

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Тверской государственный технический университет»

(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-
воспитательной работе

_____ А.В. Твардовский

« ____ » _____ 2011 г.

ПРОГРАММА

дисциплины базовой части профессионального цикла Б.3

«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»

Направления подготовки бакалавров 140100 Теплоэнергетика и теплотехника

Машиностроительный факультет

Кафедра «Технология металлов и материаловедение»

Тверь 2011

ОГЛАВЛЕНИЕ

Лист согласования	3
1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ООП.....	4
3. Требования к уровню освоения дисциплины.....	5
3.1. Перечень формируемых компетенций в соответствии с ФГОС ВПО	5
3.2. Перечень компетенций, формируемых в предметной области дисциплины дополнительно	5
3.3. Проектируемые результаты освоения дисциплины	5
4. Карта компетенций дисциплины.....	6
5. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы	8
6. Структура и содержание дисциплины.....	9
Структура дисциплины.....	9
Содержание учебно-образовательных модулей.....	9
Лабораторный практикум.....	13
Практические занятия.....	14
7. Самостоятельная работа студента.....	14
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	16
9. Материально-техническое обеспечение.....	17
10. Оценка, диагностика и квалиметрия результатов обучения.....	18
11. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.....	18

Программа дисциплины соответствует ФГОС ВПО в части требований к результатам освоения основной образовательной программы в предметной области дисциплины для указанного направления подготовки бакалавров; учитывает рекомендации примерной программы дисциплины разработчиков ФГОС ВПО и соответствует учебному плану.

Разработчик программы: ст. преподаватель Д.А. Барчуков

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМ и М
«___» _____ 201__ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой Н.С. Зубков

Согласовано
Начальник учебно-методического
отдела УМУ Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки Е.К. Егорова

Заведующий выпускающей кафедры ТМО Б.Ф. Зюзин

1. Цели и задачи дисциплины.

Предметная область дисциплины включает изучение физической сущности материалов, применяемых в машино- и аппаратостроении, их состава, структуры и взаимодействия, свойств материалов и технологических способов их изменения. В предметную область дисциплины также входит изучение технологических процессов получения заготовок и деталей машин, выбора способов обработки деталей в зависимости от применяемых материалов.

Объектами изучения дисциплины являются материалы, используемые в отрасли теплоэнергетики и теплотехники, операции в составе технологических процессов получения этих материалов, заготовок и деталей из этих материалов, оборудование, приспособления и инструмент, применяемые в указанных технологических процессах.

Основной целью изучения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является получение знаний о наиболее важных физических и химических превращениях в металлах и сплавах, их строении, и свойствах основных конструкционных материалов, а также об основных технологических процессах, используемых при изготовлении машин и аппаратов.

Задачами дисциплины являются: обоснованный выбор студентом конструкционного материала для производства конкретного изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств, методов его упрочнения (разупрочнения) с учетом технологических свойств и экономической целесообразности; изучение основных технологических процессов при производстве деталей: овладение методами и приемами решения задач при конструировании для производства конкретного изделия; выбор технологического процесса изготовления с учетом технологических, механических и эксплуатационных свойств конструкционных материалов, применяемых в машино- и аппаратостроении.

2. Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к базовой (обязательной) части профессионального цикла Б.3 ООП. Для изучения курса требуются знания дисциплин «Физика», «Химия». Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при изучении дисциплин профессионального цикла и при выполнении технологической части выпускной квалификационной работы.

3. Требования к уровню освоения дисциплины.

3.1 Перечень формируемых компетенций в соответствии с ФГОС ВПО.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

способность и готовность анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-6);

готовность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации (ПК-8).

3.2 Перечень компетенций, формируемых в предметной области дисциплины дополнительно.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции дисциплины:

способность самостоятельного выбирать конструкционный материал для деталей и заготовок и проектировать технологический процесс их изготовления (КД-1).

