Министерство образования и науки Российской Федерации

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»

Кафедра «Технология металлов»

Одобрена:
кафедрой «Технология металлов»
Протокол от "22" февраля 2012 г. № 3
Зав. кафедрой _____ Б.А. Потехин

Утверждаю
Декан Инженерно-экологического факультета
_____ А.В. Вураско
"30" апреля 2012 г.

Методической комиссией ИЭФ
Протокол от "28" 04 2012 г. №
Председатель _____

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Дисциплина: **ОПД.Ф.10 Материаловедение. Технология конструкционных материалов**

Направление: 280200 - Защита окружающей среды
Специальности: 280201 – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов;
280202 – Инженерная защита окружающей среды

Разработчик УМК_____/В.В. Илюшин /
(ФИО, подпись)

Екатеринбург 2012 г.

Содержание

1. Нормативная документация …….. **3**

1.1. Выписка из ГОС ВПО …… **3**

2. Учебно-организационная документация …….. **4**

2.1. Компетентностная модель выпускника ……. **4**

2.2. Учебный план …….. **5**

2.3. Учебный график …….. **6**

3. Программа учебной дисциплины ……. **7**

3.1.Пояснительная записка ……..…….. **7**

Введение……..... **7**

3.1.1. Цель и задачи преподавания учебной дисциплины .. **8**

3.1.2. Место дисциплины в учебном процессе …..... **8**

3.1.3. Требования к знаниям, умениям и навыкам …..... **9**

3.2. Перечень и содержание разделов учебной дисциплины . **10**

.3. Примерный перечень и содержание лабораторных работ и практических занятий ……. **12**

3.4. Перечень самостоятельной работы студентов ……. **12**

3.5. Контроль результативности учебного процесса ……. **13**

3.6. Требования к ресурсам …….. **13**

3.7. Учебно-методическое обеспечение ……... **14**

3.8. Приложение ……. **15**

4. График контрольных мероприятий …….. **16**

5. График самостоятельной работы студентов …… **16**

6. Технология и методика обучения и воспитания ……. **17**

7. Методические рекомендации для преподавателя …… **18**

8. Записи …….. **20**

1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

1.1. Выписка из ГОС ВПО (фрагмент)

Специальности: 280201 – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов;

280202 – Инженерная защита окружающей среды;

Бакалавр: 280200.62 – Защита окружающей среды;

Магистр: 280200.68 – Защита окружающей среды.

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
ОПД.Ф.10	**Материаловедение. Технология конструкционных материалов** Строение металлов; диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов; конструктивные металлы и сплавы; теория и технология термической обработки стали; химико-термическая обработка; жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы.	85

1. УЧЕБНО-ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

2.1. Компетентностная модель выпускника

Подготовка выпускника должна обеспечивать квалификационные умения для решения профессиональных задач:

- рациональное использование материальных ресурсов;
- выбор необходимых для заданных условий работы марки материалов, подбор оптимальных режимов термической обработки и способов упрочнения деталей.
- разработка методических и нормативных материалов, технической документации при осуществлении научно-технической деятельности;
- обеспечение производства необходимыми материалами;
- участие в проведении мероприятий связанных с испытаниями природоохранного оборудования, новых материалов и веществ, подготовке необходимых заключений;
- развитие творческой инициативы, внедрение достижений отечественной и зарубежной науки, передового опыта в плане применения новых и новейших материалов и веществ.

Инженер-эколог должен знать:

- принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности используемых технических средств, особенности применяемых материалов и веществ;
- современные методы исследования и определения механических и других служебных свойств применяемых материалов;
- строение металлов и сплавов, марки углеродистых, легированных сталей и цветных сплавов, виды термической обработки и методики выбора их режимов, основные технологии получения заготовок и типы металлорежущих станков для изготовления деталей.
- достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области использования различных конструкционных материалов.

2.2. Учебный план

Распределение часов по дисциплине Материаловедение. Технология конструкционных материалов выглядит следующим образом:

Трудоемкость дисциплины в соответствии с ГОС ВПО – 85 часов.

