



**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

М.В. Елфимова
М.В. Елфимова
« 26 » марта 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

**Б1.В.ДВ.11.01 СПЕКТРАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ
специальность 40.05.03 Судебная экспертиза
квалификация специалист
форма обучения очная**

Железногорск

20 20

1. Цели и задачи дисциплины «Спектральные методы»

Цели освоения дисциплины «Спектральные методы»:

- формирование представления об общих принципах проведения исследования вещества;
- формирование системы химических знаний как фундаментальной базы инженерной и профессиональной подготовки пожарного специалиста и судебного эксперта;
- формирование необходимого объема знаний по инструментальным методам анализа вещества и материалов;
- ознакомление с основными физическими явлениями, лежащими в основе спектральных методов анализа вещества и материалов.

Задачи дисциплины «Спектральные методы»:

- дать представления об основных принципах использования спектроскопических методов анализа в различных областях применения;
- развивать аналитические способности студентов в осмыслении основных естественных процессов, обеспечивающих современный научный прогресс;
- дать практические навыки использования современных спектроскопических методов анализа.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Спектральные методы», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение дисциплины «Спектральные методы» направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице.

Содержание компетенции	Код компетенции	Результаты обучения
1	2	3
способность применять естественнонаучные и математические методы при решении профессиональных задач, использовать средства измерения	ОПК-2	Знает основные законы светопоглощения, классификацию электронных спектров, применение спектроскопии для целей качественного анализа.
		Умеет применять теоретические знания при выполнении расчетов и спектроскопических измерений.
		Владеет навыками работы с разложением сложных спектральных кривых на составляющие, с методами обработки спектров в профессиональной деятельности.
способность применять методики судебных экспертных исследований в профессиональной деятельности	ПК-2	Знает методы измерения и обработки спектров, радиационные и нерадиационные переходы, постулаты Бора, разложение сложных спектральных кривых на составляющие.
		Умеет применять спектроскопию для целей качественного анализа, классифицировать электронные спектры, определять погрешность спектроскопических измерений, разлагать сложные спектральные кривые на составляющие.
		Владеет навыками практического использования методов количественного анализа по электронным спектрам поглощения, определения влияния замещающих групп различной природы на положение и интенсивность полос в электронных спектрах, определения колебательной структуры полос в электронных спектрах.

Содержание компетенции	Код компетенции	Результаты обучения
1	2	3
<p>способность использовать естественнонаучные методы при исследовании вещественных доказательств</p>	<p>ПК-3</p>	<p>Знает методы обработки спектров.</p> <p>Умеет применять спектроскопию для целей качественного анализа.</p> <p>Владеет навыками идентификации спектров люминесценции, флуоресценции и фосфоресценции.</p>
<p>способность применять технические средства при обнаружении, фиксации и исследовании материальных объектов — вещественных доказательств в процессе производства судебных экспертиз</p>	<p>ПК-4</p>	<p>Знает средства определения межмолекулярных взаимодействий, их проявление в электронных спектрах, типы переходов в электронных спектрах.</p> <p>Умеет выполнять анализ по электронным спектрам поглощения, разложению сложных спектральных кривых на составляющие.</p> <p>Владеет навыками изучения спектроскопических процессов комплексообразования в растворах, влияния замещающих групп различной природы на положение и интенсивность полос в электронных спектрах, стерических эффектов и их проявление в электронных спектрах.</p>
<p>способностью применять методики инженерно-технических экспертиз и исследований в профессиональной деятельности</p>	<p>ПСК-2.1</p>	<p>Знает специфику поведения заряженных частиц в магнитном поле, взаимосвязь трека частиц в магнитном поле с их зарядом и массой.</p> <p>Умеет выполнять анализ вещества по набору молекулярных осколков масс-спектра.</p> <p>Владеет навыками определения влияния внешнего магнитного поля на магнитный момент ядра атома.</p>

Содержание компетенции	Код компетенции	Результаты обучения
1	2	3
<p>способность 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>	ПСК-2.2	<p>Знает природу рентгеновского излучения, специфику взаимодействия рентгеновского излучения с веществом, взаимодействия вещества с ионизирующим излучением.</p> <p>Умеет применять инженерно-технические методы и средства поиска, обнаружения, фиксации, изъятия и предварительного исследования материальных объектов для установления фактических данных.</p> <p>Владеет навыками участия в процессуальных и непроцессуальных действиях в гражданском, административном, уголовном судопроизводстве, производстве по делам об административных правонарушениях.</p>

3. Место дисциплины «Спектральные методы» в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Спектральные методы» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы высшего образования по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза.

