



**МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ  
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СИБИРСКАЯ ПОЖАРНО-  
СПАСАТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ» ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ  
СЛУЖБЫ МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ  
ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ  
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заместитель начальника ФГБОУ ВО  
Сибирская пожарно-спасательная  
академия ГПС МЧС России  
по учебной работе**

**полковник внутренней службы**

*Елфимова* **М.В. Елфимова**

**«26» марта 20 20г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебной дисциплины**

**Б1.Б.26 СУДЕБНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЕТАЛЛОВ, СПЛАВОВ И ИЗДЕЛИЙ  
ИЗ НИХ**

**специальность 40.05.03 Судебная экспертиза**

**квалификация специалист**

**форма обучения очная**

**Железногорск**

**20 20**

## **1. Цели и задачи дисциплины «Судебная экспертиза металлов, сплавов и изделий из них»**

*Цели освоения дисциплины «Судебная экспертиза металлов, сплавов и изделий из них»:*

- формирование системы знаний, необходимых для производства криминалистических исследований металлов, сплавов и изделий из них.

...

*Задачи дисциплины «Судебная экспертиза металлов, сплавов и изделий из них»:*

- получить знания о целевом назначении, технологии производства и классификации металлов, сплавов и изделий из них;
- усвоить положения теории и методик диагностических и идентификационных исследований металлов, сплавов и изделий из них;
- изучить типичные криминалистические объекты, подлежащие исследованию методом эмиссионного спектрального анализа;
- усвоить порядок исследования металлов и сплавов методом эмиссионного спектрального анализа;
- изучить методики предварительного исследования объектов из металлов и сплавов, особенностей исследования микрочастиц металлов и сплавов;
- усвоить пробоподготовку и её особенности при подготовке к исследованию металлов, сплавов и их микрочастиц;
- усвоить методики исследования металлов и сплавов методом эмиссионного спектрального анализа с использованием «МАЭС» и программного обеспечения «Атом»;
- изучить методики использования метода трёх эталонов при определении количественного содержания элементов в металлах и сплавах;
- усвоить использование безэталонных методов при определении количественного содержания элементов в металлах и сплавах;
- изучить особенности исследования объектов, содержащих в своём составе драгметаллы;
- усвоить специфику анализа результатов исследования, формулирования выводов и оформления заключений эксперта при криминалистическом исследовании металлов и сплавов.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Судебная экспертиза металлов, сплавов и изделий из них», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение дисциплины «Судебная экспертиза металлов, сплавов и изделий из них» направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице.

Содержание компетенции	Код компетенции	Результаты обучения
1	2	3
способностью применять в своей профессиональной деятельности познания в области материального и процессуального права	ОПК-1	<b>Знает</b> научные основы и методы трасологии
		<b>Умеет</b> проводить экспертные исследования следов
		<b>Владеет</b> методикой экспертной идентификации человека по следам
Способностью применять естественнонаучные и математические методы при решении профессиональных задач, использовать средства измерения	ОПК-2	<b>Знает</b> Современные возможности криминалистической экспертизы металлов и сплавов и изделий из них; технические средства и приемы фиксации, иллюстрирования и исследования доказательств – металлов и сплавов; тонкости работы с микрообъектами, в т.ч. микрочастицами металлов и сплавов, возможности применения неразрушающих методов исследования и практические приемы, направленные на минимальное повреждение образцов; методики решения диагностических и идентификационных задач в рамках криминалистической экспертизы металлов, сплавов и изделий из них, особенности методик исследования различных объектов механической обработки: давлением, резанием и т.д.; принципы грамотной интерпретации полученных данных и правильной криминалистической оценки выявленной совокупности признаков объектов исследования; методологию судебной экспертизы, теории судебно-экспертной диагностики и идентификации применительно к криминалистической экспертизе металлов и сплавов и изделий из них; научные основы криминалистической экспертизы металлов и сплавов и изделий из них.
		<b>Умеет</b> Выявлять признаки природы, морфологии и другие характеристики металлов и сплавов и изделий из них методом оптической микроскопии; анализировать элементный состав металлов и сплавов методами: эмиссионного спектрального, рентгено-флуоресцентного, рентгено-структурного анализа, а именно получать спектры надлежащего качества и уметь их интерпретировать.

		<b>Владеет</b> Основами теории вероятности и математической статистики, методами представительного пробоотбора объектов и образцов для сравнения; методами математической обработки и оценки полученных результатов.
способностью применять в своей профессиональной деятельности познания в области материального и процессуального права	ПК-1	<b>Знает</b> теоретические вопросы трасологии и трасологической экспертизы
		<b>Умеет</b> использовать компьютерные технологии при производстве экспертиз
		<b>Владеет</b> технико-криминалистическими методами и средствами выявления, фиксации и изъятия следов
способностью применять методики судебных экспертных исследований в профессиональной деятельности	ПК-2	<b>Знает</b> Правила осмотра вещественных доказательств – объектов криминалистической экспертизы металлов и сплавов, грамотного изъятия этих объектов, изготовления шлифов; критерии информативности объектов и учитывать их при решении задач криминалистической экспертизы металлов и сплавов и изделий из них; современные возможности криминалистической экспертизы металлов и сплавов и изделий из них; технические средства и приемы фиксации, иллюстрирования и исследования доказательств – металлов и сплавов; тонкости работы с микрообъектами, в т.ч. микрочастицами металлов и сплавов, возможности применения неразрушающих методов исследования и практические приемы, направленные на минимальное повреждение образцов; методики решения диагностических и идентификационных задач в рамках криминалистической экспертизы металлов, сплавов и изделий из них, особенности методик исследования различных объектов механической обработки: давлением, резанием и т.д.; принципы грамотной интерпретации полученных данных и правильной криминалистической оценки выявленной совокупности признаков объектов исследования