Аудиторные занятия специальностей 280201, 280202 и направления подготовки бакалавров 280200 составляют – 42 часа, из них лекции – 28 часов, практические и лабораторные занятия – 14 часов, самостоятельная работа студентов – 96 часов.

Студенты с фактическим сроком обучения изучают дисциплину в третьем семестре на втором курсе обучения, с фактическим сроком обучения – во втором семестре первого курса. По итогам обучения студенты сдают экзамен.

2.3. Учебный график

График учебных занятий. Направление [ ] **Специальность** 280202

факультет ЦЭФ | I курс | учебный год [ ]

число групп 2
число подгрупп
число студентов

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Вид занятий	Количество потоков и номера групп	Всего часов по учеб плану	Пройдено часов до у. г.	Аудиторные занятия в уч. г. всего	1 семестр	2 семестр	Распределение часов по неделям 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
		всего		85		42	42																			
ОПД.Ф.10	Материаловедение Технология конструкционных материалов	лекции		28		26	26		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2					
		семин.(пр)																								
		лаб.раб.		14		16	16																4	4	4	4
		сам.раб.		43					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	4	4	4	4
		всего																								
		лекции																								
		семин.(пр)																								
		лаб.раб.																								
		сам.раб.																								
		всего																								
		лекции																								
		семин.(пр)																								
		лаб.раб.																								
		сам.раб.																								
		всего																								
		лекции																								
		семин.(пр)																								
		лаб.раб.																								
		сам.раб.																								
		всего																								
		лекции																								
		семин.(пр)																								

3. ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Пояснительная записка

Введение

Материаловедение и технология конструкционных материалов является общетехнической инженерной дисциплиной, входящей в цикл дисциплин машиностроительной подготовки специалиста. Использование современных материалов, технологий изготовления заготовок и деталей, способов восстановления деталей и узлов повышает качество транспортных и технологических машин и оборудования на стадии проектирования, изготовления, эксплуатации и ремонта.

Без знания марок конкретных материалов, требований к их механическим, физическим и химическим свойствам невозможно выполнение курсовых и дипломных работ, в которых студенты должны в конструктивной части проекта разработать несколько сборочных чертежей и чертежей отдельных деталей, а также подготовить разделы связанные с безопасной эксплуатацией и современными способами ремонта оборудования.

Данная дисциплина читается на втором курсе, когда студенты уже получили знания по точным наукам, и является базовой для целого ряда других инженерных и технологических дисциплин выпускающей кафедры.

По дисциплине проводятся лабораторный работы и практические занятия в лабораториях металловедения и термической обработки металлов, оснащенных разнообразным учебным и промышленным оборудованием.

В структуре дисциплины можно выделить следующие основные разделы: основы строения и свойства материалов, фазовые превращения, основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов, железо и сплавы на его основе, конструкционные металлы и сплавы.

3.1.1. Цели и задачи преподавания учебной дисциплины «Материаловедение. Технология конструкционных материалов»

В соответствии с Государственным образовательным стандартом по данной специальности и учебным планом цель преподавания заключается в подготовке студентов к выполнению курсовых и дипломной работ, использованию полученных знаний в последующей деятельности по эксплуатации, обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений.

Задачи дисциплины заключаются в усвоении студентами основных представлений о строении и свойствах различных материалов, применяемых в машиностроении, прежде всего химическом машиностроении, видах термической и химико-термической обработки, принципах выбора марки материалов в зависимости от условий работы деталей и предъявляемых требований к долговечности и конструктивной прочности изделия. Необходимо знать различные технологии восстановления изношенных деталей; причины и методы предупреждения коррозионных и других разрушений.

3.1.2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина занимает промежуточное положение между общими математическими, естественнонаучными и специальными.