4. Объем дисциплины «Спектральные методы» 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 3 зачетные единицы (108 часов).

для очной формы обучения (5 лет)

Вид учебной работы, формы контроля	Всего часов	Семестры
		5
Общая трудоемкость дисциплины в часах	108	108
Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах	3	3
Контактная работа с обучающимися	64	64
в том числе:		
Лекции	20	20
Практические занятия	44	44
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа (всего)	44	44
Вид аттестации	зачет с оценкой	зачет с оценкой

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 «Спектральные методы» 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 занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8
5 семестр							
1	Специфика взаимодействия электромагнитного излучения с веществом	22	2	10			10
2	Атомная спектроскопия	18	4	4			10
3	Молекулярная спектроскопия	32	8	14			10
4	Масс-спектрометрия	6	2	2			2
5	Ядерный магнитный резонанс	6	2	2			2
6	Рентгеноспектральный метод	20	2	8			10
	Всего по разделам	104	20	40	0		44
	Зачет с оценкой	4		4		+	
	Итого по дисциплине	108	20	44	0		44

5.2. Содержание учебной дисциплины «Спектральные методы»

Тема 1. Специфика взаимодействия электромагнитного излучения с веществом

Лекция «Специфика взаимодействия электромагнитного излучения с веществом»

1. Природа электромагнитного излучения и характер его взаимодействия с веществом.

2. Основные спектральные характеристики.

3. Принцип качественного и количественного анализа.

Практическое занятие «Основные спектральные характеристики»

1. Энергия, длина волны электромагнитного излучения.

Практическое занятие «Принципы количественного анализа спектроскопии»

1. Методология количественного анализа.

2. Методы относительного количественного анализа: метод стандартов.

Практическое занятие «Основы метрологии»

1. Основные понятия метрологии.

Самостоятельная работа.

1. Способы генерации электромагнитного излучения..

2. Источники электромагнитного излучения.

3. Проникающая способность электромагнитного излучения.

Рекомендуемая литература:

основная [1];

дополнительная [1–3].

Тема 2. Атомно-абсорбционная спектроскопия

Лекция «Принцип атомно-абсорбционной спектроскопии»

1. Поглощение энергии свободными атомами.

2. Структура атомного спектра поглощения.

3. Измерения интенсивности спектра атомного поглощения.

4. Чувствительность и пределы обнаружения метода.

Лекция «Принцип атомно-абсорбционной спектроскопии»

1. Генерация спектра эмиссии атома.

2. Структура атомного эмиссионного спектра.

3. Измерение интенсивности атомного эмиссионного спектра.

4. Чувствительность и пределы обнаружения метода

Практическое занятие «Применение атомно-абсорбционной спектроскопии»

1. Принципиальная схема и основные узлы атомно-абсорбционного спектрометра.

2. Требования к анализируемой пробе и особенности пробоподготовки

Самостоятельная работа.

1. Методы атомизации вещества.

2. Пламенная, электротермическая атомизация вещества.
3. Атомизация вещества в индуктивно связанной плазме.

Рекомендуемая литература:

основная [1];
дополнительная [1–3].

Тема 3. Молекулярная спектроскопия

Лекция «Спектроскопия в УФ и видимой областях спектра»

1. Колебательная спектроскопия.
2. Электронный спектр вещества.
3. Спектры вещества УФ- и видимой области.

Практическое занятие «Практическая реализация УФ- и видимой спектроскопии»

1. Методология УФ- и видимой спектроскопии.
2. Принципиальная схема и основные узлы спектрометра.
3. Требования к анализируемой пробе и особенности пробоподготовки

Лекция «Флуориметрия»

1. Явление флуоресценции вещества.
2. Основы флуориметрии и ее методология.

