

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет Мореходный
(наименование факультета, к которому относится кафедра)

Кафедра Холодильных и энергетических и установок
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДАЮ

Декан мореходного факультета

« 31 » 08 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Материаловедение и технология конструкционных материалов
(наименование дисциплины)

по направлению (специальности) 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»
(шифр и направление направления, специальности)

факультет Мореходный
(наименование факультета, где осуществляется обучение по направлению, специальности)

Петропавловск-Камчатский

2017 г.

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы

доцент кафедры ХЭУ _____



Р.М. Трибунская

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Холодильные энергетические установки» протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г.

Заведующий кафедрой

« _____ » _____ 20 _____ г.



Ю.А. Юрков

1. Цели и задачи учебной дисциплины, ее место в учебном процессе.

1.1. Цели и задачи преподавания дисциплины

Целью преподавания является познание природы и свойств материалов, связь между их составом, структурой и свойствами, закономерности их изменения при тепловых, химических, механических, электромагнитных, радиационных и других воздействиях, а также методов их упрочнения для наиболее эффективного использования в технике.

Основными *задачами* дисциплины являются

- изучение физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии, на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации их влияние на структуру и свойства материалов;

- изучение зависимости между составом, строением и свойствами материалов;

- изучение теории и практики различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий;

- изучение основных группы металлических и неметаллических материалов, их свойств и области применения;

- изучение основных способов формообразования материалов, сварочного производство.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- строение и свойства конструкционных и эксплуатационных материалов, применяемых при ремонте, эксплуатации и техническом обслуживании, сущности явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделия;

- современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств;

- сварочное производство, технологические процессы обработки;

- нормативы технического обслуживания и ремонта.

уметь:

- анализировать структуру и свойства материалов;

- оценивать состояние судовых технических средств;

- выявлять причины отказов;
- определять объект ремонтных работ;
- проводить выбор материалов для обеспечения ремонта, с учетом их свойств и параметров.

Владеть: навыки:

- навыками правильного выбора материалов с требуемым комплексом свойств;
- навыками назначения технологических параметров обработки материалов для получения требуемых эксплуатационных свойств.

1.2. Спецификация минимального стандарта компетентности в соответствии с Конвенцией ПДНМВ (Правила III/1 МК ПДНВ 78 с поправками, раздел А-III/1)

Сфера компетентности	Знание, понимание и профессиональные навыки	Методы демонстрации компетентности	Критерии для оценки компетентности
Надлежащее использование ручных инструментов, станков и измерительных инструментов для изготовления деталей и ремонта на судне	<p>Характеристики и ограничения материалов, используемых при постройке и ремонте судов и оборудования.</p> <p>Характеристики и ограничения процессов, используемых для изготовления и ремонтов.</p> <p>Свойства и параметры, учитываемые при изготовлении и ремонте систем и их компонентов.</p> <p>Методы выполнения безопасных ремонтов. Меры безопасности, которые необходимо применять для обеспечения безопасной рабочей среды и для использования ручных инструментов, станков, измерительных инструментов.</p> <p>Использование ручных инструментов, станков и измерительных инструментов.</p> <p>Использование материалов и</p>	Оценка результатов Подготовки: Подготовка в мастерских	<p>Параметры, важные для изготовления типовых компонентов судна, определяются надлежащим образом.</p> <p>Материал выбирается надлежащим образом.</p> <p>При изготовлении соблюдаются установленные допуски.</p> <p>Оборудование и ручные инструменты, станки и измерительные инструменты используются надлежащим и безопасным образом.</p>

	упаковки.		
Техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования	<p>Меры безопасности, которые необходимо принимать для ремонта и технического обслуживания, включая безопасную изоляцию судовых механизмов и оборудования до выдачи персоналу разрешения на работу с такими механизмами и оборудованием.</p> <p>Надлежащие начальные знания и навыки работы с механизмами.</p> <p>Техническое обслуживание и ремонт, такие как разборка, настройка и сборка механизмов и оборудования.</p> <p>Использование надлежащих специализированных инструментов и измерительных приборов.</p> <p>Проектные характеристики и выбор материалов, используемых при изготовлении оборудования.</p> <p>Чтение чертежей и справочников, относящихся к механизмам.</p>	Оценка результатов Подготовки: Подготовка в мастерских	<p>Меры безопасности применяются надлежащим образом.</p> <p>Инструменты и запасные части выбираются надлежащим образом.</p> <p>Разработка, осмотр, ремонт и сборка оборудования производятся в соответствии с наставлениями и хорошей практикой.</p> <p>Ввод в эксплуатацию после ремонта и рабочие испытания производятся в соответствии с наставлениями и хорошей практикой.</p> <p>Материалы выбираются надлежащим образом.</p>

2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональной компетенции:

– способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности (ОПК-2);

Планируемые результаты освоения практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице.