Таблица 1

Сведения об обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплинах

№	Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
3.	УН.Ф.03 Физика	ОПД.Ф.02.02 Сопротивление материалов	СД.02 Технология машиностроения
2.	ЕН.Ф.04 Химия	ОПД.Ф.02.03 Детали машин и основы конструирования	Спецкурсы и дипломная работа
4.	ОПД.Ф.01.02 Инженерная графика		

3.1.3. Требования к знаниям, умениям и навыкам

До начала изучения дисциплины студент должен:

- знать: физическое строение материалов, основные физические свойства, таблицу Менделеева, химические свойства металлов, обозначение на чертежах.
- уметь: производить простейшие инженерные расчеты с помощью калькулятора, строить графики.
- иметь навыки: построения эскизов и чертежей, использования простейшего электрооборудования и инструмента.

После окончания изучения дисциплины студент должен:

- знать: строение металлов и сплавов, марки углеродистых, легированных сталей и цветных сплавов, виды термической обработки и методики выбора их режимов, основные технологии получения заготовок.
- уметь: выбирать необходимые для заданных условий работы марки материалов, подбирать оптимальные режимы термической обработки и способы упрочнения деталей.
- иметь навыки: работы на оптических микроскопах, проведения различных режимов термической и химико-термической обработки.

3.2. Перечень и содержание разделов учебной дисциплины

(тематический план)

№ раздела, подраздела, подпункта	Содержание	Количество часов						Рекомендуемая литература /примечание/
		Аудиторная работа			Самостоятельная работа			
		Очное обучение специалист	Бакалавр очное обучение	С сокращенным сроком обучения	Очное обучение	Заочное обучение	С сокращенным сроком обучения	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение. Сущность и задачи курса. Связь с дипломной работой.	1	1	1	1	1	1	1
2.	Классификация металлов и их свойств. Механические свойства сплавов. Твердость.	2	2	2	2	2	2	1, 2
3.	Строение сплавов. Кристаллизация. Типы кристаллических решеток. Аллотропия.	4	4	2	4	4	6	7
3.	Диаграммы состояния двойных сплавов.	4	4	2	4	4	6	
5.	Сплавы железа с углеродом. Диаграмма состояния Fe-C. Фазы. Структурные составляющие.	4	4	3	4	4	5	6
6..	Маркировка углеродистых сталей. Формирование структуры углеродистых сталей при медленном охлаждении	6	6	6	6	6	6	
7.	Классификация, маркировка и способы получения серых чугунов.	6	6	5	6	6	7	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8.	Термообработка сталей. Процессы, происходящие при нагреве и охлаждении сталей. Диаграмма распада аустенита.	4	4	4	4	4	4	3, 7
9.	Технология термообработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Прокаливаемость и закаливаемость. Способы закалки. Виды брака.	4	4	4	4	4	4	2
10.	Химико-термическая обработка стали. Цементация, азотирование. Цель, оборудование, технология.	1	1	1	1	1	1	11
11.	Легированные стали. Классификация и маркировка. Конструкционные, инструментальные и стали с особыми физическими и химическими свойствами.	4	4	2	4	4	6	3
12.	Цветные сплавы. Алюминиевые сплавы. Дуралюмины и силумины. Медные сплавы. Бронзы и латуни.	2	2	2	2	3	3	7
	Итого	42	42	34	42	43	51	

3.3. Примерный перечень и содержание лабораторных работ и практических занятий

№ п/п	№ раз-дела	Наименование лабораторных (практических, семинарских) и др. видов учебных занятий	Кол. часов			Рекомен-дуемая литература /примечание/
			Спец оч-ное	Бакал. очное	Сок-ращ. срок обуч.	
1	2	3	4	5	6	7
1.	2.2.	Изучение диаграмм состояния	2	2	2	9
2.	2.3.	Изучение структуры сталей	4	4	2	11
3.	2.3.	Изучение структуры чугунов	4	4	4	9
4.	2.5.	Технология термической обработки	4	4	4	8
		Итого	14	14	12	

3.4. Перечень самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных разделов дисциплины в соответствии с тематическим планом и списком литературы с оформлением конспектов. (трудозатраты - 25 часов).

По учебному плану предусмотрено выполнение домашнего задания (трудозатраты для студента - 16 часов) в котором необходимо описать превращения происходящие в сплавах железо-углерод при изменении температуры, описать состав стали исходя из ее марки, указать область ее применения, разработать технологию термической обработки, используя учебно-методическое обеспечение.