		<p><b>Умеет</b> Применять в экспертизах и исследованиях утверждённые научно обоснованные методики, справочно-информационные фонды; выделять криминалистически значимые признаки химического состава и морфологии объектов металлической природы, различать общую родовую, общую групповую принадлежность и индивидуально-конкретное тождество, формулировать корректные обоснованные выводы; применять средства и методы судебной фотографии для решения задач фиксации внешнего вида, хода и результатов исследования металлов и сплавов; уметь правильно, грамотно и качественно оформлять заключение эксперта по результатам криминалистического исследования, готовить и представлять специфический иллюстративный материал при оформлении соответствующих экспертных заключений и давать иллюстрации к этим заключениям; взаимодействовать с сотрудниками оперативных, следственных органов и судов при подготовке материалов для криминалистических экспертиз металлов, сплавов и изделий из них, оценке и использовании результатов этих экспертиз.</p>
способностью использовать естественнонаучные методы при исследовании вещественных доказательств	ПК-3	<p><b>Знает</b> естественнонаучные методы, используемые при исследовании вещественных доказательств.</p> <p><b>Умеет</b> выбрать методы исследования вещественных доказательств</p> <p><b>Владеет</b> навыками проведения исследований проб из материала вещественного доказательства;</p>
способностью применять технические средства при обнаружении, фиксации и исследовании материальных объектов - вещественных доказательств в процессе производства судебных экспертиз	ПК-4	<p><b>Знает</b> технические средства при обнаружении, фиксации и исследовании материальных объектов.</p> <p><b>Умеет</b> выбрать технические средства при обнаружении, фиксации и исследовании материальных объектов</p> <p><b>Владеет</b> навыками использования технических средств при обнаружении, фиксации и исследовании материальных объектов;</p>
способностью применять при осмотре места происшествия технико-криминалистические	ПК-6	<p><b>Знает</b> технико-криминалистические методы и средства поиска, обнаружения, фиксации, изъятия и предварительного исследования материальных объектов - вещественных доказательств.</p>

<p>методы и средства поиска, обнаружения, фиксации, изъятия и предварительного исследования материальных объектов - вещественных доказательств</p>		<p><b>Умеет</b> выбрать технико-криминалистические методы и средства поиска, обнаружения, фиксации, изъятия и предварительного исследования материальных объектов - вещественных доказательств</p> <p><b>Владеет</b> навыками использования технико-криминалистических методов и средств поиска, обнаружения, фиксации, изъятия и предварительного исследования материальных объектов - вещественных доказательств;</p>
<p>способностью применять методики инженерно-технических экспертиз и исследований в профессиональной деятельности</p>	<p>ПСК-2.1;</p>	<p><b>Знает:</b> классификации, номенклатуру, сортамент, технологии изготовления, стандарты отраслей и предприятий по металлам и сплавам, металлопрокату и другим изделиям массового производства; физико-химические характеристики, элементный и структурный состав, основные физические и механические свойства металлов и сплавов; возможности и ограничения методов их анализа, области применения; оценку информативности объектов и основы создания и применения электронных баз данных при решении задач криминалистической экспертизы металлов и сплавов.</p> <p><b>Умеет</b> использовать методики проведения криминалистических исследований металлов, сплавов и изделий из них; пользоваться современными экспертными технологиями при решении типовых диагностических и идентификационных задач криминалистической экспертизы металлов и сплавов и изделий из них при исследовании типичных объектов этой экспертизы; выбирать оптимальный ход исследования вещественных доказательств в зависимости от обстоятельств дела, предоставленных материалов и решаемых вопросов; осматривать вещественные доказательства, выявлять следы металлизации, изымать образцы для исследования; пользоваться интернет-ресурсами для решения нетипичных задач исследования редких и редкоземельных металлов и сплавов; применять в экспертизах и исследованиях справочно-информационные фонды: атласы спектров, коллекции сплавов, базы данных спектров и другие источники, когда это необходимо для установления существенных для дела обстоятельств; выделять криминалистически значимые признаки объектов металлической природы.</p> <p><b>Владеет</b> терминологией, применяемой в криминалистической экспертизе металлов и сплавов, общепринятой классификацией их, и профессиональной лексикой судебного эксперта</p>

<p>способностью при участии в процессуальных и непроцессуальных действиях применять инженерно-технические методы и средства поиска, обнаружения, фиксации, изъятия и предварительного исследования материальных объектов для установления фактических данных (обстоятельств дела) в гражданском, административном, уголовном судопроизводстве, производстве по делам об административных правонарушениях</p>	<p>ПСК-2.2</p>	<p><b>Знает</b> Правила осмотра вещественных доказательств – объектов криминалистической экспертизы металлов и сплавов, грамотного изъятия этих объектов, изготовления шлифов; критерии информативности объектов и учитывать их при решении задач криминалистической экспертизы металлов и сплавов и изделий из них; современные возможности криминалистической экспертизы металлов и сплавов и изделий из них; технические средства и приемы фиксации, иллюстрирования и исследования доказательств – металлов и сплавов; тонкости работы с микрообъектами, в т.ч. микрочастицами металлов и сплавов, возможности применения неразрушающих методов исследования и практические приемы, направленные на минимальное повреждение образцов; методики решения диагностических и идентификационных задач в рамках криминалистической экспертизы металлов, сплавов и изделий из них, особенности методик исследования различных объектов механической обработки: давлением, резанием и т.д.; принципы грамотной интерпретации полученных данных и правильной криминалистической оценки выявленной совокупности признаков объектов исследования.</p> <p><b>Умеет</b> Применять в экспертизах и исследованиях утверждённые научно обоснованные методики, справочно-информационные фонды; выделять криминалистически значимые признаки химического состава и морфологии объектов металлической природы, различать общую родовую, общую групповую принадлежность и индивидуально-конкретное тождество, формулировать корректные обоснованные выводы; применять средства и методы судебной фотографии для решения задач фиксации внешнего вида, хода и результатов исследования металлов и сплавов; уметь правильно, грамотно и качественно оформлять заключение эксперта по результатам криминалистического исследования, готовить и представлять специфический иллюстративный материал при оформлении соответствующих экспертных заключений и давать иллюстрации к этим заключениям; взаимодействовать с сотрудниками оперативных, следственных органов и судов при подготовке материалов для криминалистических экспертиз металлов, сплавов и изделий из них, оценке и использовании результатов этих экспертиз.</p>
--	----------------	---

	<p><b>Владеет</b> Содержанием нормативных документов, определяющих деятельность судебного эксперта, его права и обязанности; современными методиками для объективного всестороннего исследования объектов из металлов и сплавов, грамотной интерпретации результатов исследования для правильной оценки идентификационной и иной значимости выявленных при изучении объекта признаков</p>
--	---

### **3. Место дисциплины «Судебная экспертиза металлов, сплавов и изделий из них» в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина «Судебная экспертиза металлов, сплавов и изделий из них» относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы высшего образования по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза.