Таблица – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ОПК-2	Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-2} : Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью. ИД-2 _{ОПК-2} : Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности. ИД-3 _{ОПК-2} : Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности.	Знать: – Строение и свойства конструкционных и эксплуатационных материалов, применяемых при ремонте, эксплуатации в техническом обслуживании, сущности явлений, происходящих в материалах в условии эксплуатации изделия;	З(ОПК-2)1
			– Современные способы получения материалов и изделий их них с заданным уровнем эксплуатационных свойств;	З(ОПК-2)2
			– Сварочное производство, технологические процессы обработки;	З(ОПК-2)3
			– Нормативы технического обслуживания и ремонта.	З(ОПК-2)4
			Уметь: – Анализировать структуру и свойства материалов;	У(ОПК-2)1
			– Оценивать состояние технических средств;	У(ОПК-2)2
			– Выявлять причины отказов в работе оборудования;	У(ОПК-2)3
			– Проводить выбор материалов для ремонта, с учетом их свойств и параметров.	У(ОПК-2)4
			Владеть: – навыками правильного выбора материалов с требуемым комплексом свойств;	В(ОПК-2)1
			– навыками назначения технологических параметров обработки материалов для получения требуемых эксплуатационных свойств.	В(ОПК-2)2

3. Место дисциплины в структуре ООП

Учебная дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является дисциплиной обязательной части в структуре образовательной программы.

2. Содержание дисциплины

2.1 Распределение часов по модулям дисциплины

Таблица 1

Распределение учебных часов по модулям дисциплины

Наименование вида учебной нагрузки	Раздел 1	Раздел 2	Итого
Лекционные занятия	8	9	17
Лабораторные занятия	8	9	17
Практические занятия	-	-	-
СРС	18	20	38
Итого часов			72

Описание содержания дисциплины по модулям

Раздел 1.

Лекция 1.

Тема 1.1 Введение. Кристаллическое строение металлов.

Рассматриваемые вопросы.

- 1.1.1 Общая характеристика и структурные методы исследования металлов.
- 1.1.2 Атомно-кристаллическая структура металлов.
- 1.1.3 Дефекты кристаллической решётки металлов.

Тема 1.2 Формирование структуры металла при кристаллизации.

Рассматриваемые вопросы.

- 1.2.1 Гомогенная кристаллизация.
- 1.2.2 Гетерогенная кристаллизация.

Тема 1.3 Фазы и структура в металлических сплавах.

Рассматриваемые вопросы.

- 1.3.1 Твёрдые растворы
- 1.3.2 Химические соединения
- 1.3.3 Структура сплавов

Лабораторная работа №1

Микро и макроанализ.

Лекция 2 .

Тема 1.4. Формирование структуры сплавов при кристаллизации.

Рассматриваемые вопросы.

1.4.1 Диаграммы фазового равновесия.

1.4.2 Диаграмма состояния сплавов, образующих неограниченные твёрдые растворы.

1.4.3 Диаграммы состояния сплавов образующих ограниченные твёрдые растворы

1.4.4 Диаграммы состояния сплавов, компоненты которых имеют полиморфные превращения.

Тема 1.5. Деформация и разрушение металлов.

Рассматриваемые вопросы.

1.5.1 Виды напряжений, упругая и пластическая деформация металлов.

1.5.2 Разрушение металлов.

Тема 1.6. Механические свойства металлов

Рассматриваемые вопросы.

1.6.1 Общая характеристика механических свойств.

1.6.2 Механические свойства, определяемые при статических, динамических, циклических нагрузках.

1.6.3 Твёрдость металлов.

Лабораторная работа №2

Анализ диаграмм состояния. Определение твердости

Лекция 3.

Тема 1.7 Железо и сплавы на его основе

Рассматриваемые вопросы.

1.7.1 Компоненты и фазы в системе железо-углерод.