3.5. Контроль результативности учебного процесса

Текущий контроль учебного процесса заключается в проверке отчетов по лабораторным работам, практическим занятиям и домашнего задания. Возможен опрос на лекциях для контроля знаний теоретического материала в виде анкетирования или тестирования.

Промежуточный контроль – уровень выполнения домашний заданий, при необходимости дополнительные консультации.

Итоговый контроль проводится в форме экзамена в устной или письменной форме с использованием экзаменационных билетов по всей дисциплине в целом с учетом лекций, лабораторных работ и практических занятий.

Образец экзаменационного билета представлен в приложении.

3.6. Требования к ресурсам

- лабораторная база: лаборатория металловедения оснащенная металлографическими микроскопами, твердомерами, электропечами для термообработки;
- технические средства обучения: на кафедре имеется видеотехника, позволяющая демонстрировать учебные фильмы в соответствии с тематическим планом.

3.7. Учебно-методическое обеспечение

Учебная литература:

Основная

1. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология металлов. М., Высшая школа, 2008.

2. Колесов И.С. Материаловедение и технология конструкционных материалов, 2007

3. Дальский А.М. Технология конструкционных материалов. М., Машиностроение, 2005.

4. Карпенков В. Ф. Материаловедение. Технология конструкционных материалов, 2006.

Дополнительная

4. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология металлов, 2005.

5. Колесов И.С. Материаловедение и технология конструкционных материалов, 2005.

6. Жадан. В.О. Металловедение и технология металлов. М., Металлургия, 1994.

7. Гуляев А.П. Металловедение.М., Металлургия, 1985.

Методическая литература:

8. Потехин Б.А., Шустов А.В., Черемных Н.С., Черемных В.Г. Материаловедение, Екатеринбург, УГЛТУ, 2010

9. Джемилев Н.К., Черемных Н.С. Технология конструкционных материалов и материаловедение, Екатеринбург, УГЛТУ, 2012.

10. Черемных Н.С., Илюшин В.В., Потехин Б.А. Технология конструкционных материалов, Екатеринбург, УГЛТУ, 2007.

11. Потехин Б.А., Ягуткин, В. А. Резников, В. Г. и др. Технология конструкционных материалов и материаловедение «Обработка металлов резанием», Екатеринбург, УГЛТУ, 2007.

Приложение

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра: Технология металлов
Дисциплина: Материаловедение

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

Сплав. Твердые растворы. Условия образования разных типов твердых растворов. Химические соединения. Механические смеси.

Стадии распада аустенита. Диаграмма изотермических превращений аустенита

Классификация легированных сталей по структуре при нормализации.

Утвердил: зав. каф. ТМ
проф., д.т.н. _____ Б.А.Потехин

Составил: доц., к.т.н. _____ В.В. Илюшин
09.01.2012

4. ГРАФИК КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Предусматриваются следующие контрольные мероприятия:

- текущая аттестация по посещению лекций и лабораторных работ (на 5 и 10 неделях семестра),
- текущее тестирование (по завершении лабораторного практикума),
- выполнение домашнего задания (зачетная неделя),
- промежуточная аттестация: экзамен в сессию и федеральное тестирование (по особому расписанию).

5. ГРАФИК САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Рабочей программой предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 42 часов. Самостоятельная работа выполняется с целью углубления и расширения знаний и расширения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- чтение рекомендуемой литературы,
- подготовку к лабораторным занятиям,
- подготовку к выполнению домашнего задания,
- подготовку к федеральному и промежуточному тестированиям.

Планирование времени на самостоятельную работу студентам осуществляется на весь семестр и предусматривает регулярное повторение пройденного учебного материала.

Для расширения знаний рекомендуется также использовать сведения, полученные из интернет-источников, для чего следует проводить поиск в различных системах, таких как Yandex, Rambler, а также пользоваться специализированными сайтами, такими как anticor.ru, naukaran.ru, maik.ru и другими.

В данном курсе встречается большое количество новых для студентов понятий, а также происходит знакомство с маркировкой значительного числа различных сплавов. Освоение такого учебного материала в короткие сроки практически невозможно как без посещения лекций и лабораторных работ, своевременного выполнения домашнего задания, так и самостоятельной работы студентов.