**4. Объем дисциплины «Судебная экспертиза металлов, сплавов и изделий из них» в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

**для очной формы обучения (5 лет)**

Вид учебной работы, формы контроля	Всего часов	Семестр
		7
<b>Общая трудоемкость дисциплины в часах</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>Контактная работа с обучающимися</b>	<b>94</b>	<b>94</b>
в том числе:		
Лекции	20	20
Практические занятия	44	44
Лабораторные работы	30	30
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
<b>Вид аттестации</b>	экзамен (36)	экзамен (36)

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий**

*5.1. Разделы учебной дисциплины «Судебная экспертиза металлов, сплавов и изделий из них» и виды занятий*

Очная форма обучения

№ п.п.	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>7 семестр</b>							
1	Теоретические и методические основы судебной экспертизы металлов, сплавов и изделий из них	11	2	4			5
2	Организация производства судебных экспертиз металлов, сплавов и изделий из них	11	2	4			5
3	Современные методы исследования химического состава металлических материалов	11	2	4			5
...	Особенности обнаружения, изъятия и фиксации объектов исследования	11	2	4			5
	Представительность проб и образцов	11	2	4			5
	Требования ГОСТов по отбору проб, образцов и выбору методов анализа	11	2	4			5
	Методы обнаружения микрочастиц, следов металлизации на объектах-носителях	17	2	4	6		5
	Подготовка микрообъектов к исследованию	16	2	4	6		4
	Особенности в последовательности проведения экспертного исследования микрообъектов	16	2	4	6		4
	Методы экспертного исследования химического состава и оценки структуры металлов и сплавов	16	2	4	6		4
	Металлографический анализ объектов	13		4	6		3
	<b>Экзамен</b>	<b>36</b>				<b>36</b>	
	<b>Итого за 8 семестр</b>	<b>180</b>	<b>20</b>	<b>44</b>	<b>30</b>	<b>36</b>	<b>50</b>
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>180</b>	<b>20</b>	<b>44</b>	<b>30</b>	<b>36</b>	<b>50</b>

5.2. *Содержание учебной дисциплины «Судебная экспертиза металлов, сплавов и изделий из них»*

**Тема 1. Теоретические и методические основы судебной экспертизы металлов, сплавов и изделий из них**

**Лекция:**

1. Состояние и перспективы развития направления исследования металлов, сплавов и изделий из них в ЭКП ОВД Российской Федерации.
2. Современное оснащение аналитическим оборудованием экспертно-криминалистических подразделений, в которых производится исследование металлов, сплавов и изделий из них.
3. Состояние и перспективы развития криминалистического исследования металлов, сплавов, металлических изделий, следов металлизации и микрообъектов данной природы.

**Практическое занятие «Основы судебной экспертизы металлов, сплавов и изделий из них»:**

1. Состояние и перспективы развития направления исследования металлов, сплавов и изделий из них в ЭКП ОВД Российской Федерации.
2. Современное оснащение аналитическим оборудованием экспертно-криминалистических подразделений, в которых производится исследование металлов, сплавов и изделий из них.
3. Состояние и перспективы развития криминалистического исследования металлов, сплавов, металлических изделий, следов металлизации и микрообъектов данной природы.

**Самостоятельная работа:**

1. Теоретические и методические основы судебной экспертизы металлов, сплавов и изделий из них

**Рекомендуемая литература:**

Основная [1,2];

Дополнительная [1].

**Тема 2. Организация производства судебных экспертиз металлов, сплавов и изделий из них**

**Лекция:**

1. Классификация признаков объектов СЭМСИ.
2. Общая схема экспертного исследования объектов СЭМСИ (от общих признаков к частным).
3. Формы выводов экспертов.

**Практическое занятие «Организация производства судебных экспертиз металлических объектов»:**

1. Доказательственное значение судебной экспертизы по объектам из металлов и сплавов

2. Достаточность, достоверность и относимость как критерии в оценке обоснованности выводов.

**Самостоятельная работа:**

1. Нормативно-правовое обеспечение судебной экспертизы.

**Рекомендуемая литература:**

- основная [1,2];  
дополнительная [1].

**Тема 3. Современные методы исследования химического состава металлических материалов**

**Лекция:**

1. Современные методы исследования химического состава металлических материалов.
2. Условия достаточности экспертного исследования и изменения в определении понятий: основа, легирующие элементы, примеси, сплав.

**Практическое занятие «Современные методы исследования химического состава металлических материалов»:**

1. Современные методы исследования химического состава металлических материалов.
2. Условия достаточности экспертного исследования и изменения в определении понятий: основа, легирующие элементы, примеси, сплав.

**Самостоятельная работа:**

**Рекомендуемая литература:**

- основная [1,2];  
дополнительная [1].

**Тема 4. Особенности обнаружения, изъятия и фиксации объектов исследования**

**Лекция:**

Особенности обнаружения, изъятия и фиксации объектов исследования (компактные, сыпучие, подверженные внешним воздействиям, разделенные на части, макро- и микрообъекты). Образцы для сравнительного исследования, особенности в последовательности проведения комплексного исследования микрообъектов.

**Практическое занятие:**

Структура заключения эксперта (вводная, исследовательская, синтезирующая части, выводы), специфика оформления результатов экспертного исследования объектов СЭМСИ.

**Самостоятельная работа:**

Образцы для сравнительного исследования, особенности в последовательности проведения комплексного исследования микрообъектов.

