



**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 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**учебной дисциплины
Б1.В.ДВ.08.01 ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ
специальность 40.05.03 Судебная экспертиза
квалификация специалист
форма обучения очная**

Железногорск

2020

1. Цели и задачи дисциплины «Физическая химия»

Цели освоения дисциплины «Физическая химия»:

- формирование систематизированных знаний теоретического и практического характера в области физической химии, гетерогенных и химических равновесий, свойств растворов, электрохимических процессов, химической кинетики и поверхностных процессов;
- формирование навыков работы с использованием физико-химических методов исследования.

Задачи дисциплины «Физическая химия»:

- раскрыть смысл основных естественнонаучных законов, научить студента видеть области применения этих законов, четко представлять их принципиальные возможности при решении конкретных задач;
- сформировать навыки анализа и решения физико-химических задач, научить пользоваться справочными данными, воспитать ответственность за результат исследования или расчета;
- закрепить навыки по решению расчетных химических задач.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Физическая химия соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение дисциплины «Физическая химия» 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 физико-химические величины, а также формулы для проведения расчета термодинамических функций состояния системы
		Умеет производить расчеты с основными физико-химическими величинами при расчете термодинамических функций состояния системы
		Владеет навыками расчета термодинамических функций состояния системы, определять основные физические параметры химических систем.
способность использовать естественнонаучные методы при исследовании вещественных доказательств	ПК-3	Знает методы определения физико-химических параметров веществ и материалов.
		Умеет применять методы физико-химические метода анализа веществ и материалов.
		Владеет навыками идентификации по физическим характеристикам неорганических и органических соединений при проведении исследований вещественных доказательств.

3. Место дисциплины «Физическая химия» в структуре образовательной программы

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

4. Объем дисциплины «Физическая химия» 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 2 зачетные единицы (72 часа).

для очной формы обучения (5 лет)

Вид учебной работы, формы контроля	Всего часов	Семестр
		4
Общая трудоемкость дисциплины:		
в часах	72	72
в зачетных единицах	2	2
Контактная работа с обучающимися	54	54
в том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия	38	38
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа	18	18
Вид аттестации		зачет

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 «Физическая химия» 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
4 семестр							
1	Законы термодинамики и термодинамические потенциалы	8	2	2			4
2	Химическое равновесие.	6	2	2			2
3	Фазовое равновесие и растворы.	6	2	2			2
4	Электрохимия. Электролиты.	6	2	2			2
5	Химическая кинетика и катализ.	10	2	6			2
6	Дисперсные системы, термодинамика поверхностных явлений.	12	2	8			2
7	Сорбция.	12	2	8			2
8	Электрические свойства дисперсных систем, устойчивость и коагуляция.	8	2	4			2
	Зачет	4		4		+	
	Итого за 4 семестр	72	16	38			18
	Итого по дисциплине	72	16	38			18

5.2. Содержание учебной дисциплины «Физическая химия»

Тема 1. Законы термодинамики и термодинамические потенциалы

Лекция:

1. Предмет и задачи физической химии.
2. Первый закон термодинамики. Закон Гесса.
3. Теплоемкость. Закон Кирхгофа.
4. Второе начало термодинамики.
5. Термодинамические потенциалы.

Практическое занятие:

1. Расчет термодинамических параметров (энергия Гиббса).

Самостоятельная работа:

1. Типы молекулярных орбиталей. Формирование химической связи в молекулах. Типы электронных структур молекул. Закон гомологичных рядов в изменении свойств молекул.

Рекомендуемая литература:

- основная [1–4];
дополнительная [1–4].

Тема 2. Химическое равновесие

Лекция:

1. Уравнение изотермы химической реакции.
2. Закон действующих масс.
3. Уравнения изобары и изохоры химической реакции.
4. Принцип Ле-Шателье.

Практическое занятие «Уравнения изотермы, изобары и изохоры химической реакции»:

1. Константа равновесия.
2. Зависимость константы равновесия от температуры.
3. Уравнения изобары и изохоры химической реакции.
4. Влияние температуры, давления и посторонних примесей на химическое равновесие.

Самостоятельная работа:

Экстракция, ректификация. Коллигативные свойства растворов в природных системах.

Рекомендуемая литература:

- основная [1–4];
дополнительная [1–11].