Содержание тем, предназначенных для самостоятельного изучения, преподавателем доводится до сведения студентов на лекционных занятиях.

При выполнении лабораторных работ следует применять соответствующие методические указания.

При подготовке к итоговому контрольному мероприятию студенту необходимо тщательно изучить весь материал, который давался на лекциях и лабораторных работах, а также изучить вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения с использованием рекомендованной литературы.

8. ТЕХНОЛОГИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ

Лекционные занятия проводятся как по классической схеме, так и с использованием проекционной техники, демонстрацией видеофильмов на современных носителях, портативных компьютерах.

Лабораторные работы проводятся в лаборатории металловедения, зале термической обработки.

При проведении лабораторных и практических занятий студентам предоставляются методические указания разработанные преподавателями кафедры технологии металлов.

Студентам рекомендуется пользоваться ресурсами сети интеренет по данной дисциплине и сайтом кафедры Технологии металлов.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ.

Важной задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине "Материаловедение и технология конструкционных материалов" является выработка у студентов осознания важности, необходимости и полезности знания дисциплины для дальнейшей работы их технологами, инженерами-исследователями, проектировщиками, при организации современного производства высококачественной, конкурентоспособной продукцией.

Методическая модель преподавания дисциплины основана на применении активных методов обучения. Принципами организации учебного процесса являются:

- выбор методов преподавания в зависимости от различных факторов влияющих на организацию учебного процесса.

- объединение нескольких методов в единый преподавательский модуль в целях повышения эффективности процесса обучения,

- активное участие студентов в учебном процессе,

- проведение лабораторных занятий, определяющих приобретение навыков решения проблемы,

- приведение примеров применения изучаемого теоретического материала к реальным практическим ситуациям.

Используемые методы преподавания определяются целями обучения.

Так, для передачи обучаемым системы теоретических знаний на практических занятиях проводится опрос, проводится проверка конспектов теоретических разделов изучаемой темы.

Для формирования интеллектуальных и практических умений со студентами решаются типовые примеры по выбору наиболее подходящих марок конструкционных и инструментальных материалов, режимов их термической обработки.

В целях формирования опыта творческой деятельности студенты самостоятельно выполняют домашнее задание. При этом они должны

изучить и систематизировать литературу по теоретическим разделам задания, защитить принятое решение по практическим вопросам.

Одним из наиболее распространенных информационных методов обучения являются лекционные занятия. Кроме классической лекции по данной дисциплине также применимы проблемные лекции,

Использование мультимедийной техники позволяет проводить лекцию-визуализацию, суть которой в перекодировании учебной информации по теме лекции в визуальную форму – чертеж, схему, рисунок. Чтение лекции – визуализации сводится к развернутому комментированию преподавателем этих визуальных материалов. Использование проектора при проведении лекций позволяет более наглядно представить материал, использовать цвет и мультипликацию для повышения информативности и наглядности; появляется возможность показать образцы сплавов и изделий из них, принципы фазовых превращений, динамику испытаний на прочность, что повышает заинтересованность студентов и их восприимчивость к излагаемому материалу.

При проведении лабораторных работ индивидуальные и групповые задания направлены на практическое применение полученных знаний, например выбор стали, подходящей для заданных условий эксплуатации изделия или определение оптимального режима термической обработки для придания металлу требуемых свойств. Такой подход демонстрирует студентам значимость и необходимость в будущем полученных им знаний.

Консультация является методом и формой обучения одновременно, и применяется для управления самостоятельной работой студентов. Консультации проводятся как индивидуальные так и групповые.

Все виды занятий по дисциплине "Материаловедение и технология конструкционных материалов" преподаватели должны проводить в соответствии с требованиями СТВ.

10. ЗАПИСИ

По данной дисциплине записями являются следующие документы:

- журнал учета педагогической и методической работы,
- журнал учета посещаемости студентами учебных занятий,
- ведомости аттестаций,
- задания для выполнения самостоятельно работы.