Процесс цементации – это...

- 1) насыщение поверхности металла углеродом;
- 2) насыщение поверхности металла одновременно углеродом и азотом;
- 3) насыщение поверхности металла алюминием;
- 4) насыщение поверхности металла кремнием.

21. Неоднородность химического состава сплава в различных частях отливки называется...
- 1) ликвацией
 - 2) кристаллизацией
 - 3) жидкотекучестью
 - 4) ликвидностью
22. Улучшением стали называется..
- 1) закалка на мартенсит и последующий высокий отпуск на сорбит
 - 2) закалка на мартенсит и низкий отпуск
 - 3) отжиг на перлит
 - 4) закалка на бейнит и низкий отпуск
23. Среди нижеперечисленных сталей улучшаемыми являются
- 1) 12ХН3А, 15Х
 - 2) 65С2ВА, 60С2Н24
 - 3) 40ХН2МА, 30ХГС
 - 4) Х12М, 9ХС
24. Алюминиевые сплавы, имеющие высокую жидкотекучесть и малую усадку, не склонные к образованию трещин называются...
- 1) силуминами
 - 2) дюралюмины
 - 3) ковочными
 - 4) спечными
25. Основным преимуществом при закалке легированных сталей является...
- 1) более равномерная структура закаленной стали
 - 2) меньшие температуры нагрева под закалку
 - 3) большее количество остаточного аустенита в структуре закаленной стали
 - 4) более высокая твердость мартенсита

5. Интерактивные технологии и инновационные методы, используемые в образовательном процессе.

При преподавании дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» используется технология модульного обучения. Дисциплина разделена на 2 модуля, которые, в свою очередь, включают в себя несколько разделов, исходя из того, что оптимальный объем каждого раздела логически соответствует завершению раздела учебной дисциплины. При этом в соответствии с целевым назначением модули являются смешанными, т.е. соединяют в себе познавательные и операционные функции. В модуле излагается принципиально важное содержание учебной информации, дается разъяснение к этой информации, определяются условия погружения в информацию (с помощью средств ТСО, конкретных литературных источников, методов добывания информации), приводятся теоретические задания и рекомендации к ним, указаны практические задания.

Каждый модуль заканчивается контрольной проверкой знаний (проведение контролирующего теста).

При чтении лекций по данной дисциплине используется такой неимитационный метод активного обучения, как «Проблемная лекция», а при определенных темах «Лекция-визуализация».

При выполнении работ используются следующий прием интерактивного обучения «Кейс-метод»: задание студентам для подготовки к выполнению лабораторной работы

имитирующей реальное событие; обсуждение с преподавателем цели работы и хода ее выполнения; обсуждение и анализ полученных результатов; обсуждение теоретических положений, справедливость которых была установлена в процессе выполнения лабораторной работы.