



**ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СРЕДНЕРУССКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Кафедра информационно-измерительных систем и электроэнергетического обеспечения

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой ИИС и ЭО
Дерюгина Е.О.
« 25 » 08 2017 г.

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ И КОНСТРУКЦИОННОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Группа направлений и специальностей подготовки	13.00.00 Электро- и теплоэнергетика
Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль:	Электроснабжение
Форма обучения	Заочная

№ пп	На учебный год	ОДОБРЕНО на заседании кафедры		УТВЕРЖДАЮ заведующий кафедрой	
		Протокол	Дата	Подпись	Дата
1	2017 - 2018	№ 1	«25»августа 2017 г.		«25»августа 2017 г.
2	20__ - 20__	№	«__» 20__ г.		«__» 20__ г.
3	20__ - 20__	№	«__» 20__ г.		«__» 20__ г.
4	20__ - 20__	№	«__» 20__ г.		«__» 20__ г.

Обнинск, 2017 год

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФГОС ВО

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 сентября 2015 г. N 39014 дисциплина «Электротехническое и конструкционное материаловедение» входит в состав базовой части первого блока. Данная дисциплина в соответствии с учебным планом института является обязательной для изучения.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Электротехническое и конструкционное материаловедение» является формирование знаний о природе, свойствах и методах обработки современных материалов, используемых в энергетике и теплофизике.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основы материаловедения и технологии конструкционных материалов, электротехнические материалы в качестве компонентов электротехнического и электроэнергетического оборудования;
- строение и основные свойства электротехнических и конструкционных материалов, применяемых при ремонте, эксплуатации и техническом обслуживании оборудования;
- сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий;
- современные способы получения материалов и изделий из них с заданными свойствами.

Уметь:

- анализировать структуру и свойства электротехнических и конструкционных материалов;
- строить диаграммы состояния двойных сплавов и давать им характеристики;
- использовать термическую и химико-механическую обработки для получения требуемых свойств материалов;
- использовать методы обработки материалов; - применять новейшие достижения в области материаловедения и обработки материалов.

Владеть:

- методиками выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических и конструкционных материалов; - методами использования основных металлических и неметаллических материалов в электротехническом производстве, а именно в электрических машинах, аппаратах, станциях и подстанциях.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Электротехническое и конструкционное моделирование» направлено на формирование следующих **компетенций**:

- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);
- способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1);
- способностью обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2);
- способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3);
- готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной

- деятельности (ПК-5);
- способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-6);
 - готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике (ПК-7);
 - способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса (ПК-8);
 - способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда (ПК-10).

В результате изучения дисциплины студент должен:

ОПК-2	Знать: соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Уметь: применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Владеть: способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ПК-1	Знать: методики экспериментальных исследований	Уметь: применять методики экспериментальных исследований	Владеть: методиками экспериментальных исследований
ПК-2	Знать: методики обработки результатов экспериментов	Уметь: обрабатывать результаты экспериментов	Владеть: методиками обработки результатов экспериментов
ПК-3	Знать: проектирование объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	Уметь: проектирование объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	Владеть: проектированием объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования
ПК-5	Знать: параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	Уметь: определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	Владеть: параметрами оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК-6	Знать: режимы работы объектов профессиональной	Уметь: рассчитывать режимы работы объектов	Владеть: способностью

	деятельности	профессиональной деятельности	рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности
ПК-7	Знать: требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	Уметь: обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	Владеть: готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике
ПК-8	Знать: технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Уметь: использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Владеть: способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
ПК-10	Знать: правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	Уметь: использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	Владеть: способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда

4. ТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ ДЕ	Наименование дидактической единицы	№ п. п.	Тема	Формируемые компетенции
1	Материаловедение	1	Введение в предмет	ОК-9; ОПК-1,2; ПК-1,3,5,6,7
		2	Строение и свойства материалов	
		3	Теория сплавов	
		4	Железоуглеродистые сплавы	
		5	Методы термической и химико-термической обработки	
		6	Легированные стали	
		7	Цветные металлы и сплавы	
		8	Неметаллические и композиционные материалы	
		9	Основы производства металлов. Литье	
		10	Обработки металлов давлением	
		11	Сварочное производство и пайка	
		12	Формообразование поверхностей деталей резанием	
		13	Проводниковые материалы	

	14	Полупроводниковые материалы	
	15	Диэлектрические материалы. Пробой	
	16	Магнитные материалы	

5. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЕ

Компетенции, знания и умения, а также опыт деятельности, приобретаемые студентами после изучения дисциплины, будут использоваться ими в ходе осуществления профессиональной деятельности.

Для изучения дисциплины, необходимы знания и умения из дисциплин: высшая математика, физика, химия, теоретическая механика, прикладная механика.

Знания и умения, приобретаемые студентами после изучения дисциплины, будут использоваться в следующих учебных дисциплинах курса: «Электроника и микропроцессорная техника», «Электрические станции и подстанции», «Техника высоких напряжений», а также в курсовых работах (проектах) и в выпускных квалификационных работах бакалавров.

6. ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ИХ ТРУДОЁМКОСТЬ

Вид учебной работы	Всего часов (Зачетных единиц)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	180 (5)	180 (5)
Аудиторные занятия*	12	12
Лекции	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Семинарские занятия (СЗ)	-	-
Самостоятельная работа (СРС)	156	156
Вид итогового контроля	Зачет (4)	Зачет (4)

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание разделов дисциплины

1. Введение в предмет

Роль материалов в современной технике.

2. Строение и свойства материалов

Строение металлов и сплавов, диффузионные процессы в металле. Механические свойства металлов и сплавов. Типы связей в твердых телах. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток металлов. Полиморфизм. Анизотропия свойств металлов. Дефекты кристаллического строения. Виды дефектов, их классификация.

3. Теория сплавов

Фазово-структурный состав сплавов. Металлические сплавы. Твердые растворы, химические соединения, гетерогенные системы. Кристаллизация металлов и сплавов.