3.3 Проектируемые результаты освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- номенклатуру технических материалов в теплоэнергетике, их структуру и основные свойства; атомно-кристаллическое строение металлов; фазово-структурный состав сплавов; типовые диаграммы состояния; свойства железа и сплавов на его основе (ПК-6, ПК-8);

- методы обработки металлов (деформация, резание, термическая обработка металлических материалов); новые металлические материалы; неметаллические материалы; композиционные и керамические материалы (ПК-6, ПК-8);

- основы металлургического производства, включая методы получения материалов порошковой металлургией; основные методы и способы получения заготовок; особенности сварочного производства при применении тех или иных металлических и неметаллических материалов (КД-1).

уметь:

- использовать оборудование лаборатории материалов для качественного (по микроструктуре) и количественного определения их свойств (твердость, ударная вязкость, жаропрочность, пластичность и т.д.; пользоваться справочными данными по характеристикам материалов и способам их обработки (ПК-6, ПК-8);

- определять метод и способ получения заготовки с учетом применяемого материала и требований, предъявляемых к заготовке; выбирать способ сварки для соединения деталей, с учетом применяемого материала и требований, предъявляемых к изделию; назначать параметры режима того или иного способа сварки;

владеть:

- методами структурного анализа качества материалов, методиками лабораторного определения свойств материалов (ПК-6, ПК-8);

- навыками составления технологического процесса получения заготовок и механической обработки деталей (КД-1).

4. Карта компетенций дисциплины.

4.1 Компетенция ПК-6:

- способность и готовность анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-6);

Содержание компетенции:

Знать: основные принципы классификации источников научной информации; основной перечень государственных и отраслевых стандартов, справочной литературы по существующим материалам, применяемым в машино- и аппаратостроении, классификацию металлических и неметаллических материалов; устройство и принцип работы лабораторного оборудования, предназначенного для исследования структуры и свойств материалов.

Уметь: выбирать материал для изготовления детали (узла, механизма) на основе предъявляемых требований к изделию; составлять отчеты на основе полученных результатов лабораторных исследований; делать выводы по результатам проведенных исследований;

Владеть: методами структурного анализа качества материалов, методиками лабораторного определения свойств материалов; методами обработки результатов лабораторных исследований.

Технологии формирования: проведение лекционных занятий, практические занятия, выполнение лабораторных работ.

Формы оценочных средств: активность участия в практических занятиях, выполнение реферата, защита лабораторных работ.

4.2 Компетенция ПК-8:

- готовность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации (ПК-8);

Содержание компетенции:

Знать: основные источники научно-технической информации применительно к изучаемой дисциплине (учебники, журналы, справочники, ГОСТы и пр); основные поисковые системы в Internet; основные свойства материалов и их классификация по составу, свойствам и назначению; основные способы получения заготовок и методы их обработки; основные критерии выбора способы получения заготовок и методов их обработки;

Уметь: осуществлять поиск и сбор необходимой информации; находить сведения о тех или иных материалах, используемых в машино- и аппаратостроении; работать с ГОСТ и справочными материалами; работать с библиотечными и электронными каталогами; задавать необходимые параметры поиска нужной информации; пользоваться справочными данными по характеристикам материалов и способам их обработки.

Владеть: основными методами и средствами поиска интересующей информации (библиотечные источники, электронные средства), основами патентного поиска;

Технологии формирования: Практические занятия, выполнение расчетно-графической работы.

Формы оценочных средств: активность участия в практических занятиях, выполнение реферата, оформление лабораторных работ и расчетно-графической работы.

4.3 Компетенция КД-1:

- способность самостоятельного выбирать конструкционный материал для деталей и заготовок и проектировать технологический процесс их изготовления;

Знать: основные методы и способы получения заготовок и механической обработки деталей; основные критерии, учитываемые при назначении способа получения заготовки (материал, конструкция и размер заготовки, ее геометрическая и размерная точности, серийность и др.), сравнительные характеристики различных способов обработки; особенности обработки материалов с различными физическими, механическими и технологическими свойствами;

Уметь: назначать метод и способ получения заготовки по имеющимся исходным данным; основные способы механической обработки деталей; основы теории сварочных процессов, технологические особенности сварки различных материалов; назначать параметры режимов обработки детали;

Владеть: технологическими приемами и особенностями составления технологического процесса изготовления детали; методикой выбора из возможных способов получения заготовки и обработки детали наиболее экономически эффективного и целесообразного;

Технологии формирования: лекционные занятия, выполнение расчетно-графической работы.