Практическое занятие «Практика флуориметрии»

Лекция «ИК-спектроскопия»

1. Гармонические колебания.
2. Характеристические колебания и магнитный момент.
3. Качественный и количественный анализ.

Лекция «Спектроскопия комбинационного рассеивания»

1. Релеевское и нерелеевское рассеивание света веществом.
2. Природа спектра комбинационного рассеивания.
3. Поляризуемость вещества.

Практическое занятие «Идентификация и количественный анализ методом ИК-спектроскопии»

1. Принципиальная схема и основные узлы спектрометра.
2. Требования к анализируемой пробе и особенности пробоподготовки
3. Методология идентификации вещества.

Практическое занятие «Методология КР-спектроскопии»

1. Принципиальная схема и основные узлы спектрометра.
2. Требования к анализируемой пробе и особенности пробоподготовки

Самостоятельная работа.

1. Специфика взаимодействия теплового излучения с веществом.
2. Молекулярная симметрия и характеристическое колебание.
3. Элементы теоретико-группового анализа.

Рекомендуемая литература:

основная [1];
дополнительная [1–3].

Тема 4. Масс-спектрометрия**Лекция «Специфика масс-спектрометрии»**

1. Ионизация вещества.
2. Специфика поведения заряженных частиц в магнитном поле.
3. Взаимосвязь трека частиц в магнитном поле с их зарядом и массой.

Практическое занятие «Практика применения масс-спектрометрии»

1. Принципиальная схема и основные узлы спектрометра.
2. Требования к анализируемой пробе и особенности пробоподготовки

Самостоятельная работа:

1. Способы атомизации вещества.
2. Анализ вещества по набору молекулярных осколков масс-спектра.

Рекомендуемая литература:

основная [1];
дополнительная [1–3].

Тема 5. ЯМР-спектроскопия**Лекция «Природа ядерного магнитного резонанса»:**

1. Магнитный момент ядра атома.
2. Влияние внешнего магнитного поля на магнитный момент ядра атома.
3. Условие резонанса. Уравнение Блоха.
4. Химический сдвиг.

Практическое занятие «Методология ЯМР-спектроскопии»

1. Принципиальная схема и основные узлы спектрометра.
2. Требования к анализируемой пробе и особенности пробоподготовки

Самостоятельная работа.

1. Взаимосвязь гиромагнитного соотношения, магнитного момента ядра, напряженности внешнего магнитного поля.
2. ЯМР-высокого разрешения.
3. Двумерный ЯМР.
4. ЯМР-томография

Рекомендуемая литература:

основная [1];
дополнительная [1–3].

Тема 6. Рентгеноспектральный метод**Лекция «Рентгеноспектральный метод анализа»**

1. Природа рентгеновского излучения.
2. Специфика взаимодействия рентгеновского излучения с веществом.
3. Генерация флуоресцентного рентгеновского излучения вещества.

Практическое занятие «Методология РФЛС»:

1. Принципиальная схема и основные узлы спектрометра.
2. Требования к анализируемой пробе и особенности пробоподготовки
3. Влияние матрицы на определение элемента.

Практическое занятие «Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия»

1. Принципиальная схема и основные узлы спектрометра.
2. Требования к анализируемой пробе и особенности пробоподготовки

Самостоятельная работа:

1. Принципы дисперсии характеристического излучения по энергии и длине волны.
2. Рентгеновская томография.
3. Специфика взаимодействия вещества с ионизирующим излучением.

Рекомендуемая литература:

- основная [1];
дополнительная [1–3].

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Спектральные методы»

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 «Спектральные методы»

Оценочные средства дисциплины «Спектральные методы» 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, задания для выполнения контрольной работы.