**Рекомендуемая литература:**

основная [1,2];

дополнительная [1].

**Тема 5. Представительность проб и образцов****Лекция:**

Представительность проб и образцов, полученных при проведении следственных действий или в процессе производства экспертизы. Подготовка микрообъектов к исследованию.

**Практическое занятие:**

Особенности в последовательности проведения экспертного исследования микрообъектов при их комплексном исследовании и назначении комплексных экспертиз.

**Самостоятельная работа:**

Представительность проб и образцов, полученных при проведении следственных действий или в процессе производства экспертизы.

**Рекомендуемая литература:**

основная [1,2];

дополнительная [1].

**Тема 6. Требования ГОСТов по отбору проб, образцов и выбору методов анализа****Лекция:**

Требования ГОСТов по отбору проб, образцов и выбору методов анализа для исследования химического состава, структуры, для механических и других видов испытаний объектов из металлов и сплавов. Методы обнаружения микрочастиц, следов металлизации на объектах-носителях.

Особенности отбора проб и образцов сыпучих, компактных, подверженных внешним воздействиям, разделенных на части, текстурированных, сложных по форме металлических объектов для исследования их химического состава, структуры и оценки механических свойств.

Методы экспертного исследования химического состава и оценки структуры металлов и сплавов.

**Практическое занятие:**

Техника подготовки металлографических шлифов из микро- и макрообъектов, техника фотографирования структуры металла, сплава. Техника подготовки объекта для фрактографических исследований и фотографирования изломов.

Техника изъятия, препарирования, исследования морфологии, химического состава и структуры частиц опилок конструкционной стали в целях установления их принадлежности к проверяемому объекту.

**Самостоятельная работа:**

Техника фрактографического исследования изломов объектов СЭМСИ для установления механизма их разрушения. Техника металлографического

анализа объектов СЭМСИ при установлении величины внешнего температурного воздействия.

**Рекомендуемая литература:**

основная [1-3];

дополнительная [1-2].

**Тема 7.** Методы обнаружения микрочастиц, следов металлизации на объектах-носителях

**Лекция:**

Классификация объектов из металлов и сплавов по признакам вида объекта экспертного исследования. Макро- и микрообъекты, микрочастицы и следы металлизации, детали холодного и огнестрельного оружия, боеприпасов и взрывных устройств, металлические денежные знаки, ювелирные изделия, благородные металлы и сплавы, измененные и уничтоженные номера, и знаки на металлических изделиях, детали машин, механизмов и конструкций как объекты СЭМСИ. Размерные и конструктивные признаки объекта. Признаки металлической природы и вида металла, сплава. Изделие и полуфабрикат. Классификация продукции и изделий из металлов и сплавов по назначению и области их применения.

Технология наплавки и получения покрытий. Технология получения композиционных материалов, технология термической, химико-термической и термомеханической обработки изделий из металлов и сплавов.

**Практическое занятие:**

Различие и общность признаков формы, конструкции, морфологии технологической поверхности, химического состава и структуры изделий из металлов и сплавов, полученных по разным технологиям. Технические требования, браковочные признаки металла, сплава, изделия. Понятия «заводское производство», «кустарное производство». Общая схема классификационного исследования объектов из металлов и сплавов. Классификационно-диагностическое исследование опилок нелегированной конструкционной стали с одежды подозреваемого.

**Самостоятельная работа:**

Виды коррозии металлов и механизмы их протекания. Общие схемы диагностических исследований при установлении давности и механизма разрушения металлического объекта. Общие схемы диагностических исследований при установлении величины и характера температурного воздействия на металлический объект. Формы выводов при решении собственно диагностических задач.

**Рекомендуемая литература:**

основная [1-3];

дополнительная [1-2].

**Тема 8.** Подготовка микрообъектов к исследованию

**Лекция:**

Выделение классификационных признаков при изучении микрочастиц, закруток железнодорожных вагонов из углеродистой стали по основаниям: природа металла, сплава, размеры, конструкция (форма), вид изделия; вид объекта экспертного исследования.

Классификация объектов из металлов и сплавов по признакам внешнего воздействия.

**Практическое занятие:**

Теория создания металлических сплавов и композиционных материалов, их назначение, области применения, классификация по признакам химического состава, маркировка. Основа, легирующие добавки, примеси. Схема исследования металлического объекта по признакам химического состава.

**Самостоятельная работа:**

Классификация признаков химического состава сталей марок СтЗ, СтЗО, бронзы марки БрОЦСЧ-4-2,5, алюминия марки А85, вольфрама марки ВА по основаниям: основа, легирующие добавки, примеси (составление таблицы: марка, химический состав, основа, легирующие элементы, примеси по предложенным выше маркам сплавов.).

**Рекомендуемая литература:**

Основная: [1-3];

Дополнительная [1-2].

**Тема 9. Особенности в последовательности проведения экспертного исследования микрообъектов**

**Лекция:**

Качественный и количественные методы анализа металлов и сплавов. Основные зависимости в количественном эмиссионно-спектральном анализе. Аналитические линии. Гомологичные пары линий. Метод трех эталонов. Метод постоянного графика. Метод твердого графика. Метод контрольного эталона или метод параллельного графика. Теоретические основы безэталонного метода трех линий.

**Практическое занятие:**

Порядок определения количественного содержания элементов при помощи безэталонного количественного анализа, графическим методом. Порядок определения количественного содержания элементов при помощи безэталонного количественного анализа, путём расчёта по формуле. Безэталонный количественный анализ углеродистых сталей. Безэталонный количественный анализ из драгоценных металлов и металлов платиновой группы.

**Самостоятельная работа:**

Признаки, выявляемые атомной спектроскопией, по информативности и криминалистической значимости. Родовые, групповые и индивидуализирующие признаки. Криминалистическая оценка результатов исследования. Формирование выводов. Особенности оформления заключений эксперта при исследовании металлов и сплавов. Выполнение контрольных экспертиз. Обсуждение и анализ основных ошибок в заключениях.

**Рекомендуемая литература:**

основная [1-3];

дополнительная [1-2].