4. Железоуглеродистые сплавы

Конструкционные металлы и сплавы. Диаграмма состояния системы сплавов железо-цементит. Стали машиностроительные углеродистые стали, их маркировка. Чугуны. Свойства и назначение чугунов. Классификация чугунов. Процессы графитизации. Маркировка чугунов. Серый чугун. Модифицированный серый чугун. Ковкий чугун. Высокопрочный чугун. Специальные чугуны

5. Методы термической и химико-термической обработки

Классификация видов термообработки. Диаграмма изотермического распада. Основные виды термической обработки сталей: отжиг, закалка, отпуск (старение). Виды

отжига 1 рода: диффузионный, рекристаллизационный, для снятия напряжений. Отжиг с фазовой перекристаллизацией: полный, неполный, изотермический отжиг. Нормализация стали. Закалка стали. Отпуск стали и назначение отпуска. Химико-термическая обработка стали. Физические основы химико-термической обработки. Цементация. Нитроцементация стали. Азотирование стали

6. Легированные стали.

Фазы, образуемые легирующими элементами с железом и углеродом. Влияние легирующих элементов на полиморфизм железа. Классификация и маркировка сталей. Конструкционные машиностроительные легированные стали: цементируемые, улучшаемые, рессорно-пружинные стали. Стали специального назначения. Износостойкие и шарикоподшипниковые стали. Конструкционные коррозионно-стойкие и жаростойкие стали и сплавы. Жаропрочные стали. Штамповочные стали. Стали с особыми свойствами: магнитомягкие материалы, магнитотвердые

7. Цветные металлы и сплавы

Алюминий и его сплавы. Свойства алюминия. Алюминиевые сплавы: литые и деформированные. Общая характеристика видов термической обработки сплавов алюминия. Маркировка алюминиевых сплавов. Титан и его сплавы. Свойства, классификация сплавов титана. Маркировка, применение. Медь и ее сплавы. Латунни и их свойства, маркировка, применение. Бронзы. Деформируемые и литейные бронзы. Состав, свойства, марки, области применения. Антифрикционные сплавы. Антифрикционные сплавы на различных основах. Свойства, маркировка

8. Неметаллические и композиционные материалы

Классификация полимерных материалов: термопластичные полимеры, терморезистивные полимеры. Пластмассы, их состав, свойства. Электрические материалы, резина. Клеящие материалы. Лакокрасочные материалы. Керамика. Стекло. Древесина. Дисперсноупрочняемые, волокнистые и слоистые композиты. Получение деталей из композиционных материалов. Способы получения порошков. Приготовление смеси. Спекание

9. Основы производства металлов.

Литье Основы металлургического производства. Доменное производство. Кислородно-конверторный способ получения стали. Получение стали в мартеновских, электрических дуговых и индукционных печах. Основы производства алюминия, титана и меди. Основы порошковой металлургии. Основы линейного производства. Модели. Формовочные и стержневые смеси. Технология изготовления песчаных литейных форм и стержней. Литье в металлические формы. Литье под давлением. Центробежное литье. Литье в оболочковую форму. Технология изготовления пластмассовых деталей методом литья

10. Обработки металлов давлением

Теоретические основы пластической деформации металлов. Наклеп. Влияние нагрева на структуру и свойства деформируемого металла. Понятие холодной, неполной и горячей обработке давлением. Температура нагрева. Прокатка металла. Сущность процесса прессования. Волочение. Операцииковки. Объемная горячая и холодная штамповка. Листовая штамповка. Технология изготовления пластмассовых деталей штамповкой из листового материала

11. Сварочное производство и пайка

Физико-химические основы получения сварного соединения. Классификация методов сварки. Газовая сварка и кислородная резка. Контактной сварки. Электрическая дуговая сварки. Ручная дуговая сварка. Автоматическая сварка под слоем флюса. Особенности сварки в среде защитных газов. Плазменная сварка. Ультразвуковая сварка. Сварка трением. Сварка взрывом. Способы пайки. Технологический процесс пайки. Особенности сварки пластмасс. Напыление материалов. Получение неразъемных материалов методом склеивания

12. Формообразование поверхностей деталей резанием

Формообразование поверхностей деталей резанием. Физико-химические основы резания. Точение и обработка на станках токарной группы. Схемы обработки наружных и внутренних цилиндрических и конических поверхностей, винтовых и фасонных

поверхностей, сверление, зенкерование, развертывание Фрезерование. Особенности инструмента для фрезерования. Схемы шлифования наружных и внутренних цилиндрических и конических поверхностей. Абразивный инструмент

13. Проводниковые материалы

Классификация и основные свойства проводниковых материалов. Удельная проводимость и удельное сопротивление проводников. Температурный коэффициент. Удельное сопротивление сплавов. Контактная разность потенциалов и термо-ЭДС металлов. Коэффициент линейного расширения. Биметаллы. Вольфрам. Ртуть. Сверхпроводимость и сверхпроводники. Криопроводники и их применение в электротехнике

14. Полупроводниковые материалы

Классификация полупроводниковых материалов. Собственные и примесные полупроводники. Строение, свойства и технология получения полупроводников. Зависимость их электропроводности полупроводников от температуры.

15. Диэлектрические материалы.

Пробой Жидкие и твердые диэлектрики, их пробой, виды разрядов. Газообразные диэлектрики. Нефтяные и синтетические жидкие диэлектрики. Растительные масла. Смолы, битумы и воскообразные диэлектрики. Лаки и компаунды. Волокнистые материалы. Слюда и слюдяные материалы. Гибкие пленки и жидкие кристаллы. Старение внутренней изоляции и ресурс электрооборудования.

16. Магнитные материалы

Свойства магнитных материалов, явления намагничивания. Магнитотвердые и магнитомягкие материалы. Потери на гистерезисе. Схема замещения и векторная диаграмма катушки с ферромагнитным сердечником. Виды магнитных материалов и области их применения.

7.2. Распределение разделов дисциплины по видам занятий

№ п.п.	Темы дисциплины	Трудоемкость	Лекции	ЛР	ПЗ	СЗ	СРС
1	Введение в предмет	11	0,5				9,75
2	Строение и свойства материалов	11,25	0,5	0,5	0,5		9,75
3	Теория сплавов	11	0,5	0,25	0,5		9,75
4	Железоуглеродистые сплавы	11	0,5	0,25	0,5		9,75
5	Методы термической и химико-термической обработки	11,5	0,5	0,25	1		9,75
6	Легированные стали	11	0,5	0,25	0,5		9,75
7	Цветные металлы и сплавы	11	0,5	0,25	0,5		9,75
8	Неметаллические и композиционные материалы	11	0,5	0,25	0,5		9,75
9	Основы производства металлов. Литье	11	0,5	0,25	0,5		9,75
10	Обработки металлов давлением	11	0,5	0,25	0,5		9,75
11	Сварочное производство и пайка	11	0,5	0,25	0,5		9,75
12	Формообразование поверхностей деталей резанием	11	0,5	0,25	0,5		9,75
13	Проводниковые	11	0,5	0,25	0,5		9,75

	материалы						
14	Полупроводниковые материалы	11	0,5	0,25	0,5		9,75
15	Диэлектрические материалы. Пробой	11	0,5	0,25	0,5		9,75
16	Магнитные материалы	11	0,5	0,25	0,5		9,75
	Контроль	4					4
Итого:		180	8	4	8		160

8. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Учебным планом предусмотрены по темам дисциплины.

9. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине.

Планы практических занятий

1. ДИАГРАММА СОСТОЯНИЯ ЖЕЛЕЗО – УГЛЕРОД

План: Компоненты и фазы железоуглеродистых сплавов Значение точек и линий диаграммы железо – цементит Превращение сталей в твердом состоянии Превращения чугунов Превращения в сплавах системы железо – графит Влияние углерода и постоянных примесей на свойства железо-углеродистых сплавов

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите компоненты железоуглеродистых сплавов.
2. Какое влияние оказывает углерод на свойства железо-углеродистых сплавов.

2. ТЕРМИЧЕСКАЯ И ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА СПЛАВОВ

План: Отжиг сталей Термическая обработка сплавов с переменной растворимостью компонентов в твердом состоянии Превращения в сталях при нагреве до аустенитного состояния Превращение аустенита при различных степенях переохлаждения Закалка Отпуск закаленных сталей Химико-термическая обработка сплавов Термомеханическая обработка

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое рекристаллизационный отжиг?
2. Что такое перекристаллизационный отжиг?
3. Что такое изотермический отжиг?
4. Что такое сфероидизирующий отжиг?
5. Как правильно выбрать температуру нагрева под закалку?
6. Расскажите про основные процессы, лежащие в основе любой химико-термической обработки сплавов? (диссоциация, адсорбция, диффузия)

3. МАТЕРИАЛЫ В ТЕПЛОТЕХНИКЕ И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ

План: Свойства сталей, обеспечивающие устойчивость к воздействию температуры и рабочей среды Материалы котельных установок и паровых турбин Чугуны. Маркировка, структура, свойства

Вопросы для самоконтроля

1. Где применяются углеродистые стали в теплотехнике и теплоэнергетике?
2. Где применяются перлитные стали в теплотехнике и теплоэнергетике?
3. Где применяются мартенситные стали в теплотехнике и теплоэнергетике?

4. ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

План: Литейное производство Обработка металлов давлением Сварочное производство

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите литейные свойства сплавов.
2. Расскажите про способы изготовления отливок.
3. Расскажите про электродуговую сварку.

10. СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом не предусмотрены.

11. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

11.1. ОБЩИЙ ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Рекомендуется следующие виды самостоятельной работы:

- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- задания для самостоятельной работы;
- заучивание терминологии;
- работа над тестами;
- написание контрольной работы.

11.2. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Учебным планом не предусмотрен.

12. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств включают:

12.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП (дисциплины)

- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);
- способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1);
- способностью обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2);
- способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3);
- готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-5);
- способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-6);
- готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике (ПК-7);
- способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса (ПК-8);
- способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда (ПК-10).

В результате изучения дисциплины студент должен:

ОПК-2	Знать: соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Уметь: применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при	Владеть: способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и
-------	--	---	--

		решении профессиональных задач	моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ПК-1	Знать: методики экспериментальных исследований	Уметь: применять методики экспериментальных исследований	Владеть: методиками экспериментальных исследований
ПК-2	Знать: методики обработки результатов экспериментов	Уметь: обрабатывать результаты экспериментов	Владеть: методиками обработки результатов экспериментов
ПК-3	Знать: проектирование объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	Уметь: проектирование объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	Владеть: проектированием объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования
ПК-5	Знать: параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	Уметь: определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	Владеть: параметрами оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК-6	Знать: режимы работы объектов профессиональной деятельности	Уметь: рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	Владеть: способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности
ПК-7	Знать: требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	Уметь: обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	Владеть: готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике
ПК-8	Знать: технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Уметь: использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Владеть: способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров

			технологического процесса
ПК-10	Знать: правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	Уметь: использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	Владеть: способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда

ТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ ДЕ	Наименование дидактической единицы	№ п. п.	Тема	Формируемые компетенции
1	Материаловедение	1	Введение в предмет	ОК-9; ОПК-1,2; ПК-1,3,5,6,7
		2	Строение и свойства материалов	
		3	Теория сплавов	
		4	Железоуглеродистые сплавы	
		5	Методы термической и химико-термической обработки	
		6	Легированные стали	
		7	Цветные металлы и сплавы	
		8	Неметаллические и композиционные материалы	
		9	Основы производства металлов. Литье	
		10	Обработки металлов давлением	
		11	Сварочное производство и пайка	
		12	Формообразование поверхностей деталей резанием	
		13	Проводниковые материалы	
		14	Полупроводниковые материалы	
		15	Диэлектрические материалы. Пробой	
		16	Магнитные материалы	

12.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания

№ пп	Компетенция	Виды оценочных средств используемых для оценки компетенций по дисциплине	
		Вопросы и задания для зачета	Тестирование
1	ОК-9	+ (все вопросы)	+
2	ОПК-1,2	+ (все вопросы)	+
3	ПК-1,3,5,6,7	+ (все вопросы)	+

12.2.1. Вопросы и заданий к зачету

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.

4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.

5. Умение связать теорию с практикой.

6. Умение делать обобщения, выводы.