Формы оценочных средств: активность участия в практических занятиях, выполнение и оформление лабораторных работ и расчетно-графической работы, текущий и промежуточный контроль успеваемости.

5. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Семестр 1

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
Аудиторные занятия (всего)		68
В том числе:		
Лекции		34
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		34
Самостоятельная работа (всего)		40
В том числе:		
Расчетно-графические работы		
Реферат		8
Другие виды самостоятельной работы (подготовка презентации, доклада)		
Контроль текущий и промежуточный (балльно-рейтинговый, зачет)		32

Семестр 2

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	5	180
Аудиторные занятия (всего)		85
В том числе:		
Лекции		34
Практические занятия (ПЗ)		34
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		17
Самостоятельная работа (всего)		59+36 (экз)
В том числе:		
Расчетно-графические работы		16

Реферат		
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка доклада - подготовка к защите лабораторных работ		8 35
Контроль текущий и промежуточный (балльно-рейтинговый, экзамен)	1	36 (экз)

6. Структура и содержание дисциплины.

Структура и содержание дисциплины построены по модульно-блочному принципу. Под модулем (разделом, темой) дисциплины понимается укрупненная логико-понятийная тема, характеризующаяся общностью использованного понятийно-терминологического аппарата.

6.1 Структура дисциплины.

Таблица 2. Модули (разделы) дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебно-работы.

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. занятия	Сам. работа
1	Введение. Строение и свойства материалов	16	4		8	4
2	Железо и его сплавы	24	8		8	8
3	Термическая обработка сплавов	24	10		6	8
4	Классификация сталей	28	6		6	16
5	Цветные металлы и сплавы.	16	6		6	4
6	Неметаллические материалы. Композиты. Основы порошковой металлургии	19	10	4		9+ 9 (экз)
7	Основные способы получения заготовок: литейное производство и обработка давлением	41	8	10	4	18+ 9 (экз)
8	Сварочное производство	48	10	12	8	18+ 9 (экз)
9	Механическая обработка деталей	36	6	8	5	18+ 9 (экз)
Всего на дисциплину «Материаловедение и технология конструкционных материалов»		252	68	34	51	99+36 (экз)

6.2 Содержание учебно-образовательных модулей.

МОДУЛЬ 1 «Введение. Строение и свойства материалов» (ПК-6)

Кристаллическое и аморфное состояние твердых тел. Строение металлов. Типы кристаллических решеток. Дефекты кристаллической решетки. Напряжения и деформации. Свойства материалов: физические и механические. Основные механические свойства металлов и сплавов, определяемые при статических, динамических и циклических нагрузках. Прочность, пластичность, ударная вязкость, твердость.

Закономерности формирования структуры металла при кристаллизации. Гомогенная и гетерогенная кристаллизация. Строение металлического слитка. Основы теории сплавов. Определение терминов: сплав, компонент, фаза. Твердые растворы. Химические соединения. Механические смеси.

МОДУЛЬ 2 «Железо и его сплавы» (ПК-6)

Железо и его свойства. Полиморфизм железа. Углерод и его свойства. Компоненты и фазы в системе железо-углерод. Диаграмма состояния Fe-Fe₃C. Стали и чугуны. Маркировка углеродистых сталей. Влияние углерода и постоянных технологических примесей на структуру и свойства сталей. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства сталей. Маркировка легированных сталей.

МОДУЛЬ 3 «Термическая обработка сплавов» (ПК-6, ПК-8)

Фазовые превращения в сплавах железа (теория ТО стали). Диаграмма изотермического превращения переохлажденного аустенита. Закаливаемость и прокаливаемость сталей. Технология ТО стали. Виды и назначение ТО: закалка, отжиг, нормализация, отпуск, старение. Параметры режима термической обработки. Температуры нагрева при выполнении ТО. Способы нагрева деталей. Охлаждающие среды. Поверхностная закалка. Химико-термическая обработка. Особенности ТО цветных металлов и их сплавов.