**Тема 10.** Методы экспертного исследования химического состава и оценки структуры металлов и сплавов

**Лекция:**

Изделия из драгметаллов как объекты исследования. Виды объектов исследования из драгметаллов. Их исследование неразрушающими и разрушающими методами исследования.

**Практическое занятие:**

Предварительное исследование изделий из драгметаллов, пробоподготовка, исследование методами РФА, ЭСА, лазерным микроспектральным анализом.

**Самостоятельная работа:**

Виды объектов исследования из драгметаллов. Их исследование неразрушающими и разрушающими методами исследования.

**Рекомендуемая литература:**

основная [1-3];

дополнительная [1-2].

**Тема 11.** Металлографический анализ объектов

**Лекция:**

Порядок определения количественного содержания элементов в свинцовых сплавах и изделий из драгметаллов при помощи безэталонного микроспектрального количественного анализа, графическим методом.

**Практическое занятие:**

Порядок определения количественного содержания элементов безэталонным микроспектральным количественным анализом путём расчёта по формуле.

**Самостоятельная работа:**

Безэталонный количественный анализ чугунов и легированных сталей и свинцовых сплавов.

**Рекомендуемая литература:**

основная [1-3];

дополнительная [1-2].

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Судебная экспертиза металлов, сплавов и изделий из них»**

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине используется учебно-методическое и информационное обеспечение, указанное в разделе 8 настоящей программы, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, разрабатываемые кафедрой.

## **7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Судебная экспертиза металлов, сплавов и изделий из них»**

Оценочные средства дисциплины «Судебная экспертиза металлов, сплавов и изделий из них» включают в себя следующие разделы:

1. Типовые контрольные вопросы для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины.

2. Методику оценивания персональных образовательных достижений обучающихся.

*7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины*

### *7.1.1. Текущий контроль*

Текущий контроль осуществляется в соответствии с материалами, разрабатываемыми кафедрой, включающими: тесты, контрольные вопросы по темам дисциплины, вопросы для защиты лабораторных работ.

### *7.1.2. Промежуточная аттестация*

#### *Примерный перечень вопросов к экзамену*

1. Состояние и перспективы развития направления исследования металлов, сплавов и изделий из них в ЭКП ОВД Российской Федерации.
2. Современное оснащение аналитическим оборудованием экспертно-криминалистических подразделений, в которых производится исследование металлов, сплавов и изделий из них.
3. Состояние и перспективы развития криминалистического исследования металлов, сплавов, металлических изделий, следов металлизации и микрообъектов данной природы.

4. Предмет криминалистического исследования объектов из металлов и сплавов.
5. Классификация экспертных задач по объектам СЭМСИ.
6. Классификация объектов СЭМСИ. Место СЭМСИ в других родах судебных экспертиз.
7. Основы теории идентификации в криминалистическом исследовании объектов из металлов и сплавов.
8. Классификация признаков объектов СЭМСИ. Общая схема экспертного исследования объектов СЭМСИ (от общих признаков к частным).
9. Формы выводов экспертов. Доказательственное значение судебной экспертизы по объектам из металлов и сплавов (достаточность, достоверность и относимость как критерии в оценке обоснованности выводов).
10. Современные методы исследования химического состава металлических материалов, условия достаточности экспертного исследования и изменения в определении понятий: основа, легирующие элементы, примеси, сплав.
11. Организация производства судебных экспертиз металлов, сплавов и изделий из них.
12. Организационные формы проведения экспертиз: первичной, дополнительной, повторной, комиссионной, комплексной, по материалам дела, в суде.
13. Порядок назначения экспертиз изделий из металлов и сплавов. Типичные вопросы, ставящиеся на разрешение экспертизы.
14. Изучение материалов дела, внешний осмотр, ходатайство эксперта, их влияние на полноту решения поставленных вопросов.
15. Особенности обнаружения, изъятия и фиксации объектов исследования (компактные, сыпучие, подверженные внешним воздействиям, разделенные на части, макро- и микрообъекты).
16. Образцы для сравнительного исследования, особенности в последовательности проведения комплексного исследования микрообъектов.
17. Структура заключения эксперта (вводная, исследовательская, синтезирующая части, выводы), специфика оформления результатов экспертного исследования объектов СЭМСИ.
18. Требования ГОСТов по отбору проб, образцов и выбору методов анализа для исследования химического состава, структуры, для механических и других видов испытаний объектов из металлов и сплавов.
19. Методы обнаружения микрочастиц, следов металлизации на объектах-носителях. Подготовка микрообъектов к исследованию.
20. Особенности в последовательности проведения экспертного исследования микрообъектов при их комплексном исследовании и назначении комплексных экспертиз.
21. Особенности отбора проб и образцов сыпучих, компактных, подверженных внешним воздействиям, разделенных на части, текстурированных,

- сложных по форме металлических объектов для исследования их химического состава, структуры и оценки механических свойств.
22. Техника подготовки металлографических шлифов из микро- и макрообъектов, техника фотографирования структуры металла, сплава.
  23. Техника подготовки объекта для фрактографических исследований и фотографирования изломов.
  24. Методы исследования химического состава объектов СЭМСИ. Общий и локальный анализы.
  25. Диффузионно-контактный метод. Аппаратура, пределы обнаружения химических элементов, ошибка анализа.
  26. Приемы обеспечения представительности подготовки объекта к исследованию, отбора от него пробы, образцов, выбора методов и методик проведения самого исследования.
  27. Методы исследования структуры объектов СЭМСИ. Оптическая и растворяющая электронная микроскопия, рентгеноструктурный анализ. Аппаратура, разрешающая способность методов, их ограничения.
  28. Методы оценки механических свойств объектов СЭМСИ. Измерение твердости и метод расчета прочностных свойств металла, сплава по его твердости. Ограничения метода.
  29. Техника изъятия, препарирования, исследования морфологии, химического состава и структуры частиц опилок конструкционной стали в целях установления их принадлежности к проверяемому объекту.
  30. Техника фрактографического исследования изломов объектов СЭМСИ для установления механизма их разрушения.
  31. Техника металлографического анализа объектов СЭМСИ при установлении величины внешнего температурного воздействия.
  32. Размерные и конструктивные признаки объекта. Признаки металлической природы и вида металла, сплава.
  33. Изделие и полуфабрикат. Классификация продукции и изделий из металлов и сплавов по назначению и области их применения.
  34. Выделение классификационных признаков при изучении микрочастиц, закруток железнодорожных вагонов из углеродистой стали по основаниям: природа металла, сплава, размеры, конструкция (форма), вид изделия; вид объекта экспертного исследования.
  35. Изменение химического состава, структуры и свойств металла, сплава при термическом, химико-термическом, механическом, коррозионном, радиационном и других воздействиях.
  36. Статические, динамические, циклические условия воздействия.
  37. Изменение внешних признаков металлического объекта при различных видах внешнего воздействия. Особенности внешних признаков металлического объекта с мест пожаров, при коротких замыканиях электрических цепей, после взрыва, удара, воздействия агрессивной среды.
  38. Технологическая поверхность объекта исследования, поверхности резки и разделения на части. Следы технологии получения изделия.