№ пп	Оценка	Шкала
1	Отлично	Студент должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
2	Хорошо	Студент должен: - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
3	Удовлетворительно	Студент должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
4	Неудовлетворительно	Студент демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Незачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

12.2.2. Тестирования

№ пп	Оценка	Шкала
1	Отлично	Количество верных ответов в интервале: 71-100%

2	Хорошо	Количество верных ответов в интервале: 56-70%
3	Удовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 41-55%
4	Неудовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 0-40%
5	Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 41-100%
6	Незачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-40%

12.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

12.3.1. Вопросы и задания для зачета

1. Перечислите основные свойства металлов. Объясните их природу на основе электронного строения металлов.
2. Какое строение имеют металлы? Чем отличаются кристаллические вещества от аморфных?
3. Дайте определение кристаллической решетке и кристаллической ячейки. Назовите известные вам типы кристаллических решеток.
4. Что такое анизотропия? Чем объясняется анизотропия кристаллов?
5. Что такое степень переохлаждения? Как она зависит от скорости охлаждения при кристаллизации металлов?
6. Дайте определение следующим понятиям: компонент, фаза, структура.
7. Что называется модифицированием? Какова его цель?
8. Назовите типы сплавов и условия их образования.
9. Какие методы упрочнения сплавов вам известны? Охарактеризуйте их.
10. Что такое перекристаллизация? Как меняются структура и свойства сплавов при перекристаллизации?
11. Что такое дисперсионное твердение? Как меняются структура и свойства сплавов в результате дисперсионного твердения?
12. Что такое наклеп? Как меняются структура и свойства металлов при наклепе?
13. Что такое наклеп? Как меняется структура и свойства металлов при наклепе?
14. Что называется рекристаллизацией? Как определяется температура рекристаллизации?
15. Какая пластическая деформация называется холодной (горячей)? Какая деформация сопровождается упрочнением?
16. Назовите основные операции термической обработки сталей.
17. Что такое отжиг? Укажите его назначение.
18. Что такое нормализация? Укажите цели этой операции для сталей разного состава.
19. Что такое закалка? Укажите цели закалки.
20. Что такое закаливаемость и прокаливаемость? Как они зависят от состава сталей?
21. Как можно снизить закалочные напряжения? Укажите способы закалки, понижающие закалочные напряжения. Как влияет конструкция детали на закалочные напряжения?
22. Что такое отпуск и зачем его выполняют?
23. Перечислите, на какие свойства металла влияет размер зерна.
24. Влияние степени переохлаждения на размер зерна.
25. Объясните, как протекает процесс кристаллизации.
26. Охарактеризуйте методы упрочнения металлических сплавов.
27. Что называется сплавом?
28. Дайте определение основным видам коррозии металлов.
29. Дайте определение газовой коррозии. Причины возникновения. Процесс протекания. Последствия.
30. Профилактика и способы борьбы с газовой коррозией.
31. Почему для изготовления деталей в производстве не применяют чистые металлы?

32. Дайте определение электрохимической коррозии. Причины возникновения. Процесс протекания. Последствия.
33. Профилактика и способы борьбы с электрохимической коррозией.
34. Объясните необходимость добавления в сплав компонентов.
35. Перечислите и охарактеризуйте основные причины возникновения коррозии.
36. Какая из причин возникновения коррозии (на ваш взгляд) наиболее часто встречается при эксплуатации машинно – тракторного парка?
37. Какая из причин возникновения коррозии (на ваш взгляд) наиболее опасна при эксплуатации машинно – тракторного парка? Наименее опасна?
38. Охарактеризуйте применение химически стойких сплавов, как один из методов защиты металлов от коррозии.
39. Охарактеризуйте применение неметаллических покрытий, как один из способов защиты поверхности металлов от коррозии.
40. Охарактеризуйте применение гальванических покрытий, как один из способов защиты поверхностей готовых изделий от коррозии и восстановление изношенных деталей.
41. Промасливание и консервация деталей, как один из способов защиты поверхностей готовых изделий от коррозии.
42. Перечислите и охарактеризуйте различия в подготовке изделия (детали), перед нанесением гальванического и лакокрасочного защитных слоев.
43. Назовите примеси сталей. Какие примеси являются вредными, а какие полезными?
44. Что такое красноломкость? Как предупредить этот дефект?
45. Как разделяются стали по качеству?
46. Как обозначаются марки углеродистых и легированных сталей?
47. Какие стали являются легированными? Какова цель легирования?
48. Назовите марки улучшаемых, рессорно – пружинных и шарикоподшипниковых сталей?
49. Укажите технологию упрочнения деталей. Какие свойства необходимо обеспечить при термической обработке?
50. Укажите особенности автоматных сталей.
51. Перечислите виды чугунов.
52. Охарактеризуйте наиболее и наименее прочные чугуны.
53. Как получают отливки из серого, высокопрочного и ковкого чугунов? 54. Укажите маркировку чугунов.
54. Охарактеризуйте марки сталей, устойчивых против коррозии. Укажите области применения этих сталей.
55. Что такое жаропрочность и жаростойкость? Назовите области применения жаропрочных и жаростойких сталей и сплавов.
56. Назовите материалы, обладающие низким электрическим сопротивлением (проводники) и высоким сопротивлением. Укажите область их применения.
57. Назовите марки и области применения износостойких сталей.
58. Какие высокопрочные стали вы знаете?

12.3.2. Банк тестовых заданий

Задание 1

Из списка различных структур материалов назовите промышленные металлы и их сплавы:

- Однородный материал, состоящий из одной фазы,
- Материал, образованный несколькими фазами**
- Материал, представляющий собою один большой кристалл.
- Материал, представляющий собою много кристаллов.

Задание 2

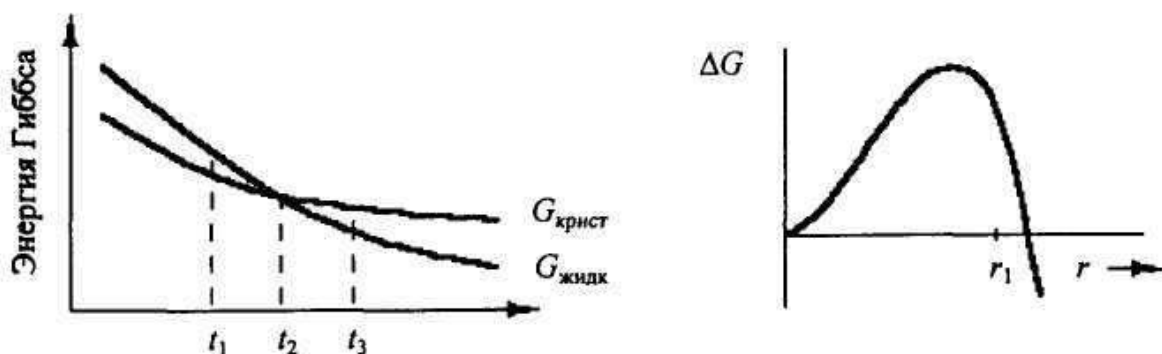
Какое из перечисленных свойств (параметров) в наибольшей степени характеризует сопротивление материала хрупкому разрушению:

- твердость;
- предел прочности;
- относительное удлинение;
- ударная вязкость;**
- предел текучести.