Тема 3. Фазовое равновесие и растворы

Лекция:

1. Правило фаз Гиббса.
2. Фазовое равновесие в однокомпонентных системах.
3. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона.

4. Фазовые диаграммы однокомпонентных систем.

Практическое занятие «Диаграммы состояния систем»:

1. Фазовые диаграммы однокомпонентных систем.
2. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем.
3. Давление пара компонентов над раствором.
4. Понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения растворов.
5. Осмотическое давление.

Самостоятельная работа:

1. Равновесия в сложных сопряженных системах

Рекомендуемая литература:

основная [1–4];

дополнительная [1–11].

Тема 4. Электрохимия. Электролиты

Лекция:

1. Теории растворов электролитов.
2. Константа и степень диссоциации.
3. Электрическая проводимость растворов электролитов.
4. Электролиз, законы Фарадея.
5. Электрохимический потенциал.
6. Классификация электродов. ЭДС.

Практическое занятие «Электрическая проводимость растворов электролитов»:

1. Электрохимический потенциал. Типы потенциалов.
2. Уравнение Нернста.
3. Гальванические элементы. ЭДС.
4. Химические и концентрационные цепи.

Самостоятельная работа:

1. Использование уравнения Нернста.
2. Самопроизвольность окислительно-восстановительных реакций.

Рекомендуемая литература:

основная [1–4];

дополнительная [1–11].

Тема 5. Химическая кинетика и катализ.

Лекция:

1. Скорость химической реакции. Кинетика простых реакций.
2. Зависимость скорости реакций от температуры. Энергия активации.
3. Теория активных столкновений и теория абсолютных скоростей химических реакций.
4. Классификация каталитических реакций. Гомогенный катализ и гетерогенный катализ.
5. Теории гетерогенного катализа.

Практическое занятие «Скорость химической реакции»:

1. Правило Вант Гоффа.
2. Уравнение Аррениуса.
3. Гомогенный катализ и его механизм в растворах.
4. Гетерогенный катализ.

Практическое занятие «Определение константы скорости реакции»:

1. Скорость химической реакции. Кинетика простых реакций.
2. Гомогенный катализ и его механизм в растворах.
3. Гетерогенный катализ.

Самостоятельная работа:

Молекулярность элементарных реакций. Методы определения порядка реакции. Сложные реакции и их классификация. Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнения Вант-Гоффа и Аррениуса. Фотохимические реакции. Катализ. Ферментативные реакции. Уравнение Михаэлиса. Фотохимические и хемилюминесцентные процессы. Радиационные процессы. Закономерности фоторазложения карбонильных соединений.

Рекомендуемая литература:

основная [1–4];
дополнительная [1–11].

Тема 6. Дисперсные системы, термодинамика поверхностных явлений**Лекция:**

1. Понятие о дисперсных и коллоидных системах.
2. Классификации дисперсных систем.
3. Методы получения дисперсных систем.
4. Методы очистки дисперсных систем.
5. Поверхностное натяжение.

Практическое занятие «Дисперсные и коллоидные системы»:

1. Классификации дисперсных систем.
2. Методы получения дисперсных систем.
3. Влияние различных факторов на величину поверхностного натяжения.
4. Межмолекулярные и межфазные взаимодействия.
5. Смачивание.

Практическое занятие «Оптические свойства дисперсных систем»:

1. Методы получения дисперсных систем.
2. Влияние различных факторов на величину поверхностного натяжения.
3. Оптические свойства дисперсных систем.

Самостоятельная работа:

Различные типы классификации коллоидных систем. Явления смачивания. Старение коллоидных систем. Образование осадков. Классификация межмолекулярных взаимодействий.

Рекомендуемая литература:

основная [1–4];

дополнительная [1–11].

Тема 7. Сорбция

Лекция:

1. Сорбция. Основные понятия и определения.
2. Теории сорбции.
3. Адсорбция.
4. Теории адсорбции.
5. Фундаментальное уравнение адсорбции Гиббса.
6. Свойства ПАВ и ПИВ.
7. Особенности адсорбции из растворов.

Практическое занятие «Теории сорбции»:

1. Количественные способы выражения адсорбции.
2. Адсорбция на пористых адсорбентах.
3. Уравнение Шишковского.
4. Поверхностная активность.
5. Особенности адсорбции из растворов

Практическое занятие «Изучение адсорбции уксусной кислоты на активированном угле»

1. Количественные способы выражения адсорбции.
2. Поверхностная активность.
3. Особенности адсорбции из растворов.