МОДУЛЬ 4 «Классификация сталей» (ПК-6, ПК-8, КД-1)

Классификация углеродистых и легированных сталей. Классификация конструкционных и инструментальных сталей. Строительные, цементуемые, улучшаемые, арматурные, рессорно-пружинные, шарикоподшипниковые, коррозионно-стойкие конструкционные стали. Теплостойкие, жаропрочные и жаростойкие, котельные, криогенные, мартенситно-стареющие стали

МОДУЛЬ 5 «Цветные металлы и сплавы» (ПК-6, КД-1)

Сплавы на основе алюминия. Сплавы на основе меди. Латунь, бронзы. Сплавы на основе никеля. Монель-металл. Структура, маркировка, область применения. Тугоплавкие металлы и их сплавы. Особенности производства цветных металлов (меди, алюминия титана, никеля, магния и др.) Металлургия меди, алюминия титана, никеля, магния.

МОДУЛЬ 6 «Неметаллические материалы. Композиты. Основы порошковой металлургии» (ПК-6, ПК-8, КД-1)

Сплавы атомной энергетики. Неметаллические материалы: материалы высокой проводимости, сверхпроводники, полупроводниковые и диэлектрические материалы, магнитотвердые и магнитомягкие материалы. Основные сведения о составе, строении и свойствах полимеров. Термопластичность и термореактивность полимеров. Стеклообразное, высокоэластическое и вязкотекучее состояние полимеров. Резина, пластмассы. Керамика. Получение и состав керамических материалов. Области использования керамических материалов.

Композиционные материалы. Принципы создания композиционных материалов. Классификация композитов. Поведение материалов в эксплуатации.

Основы порошковой металлургии. Механические и физико-механические способы получения порошков. Предварительная обработка порошков: отжиг, рассев на фракции, смешивание. Формование порошков. Спекание и дополнительная обработка спеченных изделий. Термообработка спеченных изделий и их калибровка.

МОДУЛЬ 7 «Основные способы получения заготовок: литейное производство и обработка давлением» (ПК-6, ПК-8, КД-1)

Физические основы литейного производства. Литейные свойства сплавов: жидкотекучесть, усадка, ликвация, склонность к поглощению газов. Способы литья.

Производство изделий пластическим деформированием. Сущность процесса пластического деформирования металлов.

Формообразование машиностроительных профилей. Сущность процессов прокатки, прессования, волочения. Инструмент и оборудование. Основные группы профилей; понятия о сортаменте. Особенности получения сортового проката, бесшовных и сварных труб, периодических профилей. Гнутые профили. Разновидности листового проката.

Процессы формоизменения из листовых полуфабрикатов.

Процессы формообразования заготовок деталей из объемных полуфабрикатов. Ковка, основные операции. Исходные заготовки. Горячая объемная штамповка. Штамповка в открытом и закрытом штампах. Холодная объемная штамповка. Инструмент и оборудование для штамповки.

МОДУЛЬ 8 «Сварочное производство» (ПК-6, ПК-8, КД-1)

Сварочное производство. Физико-химические основы получения сварного соединения. Свариваемость металлов и сплавов. Основные критерии свариваемости. Способы защиты расплавленного металла от взаимодействия с атмосферой. Структура сварного соединения. Сварные источники теплоты.

Сварка плавлением. Электродуговая сварка (ручная); автоматическая дуговая сварка под флюсом: электрошлаковая сварка; аргонодуговая сварка; сварка в защитных газах; лучевые виды сварки.

Термомеханические виды сварки. Электрическая контактная сварка: точечная шовная стыковая рельефная. Конденсаторная и диффузионная сварки.

Сварка давлением: сварка трением, ультразвуковая сварка, сварка взрывом, холодная сварка.

Особенности сварки конструкционных и инструментальных сталей, чугунов, алюминиевых, магниевых, медных, титановых, никелевых сплавов, неметаллических и композиционных материалов. Особенности и виды термической обработки сварных соединений. Дефекты сварных соединений. Контроль качества сварных соединений, методы контроля. Пайка металлов. Физическая сущность процессов пайки. Способы пайки. Классификация способов пайки: по методу удаления оксидной пленки, по характеру кристаллизации паянного шва, по методу получения припоя, по методу заполнения зазора, по виду источника нагрева.