Задание 3

При какой (каких) температуре(ах) возможен процесс кристаллизации (рис. 13) (слева)?

- t_2 и t_3 .
- t_1 и t_2
- t_1
- t_3 .



Задание 4

Основными разновидностями химико-термической обработки являются:

- Цементация (насыщение поверхностного слоя углеродом);
- Азотирование (насыщение поверхностного слоя азотом);
- Нитроцементация или цианирование (насыщение поверхностного слоя одновременно углеродом и азотом);**
- Диффузионная металлизация (насыщение поверхностного слоя различными металлами).

Задание 5

Какие стали относятся к высокопрочным?

- Низколегированные и среднелегированные;
- Среднеуглеродистые легированные, упрочненные ТМО;
- Мартенситностареющие, ПНП и ПНД.**

Задание 6

Чугуном называется:

- сплав железа с углеродом, в котором содержание углерода до 2,14%
- сплав железа с углеродом, в котором содержание углерода более 2,14%
- сплав железа с углеродом, в котором содержание углерода более 6,67%**

Задание 7

Какие из приведенных медных сплавов находят наибольшее применение в промышленности?

- Латуни**
- Оловянные и свинцовые баббиты. я менее нагруженных подшипников

- Цинковые и антифрикционные сплавы
- Алюминиевые антифрикционные (подшипниковые) сплавы

Задание 8

Какой из представленных сплавов является деформируемым, упрочняемым термической обработкой сплавом на основе алюминия.

- Д16
- АЛ4**
- АДМ
- АМг3

Задание 9

Какая из приведенных пластмасс является слоистой пластмассой на основе фенолоформальдегидной смолы и листов бумаги?

- Целлулоид
- Текстолит
- Гетинакс**

Задание 10

Какие 2 свойства характеризуют резиновые материалы?

- высокой эластичностью в широких интервалах температур, т. е. способностью существенно изменять форму при приложении внешних сил и восстанавливать эту форму
- хорошей вибростойкостью, т. е. способностью поглощать колебания**
- повышенной химической стойкостью
- стойкостью к истиранию
- хорошими диэлектрическими свойствами**

Задание 11

При повышении температуры электропроводность собственных полупроводников

- увеличивается**
- уменьшается
- практически не меняется
- изменяется неоднозначно

Задание 12

Способность магнитного материала по-разному намагничиваться в разных направлениях называется...

- магнитострикцией
- изотропией
- анизотропией**
- индикацией

Задание 13

Способ получения сложных по конфигурации тонкостенных отливок называют..

- Литьем под давлением
- Центробежным литьем
- Литьем в кокиль
- Литье в оболочковые формы**

Задание 14

Среди перечисленных утверждений: Специальные способы сварки плавлением: А) Газовая

Б) Вакуумно-дуговая В) Электронно-лучевая Г) Лазерная Д) Плазменная
Верным (-ыми) является (-ются)

- Все, кроме А
- Все
- Все, кроме Г
- Только А и Б

Задание 15

Верны ли следующие утверждения? А) Технологический процесс изготовления заготовок или деталей целенаправленным пластическим деформированием исходного металла после приложения внешних сил называется обработкой металлов давлением. Б) Обработка металлов давлением проводится только в горячем режиме.

- Верно только А
- Верно только Б
- Оба верны
- Оба неверны

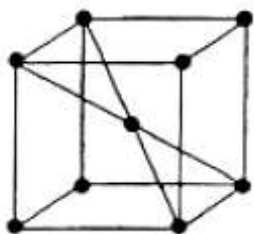
Задание 16

Резка металла, это операция...

- связанная с разделением материалов на части с помощью режущего инструмента
- нанесению разметочных линий на поверхность заготовки
- по образованию резьбовой поверхности внутри отверстия
- по образованию резьбы на поверхности металлического стержня

Задание 17

Кристаллическая решетка, элементарная ячейка, которой представлена на рисунке, называется...



- объемно - центрированная кубическая (ОЦК);
- гранцентрированная кубическая (ГЦК);
- гексагональная плотноупакованная (ГПУ).

Задание 18

Поставьте в соответствие каждому типу кристаллической решетки соответствующее координационное число (КЧ):

Тип решетки	Координационное число (КЧ)
1) ОЦК	А) 8
2) ГЦК	Б) 12
3) ГПУ	В) 4

Задание 19

Количество атомов, находящихся на наиболее близком и равном расстоянии от любого выбранного атома в решетке, называют.

- периодом решетки;
- координационным числом;
- базисом решетки;

- коэффициентом компактности (плотность упаковки).

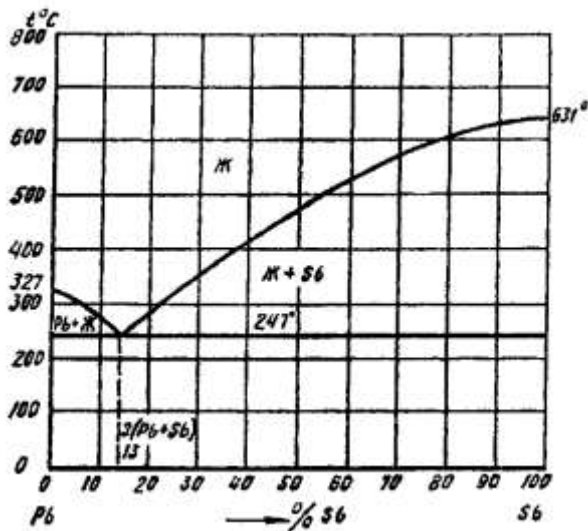
Задание 20

Метод измерения	Методика определения
1) по Бринеллю	А) по глубине вдавливания
2) по Роквелла	Б) по диаметру отпечатка
3) по Виккерсу	В) по длине отпечатка диагоналей

Поставьте в соответствие методу измерения методику определения твердости:

Задание 21

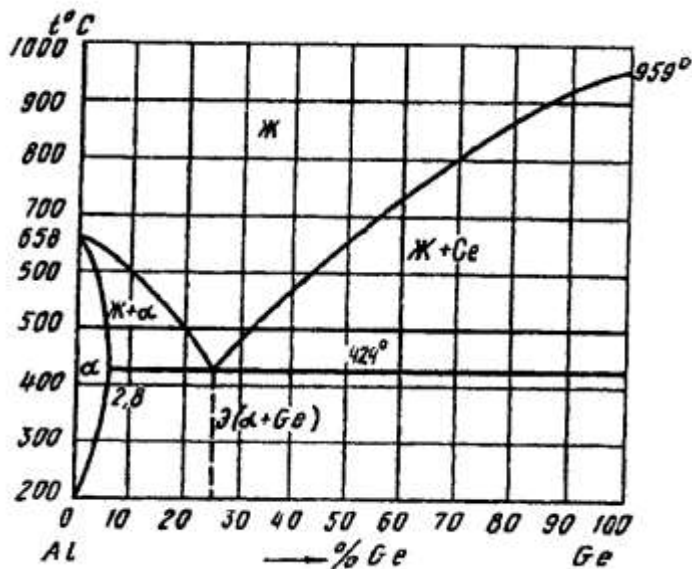
К диаграмме состояния какого типа относится диаграмма состояния двойных сплавов, изображенная на рисунке:



- II типа
- I типа
- IV типа
- III типа

Задание 22

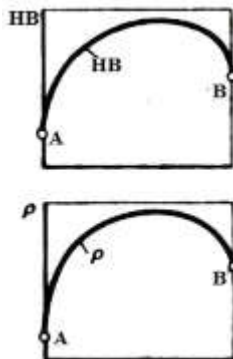
Укажите компоненты сплава при температуре 500°C, имеющий состав - 30% Al и 70% Ge:



- жидкость + кристаллы а
- жидкость
- жидкость + кристаллы Ge**

Задание 23

Для какого типа диаграммы состояния двойных сплавов характерны зависимости изменения твердости материала и электросопротивления, показанные на рисунке:



- II типа
- I типа
- IV типа
- III типа

Задание 24

Сплав железа с углеродом, содержащий 0,8% углерода является:

- заэвтектоидной сталью
- эвтектоидной сталью
- доэвтектоидной сталью**

Задание 25

Сплав железа с углеродом, содержащий 3,8% углерода является:

- заэвтектическим чугуном
- эвтектическим чугуном
- доэвтектическим чугуном**

Задание 26

Перечислите фазы сплава железо - углерод при комнатной температуре и при содержании углерода 0,4%:

- П+Цд**
- П+Ф**
- Л+Ц1
- Л+П+Цп

Задание 27

Какая из этих сталей является низкоуглеродистой качественной конструкционной сталью:

- Сталь 45
- Сталь 65
- Сталь 25**
- Сталь 30

Задание 28

Каким химическим элементом насыщается поверхность изделия при силицировании:

- алюминием**

- углеродом
- кремнием
- азотом

12.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Качество знаний характеризуется способностью обучающегося точно, структурированно и уместно воспроизводить информацию, полученную в процессе освоения дисциплины, в том виде, в котором она была изложена в учебном издании или преподавателем.

Умения, как правило, формируются на практических (семинарских) занятиях, а также при выполнении лабораторных работ. Задания, направленные на оценку умений, в значительной степени требуют от студента проявления стереотипности мышления, т.е. способности выполнить работу по образцам, с которыми он работал в процессе обучения. Преподаватель же оценивает своевременность и правильность выполнения задания.

Навыки - это умения, развитые и закреплённые осознанным самостоятельным трудом. Навыки формируются при самостоятельном выполнении студентом практико-ориентированных заданий, моделирующих решение им производственных и социокультурных задач в соответствующей области профессиональной деятельности, как правило, при выполнении домашних заданий, курсовых проектов (работ), научно-исследовательских работ, прохождении практик, при работе индивидуально или в составе группы на тренажерах, симуляторах, лабораторном оборудовании и т.д. При этом студент поставлен в условия, когда он вынужден самостоятельно (творчески) искать пути и средства для разрешения поставленных задач, самостоятельно планировать свою работу и анализировать ее результаты, принимать определенные решения в рамках своих полномочий, самостоятельно выбирать аргументацию и нести ответственность за проделанную работу, т.е. проявить владение навыками. Взаимодействие с преподавателем осуществляется периодически по завершению определенных этапов работы и проходит в виде консультаций. При оценке владения навыками преподавателем оценивается не только правильность решения выполненного задания, но и способность (готовность) студента решать подобные практико-ориентированные задания самостоятельно (в перспективе за стенами вуза) и, главным образом, способность студента обосновывать и аргументировать свои решения и предложения.

В таблице приведены процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Виды учебных занятий и контрольных мероприятий	Оцениваемые результаты обучения	Процедуры оценивания
Посещение студентом аудиторных занятий	ЗНАНИЕ теоретического материала по пройденным темам (модулям)	Проверка конспектов лекций, устный опрос на занятиях
Выполнение практических заданий	УМЕНИЯ и НАВЫКИ, соответствующие теме работы	Проверка отчёта, защита выполненной работы
Промежуточная аттестация	ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ и НАВЫКИ, соответствующие изученной дисциплине	Зачет

Устный опрос - это процедура, организованная как специальная беседа преподавателя с группой студентов (фронтальный опрос) или с отдельными студентами (индивидуальный

опрос) с целью оценки результативности посещения студентами аудиторных занятий путем выяснения сформированности у них основных понятий и усвоения нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

Зачет - процедура оценивания результатов обучения по учебным дисциплинам по окончании семестра, основанная на суммировании баллов, полученных студентом при текущем контроле освоения модулей, а также баллов за качество выполнения зачетных заданий (зачетная составляющая, - характеризующая способность студента обобщать и систематизировать теоретические и практические знания по дисциплине и решать практико-ориентированные задачи). Вид, место и количество реализуемых по дисциплине процедур оценивания определено в рабочей программе дисциплины и годовых рабочих учебных планах.

Описание показателей, критериев и шкал оценивания по всем видам учебных работ и контрольных мероприятий приведено в разделе 3 фонда оценочных средств по дисциплине.

Разработка оценочных средств и реализация процедур оценивания регламентируются локальными нормативными актами:

– Положение о формировании фонда оценочных средств (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)

– Положение о рабочей программе дисциплины (РПД) (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)

– Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)

– Положение о контактной работе преподавателя с обучающимися (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)

– Положение о порядке проведения итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)

– Инструкция по проведению тестирования (доступны в учебных кабинетах с компьютерной техникой и на сайте вуза).