7.1.2. Промежуточная аттестация

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой

1. Происхождение линейчатых спектров.
2. Спектры атомов.
3. Спектры ионов.
4. Молекулярные спектры.
5. Электронные спектры.
6. Люминесценция твердого тела.
7. Возбуждение вещества и интенсивность спектральных линий.
8. Ширина и форма спектральной линии.
9. Газовый разряд, как источник света в спектральном анализе.
10. Источники сплошного излучения.
11. Использование лазера для возбуждения пробы.
12. Возбуждение люминесценции электронным пучком.
13. Методы введения вещества в источники света.
14. Призмные спектральные аппараты: принципы работы, оптические схемы.
15. Дифракционные спектральные аппараты: принципы работы, оптические схемы.
16. Основные характеристики и параметры спектральных аппаратов: рабочая область спектра, линейная дисперсия, угловая дисперсия, увеличение, спектральная ширина щели, разрешающая способность, светосила.
17. Способы освещения щели.
18. Методы измерений спектров.
19. Градуировка по длинам волн. Определение дисперсии.
20. Измерение относительной спектральной чувствительности фотоприемников.
21. Идентификация спектральных полос и линий.
22. Эмиссионный качественный анализ.
23. Абсорбционный качественный анализ.
24. Эмиссионный количественный анализ.
25. Абсорбционный количественный анализ.
26. Лазерная аналитическая спектроскопия.
27. Импульсный катодолюминесцентный анализ.
28. Атомный спектральный анализ. Классификация методов.
29. Аналитическая характеристика ЯМР спектроскопии.
30. Аналитическая характеристика ЭПР спектроскопии.
31. Аналитическая характеристика ИК спектроскопии.
32. Производная абсорбционная молекулярная спектроскопия.
33. Современные приемники излучения. Прибор с зарядовой связью (ПЗС). Принцип работы.

34. Фурье-спектрометрия, технические основы и области применения.

7.2. Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой

Достиженные 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.	Оценка «2» «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.	Оценка «3» «удовлетворительно»
Обучающийся показывает полное знание программного материала, основной и дополнительной литературы; дает полные ответы на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала.	продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.	Оценка «4» «хорошо»

<p>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.</p>	<p>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 наводящих вопросов; продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; допущены одна-две неточности.</p>	<p><i>Оценка «5» «отлично»</i></p>
---	---	------------------------------------

8. Требования к условиям реализации. Ресурсное обеспечение дисциплины «Спектральные методы»

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Спектральные методы»

Основная:

1. Спектральные методы анализа: Учебное пособие / Пашкова Е.В., Волосова Е.В., Шипуля А.Н. — М.:СтГАУ — "Агрис", 2017. — 56 с. Текст: электронный. — URL: <http://znanium.com/catalog/product/976630>

Дополнительная:

1. Современные методы структурного анализа веществ: учебник / Куприянов М.Ф., Рудская А.Г., Кофанова Н.Б. — Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2009. — 288 с. Текст: электронный. — URL: <http://znanium.com/catalog/product/555508>

2. Физические методы исследования в химии: Учебное пособие / Луков В.В., Щербаков И.Н. — Рн/Д:Южный федеральный университет, 2016. — 216 с. Текст: электронный. — URL: <http://znanium.com/catalog/product/991794>

3. Применение ИК-спектроскопии при исследовании объектов, изъятых с места пожара: методич. пособие / И.Д.Чешко. — М.: ВНИИПО, 2010. — 91 с.

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.7zip.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).
3. Электронные научные журналы и базы данных Сибирского федерального университета (URL: libproxu.bik.sfu-kras.ru).
4. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ». Раздел «Легендарные Книги» (URL: www.biblio-online.ru).
5. Национальная электронная библиотека «НЭБ» (URL: <https://нэб.рф>).
6. Информационная система «Единое окно» (URL: window.edu.ru).
7. Международный научно-образовательный сайт EqWorld (URL: 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 «Спектральные методы»

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Спектральные методы» необходимы учебные аудитории для проведения лекционных занятий, практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, 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.

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 «Спектральные методы»

Программой дисциплины «Спектральные методы» предусмотрены занятия лекционного типа, занятия семинарского типа (практические занятия) 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 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 «Спектральные методы» 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 «Спектральные методы».

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 инженерно-технических
экспертиз и криминалистики

№ _____ 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