39. Классификация механизмов, способов и следов разделения на части металлических объектов.
40. Назначение и области применения нелегированных металлов, их классификация по признакам химического состава, маркировка.
41. Теория создания металлических сплавов и композиционных материалов, их назначение, области применения, классификация по признакам химического состава, маркировка. Основа, легирующие добавки, примеси.
42. Схема исследования металлического объекта по признакам химического состава.
43. Классификация признаков химического состава сталей марок СтЗ, СтЗО, бронзы марки БрОЦСЧ-4-2,5, алюминия марки А85, вольфрама марки ВА по основаниям: основа, легирующие добавки, примеси (составление таблицы: марка, химический состав, основа, легирующие элементы, примеси по предложенным выше маркам сплавов.).
44. Признаки моно- и поликристаллических структур, гомо- и гетерогенных структур, текстур кристаллизации, деформации, рекристаллизации. Литое, деформированное, термообработанное, спеченое состояния структуры и ее признаки.
45. Макро- и микродефекты структуры. Дефекты структуры после кристаллизации, термической и химико-термической обработки.
46. Дефекты структуры после литья, обработки металла давлением, прессования и спекания металлических порошков. Признаки указанных дефектов.
47. Признаки структуры биметаллических объектов, объектов с металлическим и неметаллическим покрытием. Признаки структуры после термо-механической и химико-термической обработок.
48. Признаки структуры дисперсно- и дисперсионноупрочненных сплавов и композиционных материалов.
49. Схема исследования объектов из металлов и сплавов по структурным признакам от общих признаков к частным.
50. Классификация структурных признаков стального гвоздя после пребывания в очаге пожара при  $t = 800 - 900^{\circ}\text{C}$  в течение 1 ч.
51. Технология получения металлов и сплавов. Плавка, газофазное получение, электролиз, порошковая металлургия, гранульная металлургия.
52. Сущность процессов, методы их проведения. Шихта, лигатура, рафинирование, модифицирование.
53. Их назначение, технология применения в производстве металлов и сплавов. Различие и общность признаков химического состава, структуры металлов, сплавов, полученных плавкой, газофазным осаждением, электролизом, порошковой металлургией, рафинированных и модифицированных.
54. Технология получения изделий из металлов и сплавов методами литья, кристаллизации из жидкой и газообразных фаз, из раствора, порошковой

- металлургии, обработки металла давлением, сварки, пайки, склеивания, обработки резанием.
55. Совмещенные методы - бесслитковая прокатка, зонная плавка.
  56. Технология наплавки и получения покрытий. Технология получения композиционных материалов, технология термической, химико-термической и термомеханической обработки изделий из металлов и сплавов.
  57. Различие и общность признаков формы, конструкции, морфологии технологической поверхности, химического состава и структуры изделий из металлов и сплавов, полученных по разным технологиям.
  58. Технические требования, браковочные признаки металла, сплава, изделия. Понятия «заводское производство», «кустарное производство».
  59. Общая схема классификационного исследования объектов из металлов и сплавов.
  60. Классификационно-диагностическое исследование опилок нелегированной конструкционной стали с одежды подозреваемого.
  61. Предмет и задачи идентификационного исследования объектов СЭМСИ.
  62. Место классификационно-диагностического и собственно диагностического исследования при решении идентификационных задач по объектам СЭМСИ.
  63. Установление общей (различной) родовой принадлежности объектов СЭМСИ.
  64. Установление общей (различной) групповой принадлежности объектов СЭМСИ.
  65. Установление индивидуально-конкретного тождества объекта СЭМСИ. Установление целого по частям.
  66. Трасологическое исследование как составная часть идентификационного исследования объектов СЭМСИ.
  67. Общая схема идентификационного исследования объектов СЭМСИ. Форма выводов в заключении эксперта при решении идентификационных задач.
  68. Установление единого целого проволоки закруток железнодорожного вагона и бухты проволоки, изъятой у подозреваемого, по их морфологическим признакам.
  69. Установление общей групповой принадлежности опилок Ст15 с одежды подозреваемого и с места происшествия (практическая работа).
  70. Предмет собственно диагностического исследования объектов из металлов и сплавов.
  71. Основные виды собственно диагностических задач, решаемых при исследовании объектов СЭМСИ.
  72. Место классификационно-диагностического и идентификационного исследования при решении собственно диагностической задачи по объектам СЭМСИ.