Самостоятельная работа:

1. Сущность метода хроматографии.
2. Бумажная хроматография.
3. Ионно-обменная хроматография.
4. Гель-хроматография.

Рекомендуемая литература:

основная [1–4];
дополнительная [1–11].

Тема 8. Электрические свойства дисперсных систем, устойчивость и коагуляция.

Лекция:

1. Электрические свойства дисперсных систем.
2. Электрокинетические явления.
3. Строение коллоидных мицелл.
4. Явление перезарядки коллоидных частиц.
5. Измерение электрокинетического потенциала.

Практическое занятие «Устойчивость и коагуляция дисперсных систем»:

1. Электрические свойства дисперсных систем, устойчивость и коагуляция.
2. Строение коллоидных мицелл.

3. Кинетика коагуляции.
4. Защита коллоидных систем.
5. Примеры коагуляции.

Самостоятельная работа:

Современные представления о строении ДЭС. Явление перезарядки коллоидных частиц. Электрофорез и электроосмос. Факторы стабилизации коллоидных систем.

Рекомендуемая литература:

основная [1–4];
дополнительная [1–11].

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физическая химия»

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 «Физическая химия»

Оценочные средства дисциплины «Физическая химия» 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. Законы термодинамики и термодинамические потенциалы.
2. Первый закон термодинамики.
3. Закон Гесса.
4. Способы расчета тепловых эффектов химических реакции.
5. Теплоемкость. Зависимость теплоемкости от температуры.
6. Закон Кирхгофа.
7. Второе начало термодинамики. Энтропия.
8. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца.
9. Термодинамические потенциалы как критерий направления протекания процессов и как мера работоспособности системы.
10. Расчет изменения энергии Гиббса и энергии Гельмгольца в различных процессах.
11. Химическое равновесие.
12. Уравнение изотермы химической реакции.
13. Закон действующих масс. Константа равновесия.
14. Зависимость константы равновесия от температуры.
15. Уравнение изобары и изохоры химической реакции.
16. Принцип Ле-Шателье. Влияние температуры, давления и посторонних примесей на химическое равновесие.
17. Фазовое равновесие и растворы. Правило фаз Гиббса.
18. Фазовое равновесие в однокомпонентных системах. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона и его использование для расчета процессов фазовых переходов. Фазовые диаграммы однокомпонентных систем.
19. Фазовые равновесия в двухкомпонентных системах. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем.
20. Термический анализ. Твердые растворы.
21. Классификация растворов.
22. Давление пара компонентов над раствором. Понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения растворов. Осмотическое давление.
23. Электролиты. Теории растворов электролитов.
24. Константа и степень диссоциации.
25. Электрическая проводимость растворов электролитов.
26. Электролиз, законы Фарадея.
27. Электрохимический потенциал. Типы потенциалов.
28. Уравнение Нернста. Классификация электродов.
29. Гальванические элементы. ЭДС. Химические и концентрационные цепи.
30. Скорость химической реакции. Кинетика простых реакций.

31. Зависимость скорости реакций от температуры. Правило Вант Гоффа.
32. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Теория активных столкновений и теория абсолютных скоростей химических реакций.
33. Классификация каталитических реакций.
34. Гомогенный катализ и его механизм в растворах.
35. Гетерогенный катализ. Особенности гетерогенно-каталитических процессов. Теории гетерогенного катализа.
36. Дисперсные системы, термодинамика поверхностных явлений.
37. Понятие о дисперсных и коллоидных системах. Классификации дисперсных систем.
38. Методы получения дисперсных систем: диспергационные и конденсационные, метод пептизации.
39. Методы очистки дисперсных систем.
40. Поверхностное натяжение. Влияние различных факторов на величину поверхностного натяжения.
41. Межмолекулярные и межфазные взаимодействия. Смачивание.
42. Адсорбция. Количественные способы выражения адсорбции.
43. Теории адсорбции. Адсорбция на пористых адсорбентах.
44. Фундаментальное уравнение адсорбции Гиббса.
45. Свойства ПАВ и ПИВ. Уравнение Шишковского.
46. Поверхностная активность. Особенности адсорбции из растворов.
47. Электрические свойства дисперсных систем, устойчивость и коагуляция.
48. Электрокинетические явления: Современные представления о строении ДЭС.
49. Строение коллоидных мицелл. Явление перезарядки коллоидных частиц.
50. Измерение электрокинетического потенциала из явлений электрофореза и электроосмоса.
51. Кинетика коагуляции. Правила электролитной коагуляции.
52. Современные представления о факторах стабилизации коллоидных систем. Защита коллоидных систем. Примеры коагуляции.