Получение неразъемных соединений склеиванием. Физико-химические основы склеивания. Дефекты склеивания и методы их контроля. Области применения процессов склеивания.

МОДУЛЬ 9 «Механическая обработка деталей» (ПК-6, ПК-8, КД-1)

Формообразование поверхностей деталей резанием. Основные понятия и определения, применяемые для описания процессов обработки резанием.

Обработка лезвийным инструментом. Основные способы обработки: точение, растачивание, сверление, фрезерование, строгание; особенности их применения при обработке типовых деталей машин. Инструмент и оборудование.

Обработка поверхностей деталей абразивным инструментом. Методы отделочной обработки поверхностей.

6.3 Лабораторный практикум.

Таблица 3. Лабораторный практикум и его трудоемкость

Семестр 1

№ п/п.	Учебно - образовательный модуль. Цели лабораторного практикума	Наименование лабораторного практикума	Трудоемкость в часах
1.	Модуль 1 Цель: знакомство с основными методами измерения твердости и макроструктурой металлов. Приобретение навыков измерения твердости, определения способа получения детали по макроструктуре, видов изломов	Методы определения твердости	4
		Исследование макроструктуры сталей	4
2.	Модуль 2 Цель: знакомство с микроструктурой железо-углеродистых сплавов, фазовыми составляющими сплавов. Приобретение навыков металлографического исследования микроструктуры на микроскопе	Микроструктура углеродистых сталей	4
		Микроструктура чугунов	4
3.	Модуль 3 Цель: знакомство с основными видами термической обработки сталей. Приобретение навыков определения параметров режима того или иного вида термической обработки	Термическая обработка сталей	6
4.	Модуль 4 Цель: знакомство с микроструктурой легированных сталей. Приобретение навыков определения марки стали по ее микроструктуре	Микроструктура конструкционных легированных сталей	6
5.	Модуль 5 Цель: знакомство с микроструктурой цветных сплавов. Приобретение навыков определения цветного сплава по его микроструктуре	Микроструктура цветных сплавов	6

Семестр 2

№ п/п.	Учебно - образовательный модуль. Цели лабораторного практикума	Наименование лабораторного практикума	Трудоемкость в часах
1.	Модуль 7 Цель: знакомство с разделительными операциями листовой штамповки. Приобретение навыков изучения влияния свойств материала на условия выполнения операций листовой штамповки	Разделительные операции листовой штамповки	4
3.	Модуль 8 Цель: знакомство с условиями, оборудованием и режимами способов ручной дуговой, контактной и газовой сварки. Приобретение навыков выполнения указанных способов сварки	1) Ручная дуговая сварка 2) Контактная сварка 3) Газовая сварка	8

4.	Модуль 9 Цель: знакомство с металлорежущими станками токарной, сверлильно-расточной и фрезерной групп. Приобретение навыков работы на них	Обработка деталей на металлорежущих станках	5
----	--	---	---

6.4 Практические занятия.

Таблица 4. Тематика практических занятий и их трудоемкость

Семестр 2

№ п/п.	Учебно – образовательный модуль. Цели практического занятия	Тематика практического занятия	Трудоемкость в часах
1.	Модуль 6 Цель: формирование умений сбора и анализа информации по заданной тематике, выступления с докладом и ответов на поставленные вопросы	Теплотехнические материалы. Применение композитов. Основы порошковой металлургии	4
2.	Модуль 7 Цель: формирование умений выбора способа получения заготовки, работы с ГОСТ и составления чертежей литых, кованных и штампованных заготовок	Составление чертежа детали с модельно-литейными указаниями	2
		Составление чертежа кованой заготовки	4
		Составление чертежа штампованной заготовки	4
3.	Модуль 8 Цель: формирование умений определить, назначить и рассчитать параметры режима способов сварки: ручная дуговая; в среде защитных газов; контактная, газовая.	Расчет и определение параметров режима различных способов сварки	12
4.	Модуль 9 Цель: формирование умений составления схем обработки резанием на примере токарных, сверлильных, расточных и фрезерных операций, расчета и определения режимов резания по исходным данным, работы со справочной литературой для расчета режимов резания	Составление схем обработки резанием	4
		Расчет параметров режима резания	4

7. Самостоятельная работа студента.

Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторно-практическому, практическим занятиям, к текущему контролю успеваемости, экзамену и зачету, в выполнении расчетно-графической работы.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются возможные темы рефератов в рамках предметной области дисциплины, из которых студенты выбирают тему своего реферата, при этом студентом может быть предложена и своя тематика. Тематика реферата должна иметь проблемный и профессионально ориентированный характер, требующей самостоятельной творческой работы студента. Обсуждение доклада происходит в диалоговом режиме между студентами, студентами и преподавателем, но без его доминирования. Такая интерактивная технология обучения способствует развитию у студентов информационной коммуникативности, самопрезентации, умений вести дискуссию, отстаивать свою позицию и аргументировать ее, анализировать и синтезировать изучаемый материал, представлять его аудитории.

Качество реферата (его структура, полнота, новизна, количество используемых источников, самостоятельность при его написании, степень оригинальности и инновационности предложенных решений, обобщений и выводов), а также уровень доклада (акцентируемость, последовательность, убедительность, использование специальной терминологии) учитываются в системе балльно-рейтингового контроля и итоговой экзаменационной оценке по дисциплине.

Задание на расчетно-графическую работу выдается на 5 неделе 2 семестра.

Содержание самостоятельной работы

Тематика самостоятельной работы имеет профессионально-ориентированный характер и непосредственную связь рассматриваемых вопросов и будущей профессиональной деятельности выпускника, т.е. иметь системно-деятельностную направленность.

Самостоятельная работа включает подготовку доклада по одной из тем модуля 6, выполнение реферата. Студенты готовят принтерный вариант реферата, делают по нему презентацию и доклад перед студентами группы.

Расчетно-графическая работа выполняется в пределах часов, отведенных на ее выполнение, и содержит 4 задания по модулям 7-9 (см. табл. 2).

Возможная тематическая направленность реферативной работы для каждого учебно-образовательного модуля представлена в таблице 5.

Тематика реферативно-исследовательской работы выбирается студентом самостоятельно, при этом кафедра обеспечивает консультирование студента по ней и остальным видам самостоятельной работы.

Таблица 5. Возможная тематика реферативной работы

№ п/п	Учебно-образовательный модуль	Возможная тематика самостоятельной реферативной работы
1.	Модуль 1	Основы теории дислокаций
		Методы определения микротвердости материалов
2.	Модуль 2	Микроструктура чугуна с вермикулярным графитом
		Получение зернистого и пластинчатого перлита в микроструктуре углеродистых сталей
3.	Модуль 3	Методы определения остаточного аустенита в сталях
		Термическая обработка сталей в области отрицательных температур
4.	Модуль 4	Котельные стали
		Оценка жаропрочных свойств стали
5.	Модуль 5	Производство алюминия
		Производство меди
6.	Модуль 6	Теплоизоляционные материалы
		Изготовление композитов
7.	Модуль 7	Изготовление водопроводных труб центробежным литьем
		Прокатка бесшовных труб
		Производство гнутых профилей
9.	Модуль 8	Контроль качества сварных соединений
		Особенности сварки цветных металлов и сплавов
10	Модуль 9	Упрочняющая обработка поверхностей деталей
		Электрохимические методы обработки деталей

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.*а) основная литература*

1. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст]: учеб. для вузов / Арзамасов, В.Б., Волчков, А.Н., Головин, В.А., [и др.] ; под ред.: В.Б. Арзамасова, А.А. Черепихина - М.: Академия, 2007. - 447 с. - (71780-46) и предыдущие издания
2. Технология конструкционных материалов [Текст]: учеб. для студентов машиностроит. вузов / Дальский, А.М., Барсукова, Т.М., Вязов, А.Ф., [и др.] ; под общ. ред. А.М. Дальского - М.: Машиностроение, 2005. - 592 с. - (57269-423) и предыдущие издания