13. РЕКОМЕНДУЕМОЕ ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

13.1. НОРМАТИВНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ

Основой нормативного сопровождения дисциплины являются: ФГОС ВО по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, основная профессиональная образовательная программа по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, учебный план, рабочая программы дисциплины, методические указания по освоению дисциплины, методические указания для аудиторных занятий.

13.2. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В состав учебно-методического комплекса дисциплины входят следующие материалы:

- аннотация дисциплины;
- рабочая программа дисциплины;
- методические указания по освоению дисциплины;
- методические указания для аудиторных занятий;
- глоссарий;
- банк тестовых заданий.

13.3. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Маслобоева С.М. Материаловедение: в 2-х ч. [Электронный ресурс]: учеб. пос. Ч.1 Основные понятия о строении, структуре и свойствах материалов./ С.М. Маслобоева. - Апатиты: КФ ПетрГУ, 2015. - 103 с.:— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36093>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Маслобоева С.М. Материаловедение: в 2-х ч. [Электронный ресурс]: учеб. пос. Ч.2 Основные понятия о строении, структуре и свойствах материалов./ С.М. Маслобоева. - Апатиты: КФ ПетрГУ, 2015. - 123 с.:— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36094>.— ЭБС «IPRbooks»

13.4. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ / под ред. В.С. Чередниченко. - 5-е изд., стер. - М.: Омега- Л, 2009. - 752 с.:— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48881>.— ЭБС «IPRbooks»

14. РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Рекомендуемая литература представлена в Электронной библиотеке по адресу: <http://www.iprbookshop.ru>

Ресурсы открытого доступа:

- Google Books (<https://books.google.ru>)
- КиберЛенинка (<https://cyberleninka.ru>)

15. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Электротехническое и конструкционное материаловедение» для студентов, обучающихся по направлению подготовки Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, осуществляется в виде лекционных и практических занятий, а так же самостоятельной работы. В ходе самостоятельной работы студенты должны изучить лекционные материалы и другие источники (учебники и учебно-методические пособия), подготовиться к ответам на контрольные вопросы и тестовые задания.

Дисциплина «Электротехническое и конструкционное материаловедение» включает 16 тем(ы).

Для проведения лекционных занятий предлагается следующая тематика, в соответствии с 7 разделом рабочей программы дисциплины:

1. Введение в предмет
2. Строение и свойства материалов
3. Теория сплавов
4. Железоуглеродистые сплавы
5. Методы термической и химико-термической обработки
6. Легированные стали
7. Цветные металлы и сплавы
8. Неметаллические и композиционные материалы
9. Основы производства металлов. Литье
10. Обработки металлов давлением
11. Сварочное производство и пайка
12. Формообразование поверхностей деталей резанием
13. Проводниковые материалы
14. Полупроводниковые материалы

15. Диэлектрические материалы. Пробой

16. Магнитные материалы

Лекция – форма обучения студентов, при которой преподаватель последовательно излагает основной материал темы учебной дисциплины. Лекция – это важный источник информации по каждой учебной дисциплине. Она ориентирует студента в основных проблемах изучаемого курса, направляет самостоятельную работу над ним. Для лекций по каждому предмету должна быть отдельная тетрадь для лекций. Прежде всего, запишите имя, отчество и фамилию лектора, оставьте место для списка рекомендованной литературы, пособий, справочников.

Будьте внимательны, когда лектор объявляет тему лекции, объясняет Вам место, которое занимает новый предмет в Вашей подготовке и чему новому Вы сможете научиться. Опытный студент знает, что, как правило, на первой лекции преподаватель обосновывает свои требования, раскрывает особенности чтения курса и способы сдачи зачета или экзамена.

Отступите поля, которые понадобятся для различных пометок, замечаний и вопросов.

Запись содержания лекций очень индивидуальна, именно поэтому трудно пользоваться чужими конспектами.

Не стесняйтесь задавать вопросы преподавателю! Чем больше у Вас будет информации, тем свободнее и увереннее Вы будете себя чувствовать!

Базовые рекомендации:

- не старайтесь дословно конспектировать лекции, выделяйте основные положения, старайтесь понять логику лектора;

- точно записывайте определения, законы, понятия, формулы, теоремы и т.д.;

- передавайте излагаемый материал лектором своими словами;

- наиболее важные положения лекции выделяйте подчеркиванием;

- создайте свою систему сокращения слов;

- привыкайте просматривать, перечитывать перед новой лекцией предыдущую информацию;

- дополняйте материал лекции информацией;

- задавайте вопросы лектору;

- обязательно вовремя пополняйте возникшие пробелы.

Правила тактичного поведения и эффективного слушания на лекциях:

- Слушать (и слышать) другого человека - это настоящее искусство, которое очень пригодится в будущей профессиональной деятельности.

- Если преподаватель «скучный», но Вы чувствуете, что он действительно владеет материалом, то скука - это уже Ваша личная проблема (стоит вообще спросить себя, а настоящий ли Вы студент, если Вам не интересна лекция специалиста?).

Существует очень полезный прием, позволяющий студенту оставаться в творческом напряжении даже на лекциях заведомо «неинтересных» преподавателях. Представьте, что перед Вами клиент, который что-то знает, но ему трудно это сказать. Очень многое здесь зависит от того, поможет ли слушающий говорящему лучше изложить свои мысли (или сообщить свои знания). Но как может помочь «скучному» преподавателю студент, да еще в большой аудитории, когда даже вопросы задавать неприлично?

Прием прост – постарайтесь всем своим видом показать, что Вам «все-таки интересно» и Вы «все-таки верите», что преподаватель вот-вот скажет что-то очень важное. И если в аудитории найдутся хотя бы несколько таких студентов, внимательно и уважительно слушающих преподавателя, то может произойти «маленькое чудо», когда преподаватель «вдруг» заговорит с увлечением, начнет рассуждать смело и с озорством (иногда преподаватели сами ищут в аудитории внимательные и заинтересованные лица и начинают читать свои лекции, частенько поглядывая на таких студентов, как бы «вдохновляясь» их доброжелательным вниманием). Если это кажется невероятным (типа того, что «чудес не бывает»), просто вспомните себя в подобных ситуациях, когда с приятным собеседником-слушателем Вы вдруг обнаруживаете, что говорите намного

увереннее и даже интереснее для самого себя. Но «маленького чуда» может и не произойти, и тогда главное - не обижаться на преподавателя. Считайте, что Вам не удалось «заинтересовать» преподавателя своим вниманием (он просто не поверил в то, что Вам действительно интересно).