7.2. Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся

Промежуточная аттестация: зачёт

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.	«не зачтено»
Обучающийся освоил знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнил все задания, предусмотренные учебным планом; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; при ответе продемонстрировал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов.	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 освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.	«зачтено»

8. Требования к условиям реализации. Ресурсное обеспечение дисциплины «Физическая химия»

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Физическая химия»

Основная:

1. Физическая химия : учеб. пособие / Д.П. Зарубин. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 474 с. + Доп. материалы Текст: электронный. — URL:<http://znanium.com/catalog/product/469097>
2. Физическая химия. Том 1. Общая и химическая термодинамика : учебник / А.Я. Борщевский. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 606 с. + Доп. материалы Текст: электронный. — URL:<http://znanium.com/catalog/product/543133>
3. Физическая химия. Том 2. Статистическая термодинамика : учебник / А.Я. Борщевский. — М. : Инфра-М, 2017. — 383 с. + Доп. материалы Текст: электронный. — URL:<http://znanium.com/catalog/product/543170>
4. Луков, В.В. Физическая химия : учебник / В.В. Луков, А.Н. Морозов ; Южный федеральный университет. — 2-е изд., расшир. и доп. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 238 с.: Текст: электронный. — URL:<http://znanium.com/catalog/product/1039768>

Дополнительная:

1. Глинка Н.Л. Общая химия. — 30-е изд., стереотип. — М.: КНОРУС, 2013
2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: Учебное пособие. — М.: КНОРУС, 2011
3. Шубин А.А., Криницын Д.О., Деева У.В. Методические рекомендации по Оформлению отчетов по лабораторным работам по блоку химических дисциплин. — Железногорск, 2016
4. Химия. Избранные разделы общей физической и коллоидной химии / Андриюшкова О.В., Вострикова Т., Швырева А.В. - Новосиб.:НГТУ, 2011. - 160 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/558715>
5. Физическая химия дисперсных систем: Учебное пособие / Дерябин В.А., Фарафонтова Е.П., - 2-е изд., стер. - М.:Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 88 с Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/946680>
6. Физическая химия строительных материалов: Учебное пособие / Семериков И.С., Герасимова Е.С., - 2-е изд., стер. - М.:Флинта, 2017. - 204 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/959304>
7. Основы физической химии : учебник : в 2 ч. Ч. 1 : Теория / В.В. Еремин [и др.].— 5-е изд., перераб. и доп. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2019. — (Учебник для высшей школы). <http://znanium.com/catalog/product/1040735>
8. Основы физической химии : учебник : в 2 ч. Ч. 2 : Вопросы и задачи / В.В. Еремин [и др.]. — 5-е изд., перераб. и доп. (эл.). — Москва : Лаборатория

знаний, 2019. — (Учебник для высшей школы). Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1040738>

9. Физико-химические методы экспертного исследования: лабораторный практикум. – СПб. 2011. – (гриф МЧС)

10. Пустовалова Л.М. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ .- 2-е изд., перераб. и доп. – Ростов н/Д: Феникс, 2014. – 300 с.

11. Типовые расчеты по физической и коллоидной химии: учебное пособие / А.Н. Васюкова, О.П. Задачаина, Н.В. Насонова, Л.И. Перепелкина: учебное пособие. – СПб.: Лань, 2014. – 144

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).
3. Электронные научные журналы и базы данных Сибирского федерального университета (URL: libproxу.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 «Физическая химия»

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Физическая химия» 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, оснащенных лабораторным оборудованием и химическими реактивами.

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 «Физическая химия»

Программой дисциплины «Физическая химия» 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;

- углубление, закрепление, экспериментальное подтверждение теоретических знаний и формирование профессиональных и общих компетенций, учебных и профессиональных умений обучающихся;
- 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 «Физическая химия» 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 «Физическая химия».

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.

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