б) дополнительная литература

1. Материаловедение [Текст]: учеб. для вузов по напр. подготовки и спец. в области техники и технологии / Арзамасов, Б.Н., Макарова, В.И., Мухин, Г.Г., [и др.] ; под общ. ред.: Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. - 646 с. - (58807-15) и предыдущие издания
2. Дальский, А.М. Справочник технолога-машиностроителя: в 2 т. Т. 1 / Дальский, А.М., Суслов, А.Г., Косилова, А.Г. и др. ; под ред. А.М. Дальского [и др.]; ред.

- совет А.М. Дальский (пред. и гл. ред.) [и др.] - М.: Машиностроение-1, 2003. - 912 с. - (15766-16) и предыдущие издания
3. Дальский, А.М. Справочник технолога-машиностроителя: в 2 т. Т. 2 / Дальский, А.М., Суслов, А.Г., Косилова, А.Г. и др. ; под ред. А.М. Дальского [и др.]; ред. совет А.М. Дальский (пред. и гл. ред.) [и др.] - М.: Машиностроение-1, 2003. - 943 с. - (15767-16) и предыдущие издания
 4. Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Технические условия: ГОСТ 1050-88- М.: Изд-во стандартов, 1989. - 24 с.
 5. Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия: ГОСТ 4543-71 - М.: Изд-во стандартов, 1997. - 66 с.
 6. Отливки из металлов и сплавов. Технические условия: ГОСТ 26645-85 - М.: Изд-во стандартов, 1989. – 54 с.
 7. Поковки стальные штампованные. Допуски, припуски и кузнечные напуски. Технические условия: ГОСТ 7505-89 - М.: Изд-во стандартов, 1990. – 53 с.

в) *программное и коммуникационное обеспечение*

Информационная система "Технорматив" (российские стандарты). – Режим доступа: <http://www.technormativ.ru>

9. Материально-техническое обеспечение.

При изучении дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» используются современные средства обучения: наглядные пособия, диаграммы, схемы; образцы для изучения механических свойств материалов; макрошлифы для изучения макроструктуры материалов; комплекты микрошлифов для исследования структуры изучаемых материалов с помощью оптической микроскопии. Лабораторные практикумы проводятся в 6 лабораториях кафедры ТМ и М:

- лаборатория термической обработки;
- лаборатория оптической микроскопии;
- лаборатория литейного производства;
- лаборатория обработки металлов давлением;
- лаборатория сварочного производства;
- лаборатория обработки металлов резанием.

Перечень основного оборудования:

1. Микроскопы МИМ-7;

2. Компьютерная установка для металлографических исследований на базе микроскопа МИМ-8;
3. Печи для термической обработки;
4. Приборы для измерения твердости и микротвердости материалов;
5. Тигельная печь, модельные комплекты литья в песчаные формы;
6. Молот, гидравлический пресс;
7. Установки для дуговой, газовой, контактной, плазменной сварки, наплавки.
8. Металлорежущие станки токарной, сверлильно-расточной, шлифовальной, фрезерной групп.

10. Оценка, диагностика и квалиметрия результатов обучения.

Содержание программы дисциплины позволяет проводить оценку результатов обучения в рамках традиционной системы. Для промежуточной аттестации используется комплексное оценивание в виде экзамена. Для контроля текущей успеваемости используется система балльно-рейтинговой оценки степени освоения студентом отдельных учебно-образовательных модулей и других видов учебной работы.

В процессе обучения студент должен полностью выполнить учебный план, предусмотренный рабочей программой дисциплины, по всем видам учебных занятий.

Структура вопросов билета модульного рубежного контроля:

- первый и второй вопрос – теоретический вопрос, оценивающий уровень знаний;
- третий вопрос - практический вопрос, оценивающий уровень умений;

11. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Студенты перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые должны быть опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

В учебном процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Рекомендуется обеспечить студентов, изучающих дисциплину, электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические пособия по выполнению практических работ, лабораторных практикумов, а также всех видов самостоятельной работы.