1.7.2 Диаграмма состояния железо-цементит.

1.7.3 Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.

1.7.4 Легирующие элементы в стали.

1.7.5 Структурные классы легированных сталей.

Лабораторная работа №3

Маркировка сталей и чугунов

Лекция4.

Тема 1.8 Чугун

Рассматриваемые вопросы.

1.8.1 Серый и белый чугуны.

1.8.2 Высокопрочные чугуны.

1.8.3 Ковкий чугун.

1.8.4 Специальные чугуны

Лабораторная работа №4

Структура и свойства углеродистых сталей

Самостоятельная работа студента

Таблица2

Наименование тем	Форма отчетности или контроля	Кол-во часов
Подготовка к лабораторным работам		
1. Проработка теоретического материала для защиты лабораторных работ.	Оформление работы	6
2. Выбор марки легированной стали для детали в зависимости от условий их работы (по варианту задания) Обоснование выбора.		6
3. Расчетно- графическая работа «Анализ диаграммы железо-углерод» (выполняется согласно методических указаний по вариантам)	Оформление отчета	8
ИТОГО		20

Раздел 2.

Лекция 5.

Тема 2.1 Теория термической обработки стали

Рассматриваемые вопросы.

2.1.1 Превращения ферритно-карбидной структуры в аустенит.

2.1.2 Превращения переохлаждённого аустенита. Диаграмма изотермического превращения.

2.1.3 Мартенситное превращение в стали.

2.1.4 Промежуточное (бейнитное) превращение

2.1.5 Термокинетические диаграммы превращения переохлажденного аустенита.

Тема 2.2 Технология термической обработки стали

Рассматриваемые вопросы.

2.2.1 Отжиг 1 и 11 рода

2.2.2 Нормализация

2.2.3 Закалка

2.2.4 Отпуск

2.2.5 Термомеханическая обработка.

2.2.6 Дефекты возникающие при термической обработке стали

Тема 2.3 Химико-термическая обработка.

Рассматриваемые вопросы.

2.3.1 Цементация.

2.11.2 Нитроцементация.

2.3.3 Азотирование.

2.3.4 Цианирование.

Лабораторная работа №5

Термическая обработка углеродистых сталей

Лекция 6.

Тема 2.4. Материалы с особыми свойствами. Основные сведения о магнитных свойствах и классификация магнитных материалов.

Рассматриваемые вопросы.

2.4. 1 Магнитномягкие материалы. Низкочастотные магнитномягкие материалы.

2.4. 2 Электротехнические стали, пермаллой, альсиферы.

2.4. 3 Высокочастотные магнитномягкие материалы: магнитодиэлектрики, ферриты.

2.4. 4 Магнитотвердые сплавы: легированные стали закаленные на мартенсит, литые высококоэрцитивные сплавы, металлокерамические и металлопластические магниты.

2.4. 5 Магнитотвердые ферриты, сплавы на основе редкоземельных элементов, пластически деформируемые сплавы.

2.4.6 Материалы с различным удельным электрическим сопротивлением

Лабораторная работа №6

Исследование влияния температуры на материалы с различным удельным электрическим сопротивлением

Лекция 7.

Тема 2.5. Цветные сплавы

Рассматриваемые вопросы.

2.5.1. Сплавы на основе алюминия. Алюминий. Классификация алюминиевых сплавов.

2.5.2 Термическая обработка алюминиевых сплавов.

2.5.3 Сплавы на основе меди латуни и бронзы.

2.5.4 Антифрикционные сплавы. Подшипниковые сплавы на оловянной, свинцовой, и цинковой основах

Лабораторная работа №7

Маркировка цветных сплавов

Лекция 8.

Тема 2.6. Физические основы сварки

Рассматриваемые вопросы.

2.6.1 Сущность образования сварного соединения. Зона термического влияния.

2.6.2 Классификация способов сварки. Сопутствующие процессы. Виды сварки плавлением: дуговая, плазменная, электрошлаковая, электроннолучевая и лазерная.

2.6.3 Основные схемы, сущность процессов протекающих при сварке, параметры ее режимов. Термические циклы сварки, изменение свойств и структуры в зоне соединения.

2.6.4 Дефекты сварных соединений. Управление качеством сварных соединений.

2.6.5 Понятие о свариваемости. Признаки ограниченной свариваемости. Сварка углеродистых сталей, низколегированных сталей и чугунов. Контроль сварных соединений.