- Чтобы быть более «естественным» и чтобы преподаватель все-таки поверил в вашу заинтересованность его лекцией, можно использовать еще один прием. Постарайтесь молча к чему-то «придаться» в его высказываниях. И когда вы найдете слабое звено в рассуждениях преподавателя, попробуйте «про себя» поспорить с преподавателем или хотя бы послушайте, не станет ли сам преподаватель «опровергать себя» (иногда опытные преподаватели сначала подбрасывают провокационные идеи, а затем как бы сами с собой спорят). В любом случае, несогласие с преподавателем - это прекрасная основа для диалога (в данном случае - для «внутреннего диалога»), который уже после лекции, на семинаре может превратиться в диалог реальный. Естественно, не следует извращать данный прием и всем своим видом показывать преподавателю, что Вы его «презираете», что он «ничтожество» и т. п. Критика (особенно критика преподавателя) должна быть конструктивной и доброжелательной.

- Если Вы в чем-то не согласны (или не понимаете) с преподавателем, то совсем не обязательно тут же перебивать его и, тем более, высказывать свои представления, даже если они и кажутся Вам верными. Перебивание преподавателя на полуслове - это верный признак невоспитанности. А вопросы следует задавать либо после занятий (для этого их надо кратко записать, чтобы не забыть), либо выбрав момент, когда преподаватель сделал хотя бы небольшую паузу, и обязательно извинившись. Неужели не приятно самому почувствовать себя воспитанным человеком, да еще на глазах у целой аудитории?

Правила конспектирования на лекциях:

- Не следует пытаться записывать подряд все то, о чем говорит преподаватель. Даже если студент владеет стенографией, записывать все высказывания просто не имеет смысла: важно уловить главную мысль и основные факты.

- Желательно оставлять на страницах поля для своих заметок (и делать эти заметки либо во время самой лекции, либо при подготовке к семинарам и экзаменам).

- Естественно, желательно использовать при конспектировании сокращения, которые каждый может «разработать» для себя самостоятельно (лишь бы самому легко было потом разобраться с этими сокращениями).

- Стараться поменьше использовать на лекциях диктофоны, поскольку потом трудно будет «декодировать» неразборчивый голос преподавателя, все равно потом придется переписывать лекцию (а с голоса очень трудно готовиться к ответственным экзаменам), наконец, диктофоны часто отвлекают преподавателя тем, что студент ничего не делает на лекции (за него, якобы «работает» техника) и обычно просто сидит, глядя на преподавателя немигающими глазами (взглядом немного скучающего «удава»), а преподаватель чувствует себя неуютно и вместо того, чтобы свободно размышлять над проблемой, читает лекцию намного хуже, чем он мог бы это сделать (и это не только наши личные впечатления: очень многие преподаватели рассказывают о подобных случаях).

Для проведения практических занятий предлагается следующая тематика, в соответствии с 7 разделами рабочей программы дисциплины:

1. ДИАГРАММА СОСТОЯНИЯ ЖЕЛЕЗО – УГЛЕРОД
2. ТЕРМИЧЕСКАЯ И ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА СПЛАВОВ
3. МАТЕРИАЛЫ В ТЕПЛОТЕХНИКЕ И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ
4. ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Практическое занятие – это одна из форм учебной работы, которая ориентирована на закрепление изученного теоретического материала, его более глубокое усвоение и формирование умения применять теоретические знания в практических, прикладных целях.

Особое внимание на семинарских занятиях уделяется выработке учебных или профессиональных навыков. Такие навыки формируются в процессе выполнения конкретных заданий – упражнений, задач и т.п. – под руководством и контролем преподавателя.

Готовясь к семинарскому занятию, тема которого всегда заранее известна, студент должен освежить в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы, подобрать необходимую учебную и справочную литературу. Только это обеспечит высокую эффективность учебных занятий.

Отличительной особенностью семинарских занятий является активное участие самих студентов в объяснении вынесенных на рассмотрение проблем, вопросов; преподаватель, давая студентам возможность свободно высказаться по обсуждаемому вопросу, только помогает им правильно построить обсуждение. Такая учебная цель занятия требует, чтобы учащиеся были хорошо подготовлены к нему. В противном случае занятие не будет действенным и может превратиться в скучный обмен вопросами и ответами между преподавателем и студентами.

При подготовке к практическому занятию:

- проанализируйте тему занятия, подумайте о цели и основных проблемах, вынесенных на обсуждение;
- внимательно прочитайте материал, данный преподавателем по этой теме на лекции;
- изучите рекомендованную литературу, делая при этом конспекты прочитанного или выписки, которые понадобятся при обсуждении на занятии;
- постарайтесь сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументировать его обосновать;
- запишите возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературой вопросы, чтобы затем на практическом занятии получить на них ответы.

В процессе работы на практическом занятии:

- внимательно слушайте выступления других участников занятия, старайтесь соотнести, сопоставить их высказывания со своим мнением;
- активно участвуйте в обсуждении рассматриваемых вопросов, не бойтесь высказывать свое мнение, но старайтесь, чтобы оно было подкреплено убедительными доводами;
- если вы не согласны с чьим-то мнением, смело критикуйте его, но помните, что критика должна быть обоснованной и конструктивной, т.е. нести в себе какое-то конкретное предложение в качестве альтернативы;
- после семинарского занятия кратко сформулируйте окончательный правильный ответ на вопросы, которые были рассмотрены.

Практическое занятие помогает студентам глубоко овладеть предметом, способствует развитию у них умения самостоятельно работать с учебной литературой и первоисточниками, освоению ими методов научной работы и приобретению навыков научной аргументации, научного мышления. Преподавателю же работа студента на практическом занятии позволяет судить о том, насколько успешно и с каким желанием он осваивает материал курса.

16. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

16.1. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимы следующие программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. Электронная библиотека «iprbookshop.ru».

16.2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

1. Слайд-проектор,
2. Экран,

3. Мультимедиа-проектор,
4. Телевизор.

Рабочую программу дисциплины разработал: Мурашова Л.С., ст. преподаватель