73. Трасологическое исследование как составная часть собственно диагностического исследования объектов СЭМСИ.
74. Классификация механизмов, способов и следов разделения на части металлических объектов.
75. Влияние температуры и скорости приложенной нагрузки на разрушение металлов, сплавов и изделий из них. Вязкое, хрупкое, усталостное разрушение.
76. Фрактография изломов. Конструктивная прочность изделия и прочностные характеристики металла, сплава.
77. Виды коррозии металлов и механизмы их протекания.
78. Общие схемы диагностических исследований при установлении давности и механизма разрушения металлического объекта.
79. Общие схемы диагностических исследований при установлении величины и характера температурного воздействия на металлический объект.
80. Формы выводов при решении собственно диагностических задач.
81. Качественный и количественные методы анализа металлов и сплавов.
82. Основные зависимости в количественном эмиссионно-спектральном анализе.
83. Аналитические линии. Гомологичные пары линий.
84. Метод трех эталонов.
85. Метод постоянного графика.
86. Метод твердого графика.
87. Метод контрольного эталона или метод параллельного графика.
88. Теоретические основы безэталонного метода трех линий.
89. Порядок определения количественного содержания элементов при помощи безэталонного количественного анализа, графическим методом.
90. Порядок определения количественного содержания элементов при помощи безэталонного количественного анализа, путём расчёта по формуле.
91. Безэталонный количественный анализ углеродистых сталей.
92. Безэталонный количественный анализ из драгоценных металлов и металлов платиновой группы.
93. Изделия из драгметаллов как объекты исследования.
94. Виды объектов исследования из драгметаллов. Их исследование неразрушающими и разрушающими методами исследования.
95. Предварительное исследование изделий из драгметаллов, пробоподготовка, исследование методами РФА, ЭСА, лазерным микроспектральным анализом.
96. Порядок определения количественного содержания элементов в свинцовых сплавах и изделий из драгметаллов при помощи безэталонного микроспектрального количественного анализа, графическим методом.
97. Порядок определения количественного содержания элементов безэталонным микроспектральным количественным анализом путём расчёта по формуле.

98. Безэталонный количественный анализ чугунов и легированных сталей и свинцовых сплавов.
99. Признаки, выявляемые атомной спектроскопией, по информативности и криминалистической значимости. Родовые, групповые и индивидуализирующие признаки.
100. Криминалистическая оценка результатов исследования. Формирование выводов.
101. Особенности оформления заключений эксперта при исследовании металлов и сплавов.
102. Основные ошибки в заключениях экспертов

*7.2. Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся*

*Промежуточная аттестация: экзамен*

Достигнутые результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом.	не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.	<i>Оценка «2»</i> «неудовлетворительно»
Обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций.	неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; усвоены основные категории по рассматриваемым и дополнительным вопросам; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, формулировках законов, исправленные после нескольких наводящих вопросов.	<i>Оценка «3»</i> «удовлетворительно»
Обучающийся показывает полное знание программного материала, основной и дополнительной литературы; дает полные ответы на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы, допуская	продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; допущены один-два недочета при освеще-	<i>Оценка «4»</i> «хорошо»

некоторые неточности; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала.	нии основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.	
Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы; последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы; уверенно ориентируется в проблемных ситуациях; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала.	полно раскрыто содержание материала; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; ответ прозвучал самостоятельно, без навязывающих вопросов; продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; допущены одна-две неточности.	<i>Оценка «5» «отлично»</i>

## 8. Требования к условиям реализации. Ресурсное обеспечение дисциплины «Судебная экспертиза металлов, сплавов и изделий из них»

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Судебная экспертиза металлов, сплавов и изделий из них»

### Основная:

1. Материаловедение. Методы анализа структуры и свойств металлов и сплавов : учебное пособие / Т.А. Орелкина, Е.С. Лопатина, Г.А. Меркулова, Т.Н. Дроздова, А.С. Надолько; под ред. Т.А. Орелкиной. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018. - 214 с. <http://znanium.com/catalog/product/1032141>

### Дополнительная:

1. Криминалистическое исследование веществ, материалов и изделий из них: Курс лекций / Моисеева Т.Ф. - М.:РГУП, 2017. - 228 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1006817>

2. Галишев М.А. Методы и средства судебно-экспертных исследований: учебное пособие. – СПбУ, 2012  
<http://10.46.0.45/?251&type=searchResult&fq>

### 8.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

1. Операционная система Calculate Linux Desktop (свободный лицензионный договор <https://wiki.calculate-linux.org/ru/license>)
2. Пакет офисных программ Libre Office (свободный лицензионный договор <https://ru.libreoffice.org/about-us/license/>)
3. Антивирусная защита - Kaspersky Endpoint Security для Linux (лицензия №1B08-200805-095540-500-2042)
4. Браузер MozillaFirefox (свободный лицензионный договор <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/2.0/>)
5. Программа просмотра электронных документов в формате PDF AdobeAcrobatReaderDC (свободный лицензионный договор <https://www.adobe.com/ru/legal/terms.html>)
6. Архиватор 7zip (свободный лицензионный договор <https://www.7-zip.org/license.txt>)

### 8.3. Перечень информационно-справочных систем и баз данных

1. Центральная ведомственная электронная библиотека МЧС России – ELIB.MCHS.RU (ip-адрес: 10.46.0.45).
2. Электронная библиотечная система «Знаниум» (URL: [www.znanium.com](http://www.znanium.com)).
3. Электронные научные журналы и базы данных Сибирского федерального университета (URL: [libproxy.bik.sfu-kras.ru](http://libproxy.bik.sfu-kras.ru)).
4. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ». Раздел «Легендарные Книги» (URL: [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)).
5. Национальная электронная библиотека «НЭБ» (URL: <https://нэб.рф>).
6. Информационная система «Единое окно» (URL: [window.edu.ru](http://window.edu.ru)).
7. Международный научно-образовательный сайт EqWorld (URL: [eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm](http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm)).
8. Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY.RU (URL: <https://elibrary.ru/>).
9. Информационно-правовая система «Консультант плюс» (URL: <http://www.consultant.ru/>).
10. Информационно-правовая система «Гарант» (URL: <https://www.garant.ru/>).

11. Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия (URL: <https://sibpsa.ru/personal/personal.php>).

#### *8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Судебная экспертиза металлов, сплавов и изделий из них»*

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Судебная экспертиза металлов, сплавов и изделий из них» необходимы учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение должно быть укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения (компьютером, мультимедийным проектором, экраном), служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Лабораторные работы должны проводиться в лабораториях химии и аудиториях, оснащенных мультимедийным проектором, экраном.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Академии.