Лабораторная работа № 8

Расчёт сварного соединения

Самостоятельная работа студента

Таблица 3

Наименование тем	Форма отчетности или контроля	Кол-во часов
Подготовка к лабораторным работам		
1. Проработка теоретического материала для защиты лабораторных работ.	Оформление работы	6
2. 3. Выбор вида термической обработки для конкретных деталей (согласно варианта задания). Обоснование выбора..		6
3. Маркировка магнитных материалов (задание выдает преподаватель)	Оформление отчета	8
ИТОГО		20

2. Распределение часов и тем занятий для студентов заочной формы обучения

Таблица 6

№	Наименование разделов и тем	Количество часов
---	-----------------------------	------------------

		ЛК	ЛБ	ПР	СРС
1	<p>Введение. Кристаллическое строение металлов.</p> <p>Общая характеристика и структурные методы исследования металлов.</p> <p>Атомно-кристаллическая структура металлов.</p> <p>Дефекты кристаллической решётки металлов.</p> <p>Формирование структуры металла при кристаллизации.</p> <p>Гомогенная кристаллизация.</p> <p>Гетерогенная кристаллизация.</p> <p>Фазы и структура в металлических сплавах.</p> <p>Твёрдые растворы</p> <p>Химические соединения</p> <p>Структура сплавов</p> <p>Формирование структуры сплавов при кристаллизации. Диаграммы фазового равновесия. Диаграмма состояния сплавов, образующих неограниченные твёрдые растворы. Диаграммы состояния сплавов образующих ограниченные твёрдые растворы</p> <p>Диаграммы состояния сплавов, компоненты которых имеют полиморфные превращения.</p> <p>Деформация и разрушение металлов.</p> <p>Виды напряжений, упругая и пластическая деформация металлов. Разрушение металлов.</p> <p>Механические свойства металлов</p> <p>Общая характеристика механических свойств.</p> <p>Механические свойства, определяемые при статических, динамических, циклических нагрузках. Твёрдость металлов.</p>	2		2	
2	<p>Железо и сплавы на его основе</p> <p>Компоненты и фазы в системе железо-углерод.</p> <p>Диаграмма состояния железо-цементит.</p> <p>Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.</p> <p>Легирующие элементы в стали.</p> <p>Структурные классы легированных сталей.</p> <p>Чугун. Серый и белый чугуны.</p> <p>Высокопрочные чугуны. Ковкий чугун.</p> <p>Специальные чугуны</p>	2		2	
Темы для самостоятельного изучения (см лит.1-2)					
3	<p>Теория термической обработки стали</p> <p>Превращения ферритно-карбидной структуры в аустенит.</p> <p>Превращения переохлаждённого аустенита.</p> <p>Диаграмма изотермического превращения.</p> <p>Мартенситное превращение в стали.</p> <p>Промежуточное (бейнитное) превращение.</p>				15

	<p>Термокинетические диаграммы превращения переохлажденного аустенита.</p> <p>Технология термической обработки стали.</p> <p>Отжиг 1 и 11 рода. Нормализация. Закалка.</p> <p>Отпуск.</p> <p>Термомеханическая обработка.</p> <p>Дефекты возникающие при термической обработке стали.</p> <p>Химико-термическая обработка.</p> <p>Цементация. Нитроцементация. Азотирование.</p> <p>Цианирование</p>				
4	<p>Основные сведения о магнитных свойствах и классификация магнитных материалов.</p> <p>Магнитномягкие материалы. Низкочастотные магнитномягкие материалы.</p> <p>Электротехнические стали, пермаллой, альсиферы.</p> <p>Высокочастотные магнитномягкие материалы: магнитодиэлектрики, ферриты.</p> <p>Магнитотвердые сплавы: легированные стали закаленные на мартенсит, литые высококоэрцитивные сплавы, металлокерамические и металлопластические магниты.</p> <p>Магнитотвердые ферриты, сплавы на основе редкоземельных элементов, пластически деформируемые сплавы.</p>				15
5	<p>Цветные сплавы. Сплавы на основе алюминия. Алюминий. Классификация алюминиевых сплавов. Термическая обработка алюминиевых сплавов.</p> <p>Сплавы на основе меди латуни и бронзы.</p> <p>Антифрикционные сплавы. Подшипниковые сплавы на оловянной, свинцовой, и цинковой основах</p>				15
6	<p>Физические основы сварки</p> <p>Сущность образования сварного соединения.</p> <p>Зона термического влияния.</p> <p>Классификация способов сварки.</p> <p>Сопутствующие процессы. Виды сварки плавлением: дуговая, плазменная, электрошлаковая, электроннолучевая и лазерная.</p> <p>Основные схемы, сущность процессов протекающих при сварке, параметры ее режимов. Термические циклы сварки, изменение свойств и структуры в зоне соединения.</p> <p>Дефекты сварных соединений. Управление качеством сварных соединений.</p>				15

	Понятие о свариваемости. Признаки ограниченной свариваемости. Сварка углеродистых сталей, низколегированных сталей и чугунов. Контроль сварных соединений.				
	Итого	4		4	60

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов к промежуточной аттестации

1. Атомно-кристаллическое строение веществ. Типы кристаллических решеток, их параметры.
2. Кристаллизация. Полиморфизм. Анизотропия.
3. Методы испытания материалов.
4. Основы теории сплавов. Диаграмма состояния сплавов с образованием неограниченных твердых растворов.
5. Диаграмма состояния сплавов с полным отсутствием растворимости элементов
6. Диаграмма состояния сплавов с образованием ограниченных твердых растворов.
7. Диаграмма состояния сплавов с образованием устойчивого химического соединения.
8. Связь свойств сплавов с типом диаграммы. Закон Курнакова.
9. Твердость. Методы определения твердости.
10. Диаграмма состояния железо-углерод. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.
11. Стали углеродистые. Классификация по структуре и назначению, маркировка.
12. Чугуны. Классификация, маркировка.
13. Серый чугун. Структура, свойства, применение.
14. Ковкий чугун. Структура, свойства, применение
15. Высокопрочный чугун с шаровидным графитом. Структура, свойства, применение.

- 16.Высокопрочный чугун с вермикулярным графитом. Структура, свойства, применение.
- 17.Стали легированные. Классификация, маркировка.
- 18.Основы теории термической обработки. Виды ТО, технология.
- 19.Закалка, технология, назначение. Виды закалки. Структурные превращения при закалке.
- 20.Отпуск, технология, назначение. Виды отпуска. Структурные превращения при отпуске.
- 21.Отжиг, виды отжига, технология, назначение.
- 22.Нормализация, технология, назначение.
- 23.Химико-термическая обработка, виды ХТО.
- 24.Цементация, технология, назначение.
- 25.Нитроцементация, технология, назначение.
- 26.Азотирование, технология, назначение.
- 27.Бронзы. Состав, свойства, маркировка, применение,
- 28.Латуни. Состав, свойства, маркировка, применение.
- 29.Алюминий и сплавы на его основе (литейные, деформируемые, термически упрочняемые, термически не упрочняемые)
- 30.Антифрикционные сплавы (металлические, неметаллические).
- 31.Критерии хладостойкости материалов.
- 32.Хладостойкие стали.
- 33.Хладостойкие сплавы.
- 34.Неметаллические хладостойкие материалы.
- 35.Материалы с особыми свойствами. Проводниковые материалы сысокой проводимости и высокого сопротивления.
- 36.Классификация магнитных материалов. Особенности свойств.
- 37.Магнитомягкие сплавы.
- 39.Магнитотвердые сплавы
- 40.Специальные магнитные сплавы.
41. Физическая сущность сварки, зона термического влияния

42. Способы сварки
43. Особенности сварки легированных сталей
44. Особенности сварки чугуна
45. Особенности сварки цветных сплавов

6. Рекомендуемая литература

6.1. Основная литература

1. *Под ред. Арзамасова Б.Н.* Материаловедение и технология конструкционных материалов. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 460 с. – 20 экз.
2. *Сильман Г.И.* Материаловедение. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 335 с. – 15 экз.

6.2. Дополнительная

5. *Арзамасов Б.Н.* Материаловедение. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 646 с – 1 экз.
6. *Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П.* Материаловедение. – М.: Машиностроение, 1990. – 320 с. – 117 экз.
8. *Под ред. А.С. Зубченко.* Марочник сталей и сплавов.– М.: Машиностроение, 2003, - 783 с. – 2 экз.

6.3 Интернет-ресурсы:

- 1 <http://mt2.bmstu.ru/mater.php>
- 2 <http://hoster.bmstu.ru/~mt8/index.php?do=static&page=library>
3. <http://mt.bmstu.ru/kafmt13.php>

6.4. Методические указания по изучению дисциплины.

Рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации

Курсант (студент) должен самостоятельно изучить или актуализировать полученные ранее знания, умения, навыки, характеризующие практическую и теоретическую подготовленность по темам, содержание которых составляет предмет промежуточной аттестации и соответствует требованиям по готовности к видам профессиональной деятельности, решению профессиональных задач и освоению компетенций.

При подготовке к сдаче зачета необходимо использовать библиографические технические источниками и интернет-ресурсы, изучить рекомендованную литературу по дисциплинам и кратко, четко, конкретно в рамках обозначенной темы зафиксировать, законспектировать нужную информацию.

Основным видом деятельности при подготовке к промежуточной аттестации является работа с технической и справочной литературой. Изучение необходимых разделов литературных источников рекомендуется проводить в два этапа. При первом чтении создается общее представление о содержании прочитанного материала и выясняются проблемные места. При повторном изучении темы легче понять сущность вопроса, теоретические положения, их применение. Работа над конспектом помогает пониманию прочитанного и является средством контроля.

Для проверки усвоения полезно восстановить по памяти основные положения прочитанного, а затем снова вернуться к тому, что оказалось неувоенным. Не следует переходить к дальнейшему изучению материала, не усвоив предыдущий.

Решение типовых задач по дисциплине «Технология технического обслуживания и ремонта судов» отражено в методических указаниях:

1.Трибунская Р.М. «Материаловедение и технология конструкционных материалов» - методические указания к лабораторному практикуму и самостоятельной работе для студентов специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» очной и заочной форм обучения - Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2016. – 138с.

6. 5Материально-техническая база

Для проведения лабораторных работ используются специализированная лаборатория

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Материаловедение»;
- объемные модели металлической кристаллической решетки;
- образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов);
- образцы неметаллических материалов.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Оборудование, приборы, инструменты в соответствии с рабочей программой дисциплины (комплект)

Твердомер для испытания твердости по методу Бринелля (пресс Бринелля) ТМ-2

Электронный микроскоп
Набор фотографий микроструктур металлов и сплавов
Твердомер для испытания твердости металлов по методу Роквелла
(пресс Роквелла) ТК-2
Дефектоскоп
Детали с видами химико-термической обработки (комплект) ОТ-24
Образцы деталей, выполненных горячей и холодной штамповкой
ОТ-31 (комплект)
Образцы деталей, выполненных свободной ковкой ОТ-34 (комплект)
Образцы деталей, выполняемых различными методами литья ОТ-34
(комплект)
Комплект приспособлений для изготовления разовой литейной
формы ОТ-39
Набор образцов видов сварных швов и брака при сварке ОТ-41
Набор металлов и сплавов с различным удельным весом ОТ-43
Образцы листового металла, прутков, проволоки, сетки ОТ-47
(комплект)
Образцы изделий, получаемых прокаткой (ГОСТ 8277-57)
(комплект)
Образцы изделий, получаемых прессованием (ГОСТ 8277-57)
(комплект)
Образцы изделий, получаемых волочением (ГОСТ 8277-57)
(комплект)
Набор образцов антифрикционных материалов СТ-46
Полуфабрикаты из пластмасс ОТ-29
Образцы изделий из пластмасс ОТ-30
Образцы изделий, сваренных способами сварки (комплект)
Образцы различных сортов чугуна (излом) (набор)
Образцы кристаллических решеток основных технических
материалов (набор)
Образцы стали, подвергнутой цементации, азотированию,
цианированию, алитированию (набор)
Набор режущих инструментов с пластинками металлокерамических
и других твердых сплавов, металлокерамических материалов (набор)
Образцы цветных металлов и их сплавов (набор)
Стенды электрорадиоматериалов
Витрина «Применение цветных металлов и сплавов» (образцы
изделий)

Дополнения и изменения в рабочей программе за ____ / ____ учебный год

В рабочую программу Материаловедение и технология конструкционных

материалов

_____ (наименование дисциплины)

для специальности (тей)

26.05.07 «Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики»

_____ (номер специальности)

вносятся следующие изменения:

Дополнения и изменения внес

_____ (должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

_____ (наименование кафедры)

« ____ » _____ 200 ____ г.

Заведующий кафедрой

_____ (подпись)

(Ф.И.О.)