### **9. Методические указания по освоению дисциплины «Судебная экспертиза металлов, сплавов и изделий из них»**

Программой дисциплины «Судебная экспертиза металлов, сплавов и изделий из них» предусмотрены занятия лекционного типа, занятия семинарского типа (лабораторные и практические) и самостоятельная работа обучающихся.

Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировав внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулирование активной познавательной деятельности обучающихся, способствование формированию их творческого мышления.

Цели практических занятий:

- углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;
- овладение практическими умениями и навыками профессиональной деятельности;
- развитие абстрактного и логического мышления.

Цели лабораторных работ:

- приобретение умений проведения эксперимента, составления отчета;
- получение навыков коллективной работы.

Цели самостоятельной работы обучающихся:

- углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях;

- выработка навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний;
- подготовка к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

При реализации различных видов учебных занятий для наиболее эффективного освоения дисциплины «Судебная экспертиза металлов, сплавов и изделий из них» используются следующие образовательные технологии:

1. Технология контекстного обучения – обучение в контексте профессии, реализуется в учебных заданиях, учитывающих специфику направления и профиля подготовки; применяется при проведении занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работе.

2. Технология интерактивного обучения – реализуется в форме учебных заданий, предполагающих взаимодействие обучающихся, использование активных форм обратной связи; применяется при проведении занятий семинарского типа.

3. Технология электронного обучения – реализуется при выполнении учебных заданий с использованием электронной информационно-образовательной среды Академии, информационно-справочных и поисковых систем, проведении автоматизированного тестирования и т.д.; применяется при проведении занятий семинарского типа, самостоятельной работе.

### *9.1. Рекомендации для преподавателей*

Лекция является главным звеном дидактического цикла обучения. Ее цель – формирование ориентировочной основы для последующего усвоения обучающимися учебного материала. В ходе лекции преподаватель, применяя методы устного изложения и показа, передает обучающимся знания по основным, фундаментальным вопросам дисциплины «Судебная экспертиза металлов, сплавов и изделий из них».

Назначение лекции состоит в том, чтобы доходчиво, убедительно и доказательно раскрыть основные теоретические положения изучаемой науки, нацелить обучающихся на наиболее важные вопросы, темы, разделы дисциплины, дать им установку и оказать помощь в овладении научной методологией (методами, способами, приемами) получения необходимых знаний и применения их на практике.

К лекции как к виду учебных занятий предъявляются следующие основные требования:

- научность, логическая последовательность изложения учебных вопросов;
- конкретность и целеустремленность изложения материала;
- соответствие отводимого времени значимости учебных вопросов;
- соответствие содержания лекции принципам обучения, требованиям руководящих документов;
- наглядность обучения; формирование у обучаемых потребности к самостоятельному углублению знаний;

- изложение материала с учетом достигнутого уровня знаний.

При подготовке и проведении занятий семинарского типа преподавателю, ведущему дисциплину, в первую очередь необходимо опираться на настоящую рабочую программу, в которой определены количество и тематика лабораторных работ и практических занятий.

Для каждого занятия определяются тема, цель, структура и содержание. Исходя из них, выбираются форма проведения занятия (комбинированная, самостоятельная работа, фронтальный опрос, тестирование и т.д.) и дидактические методы, которые при этом применяет преподаватель (индивидуальная работа, работа по группам, деловая игра и пр.).

Современные требования к преподаванию обуславливают использование визуальных и аудио-визуальных технических средств представления информации: презентаций, учебных фильмов и т.д.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине преподавателем разрабатываются методические рекомендации по организации самостоятельной работы.

При разработке заданий для самостоятельной работы необходимо выполнять следующие требования:

- отбор и изложение материала должны обеспечивать достижение целей, изложенных в квалификационной характеристике, и понимание прикладного значения данного курса для своей профессии;
- материал заданий должен быть методологичен, осознаваем и служить средством выработки обобщенных умений;
- при составлении заданий следует формулировать их содержание в контексте специальности.

## *9.2. Рекомендации для обучающихся*

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других видах занятий, выработку навыков самостоятельного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточной аттестации.

Основными видами самостоятельной работы являются: работа с печатными источниками информации (конспектом, книгой, документами), информационно-справочными системами и базами данных (раздел 8 настоящей программы).

Вопросы, отнесенные на самостоятельное изучение (раздел 5 настоящей программы), даются преподавателем в ходе лекций и (или) занятий семинарского типа. При этом обучающемуся необходимо уяснить и записать вопросы, посмотреть рекомендованную литературу и наметить общую структуру изучения вопроса в виде плана или схемы. Затем изучить информацию по вопросу, при этом рекомендуется вести конспект, куда вносится ключевая информация,

формулы, рисунки. Перечитать сделанные в конспекте записи. Убедиться в ясности изложенного, при необходимости дополнить записи.

В ходе лекций и (или) занятий семинарского типа обучающийся ведет конспект кратко, схематично, последовательно с фиксированием основных положений, выводами, формулировками, обобщениями, помечает важные мысли, выделяет ключевые слова, термины. Для закрепления знаний после занятия рекомендуется перечитать материал и записать вопросы, которые не ясны из прочитанного. По этим вопросам необходимо обратиться к учебной литературе и, если в результате работы с учебной литературой остались вопросы – следует обратиться за разъяснениями к преподавателю в часы консультаций.

При подготовке к практическим занятиям обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя.

При подготовке к лабораторным работам обучающемуся необходимо изучить методические указания по ее выполнению, основные теоретические положения по теме работы.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза (уровень специалитета).

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры  
судебной экспертизы

№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

### ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе (модуле) дисциплины \_\_\_\_\_  
(название дисциплины)

по направлению подготовки (специальности) \_\_\_\_\_

на 20\_\_/20\_\_ учебный год

1. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

1.1. ....;

1.2. ....;

...

1.9. ....

2. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

2.1. ....;

2.2. ....;

...

2.9. ....

3. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

3.1. ....;

3.2. ....;

...

3.9. ....

Составитель  
дата

подпись

расшифровка подписи