



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

**Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Республики Крым
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)**

Кафедра технологического образования

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

_____ Р.И. Сулейманов

21 марта 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Р.И. Сулейманов

21 марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01 «Основы химии координационных соединений»

направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
профиль подготовки «Химия»

факультет психологии и педагогического образования

Симферополь, 2024

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Основы химии координационных соединений» для бакалавров направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. Профиль «Химия» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 121.

Составитель
рабочей программы _____ В.Н. Устименко
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
технологического образования
от 26 февраля 2024 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой _____ Р.И. Сулейманов
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета
психологии и педагогического образования
от 21 марта 2024 г., протокол № 7

Председатель УМК _____ Л.И. Аббасова
подпись

1. Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Основы химии координационных соединений» для бакалавриата направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль подготовки «Химия».

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

2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

– изучение основных положений современной химии координационных соединений; формировании у студентов углубленных профессиональных знаний в области координационной химии.

Учебные задачи дисциплины (модуля):

- рассмотрение основных понятий химии координационных соединений;
- изучение представителей отдельных классов координационных соединений, их номенклатуры, параметров химического связывания в молекулах, их гометрической конфигурации, видов изомерии;
- ознакомление с основными физико-химическими методами исследования строения и свойств координационных соединений, методиками их синтеза, очистки и идентификации;
- формирование представлений об использовании координационных соединений в различных областях человеческой жизни.

2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Основы химии координационных соединений» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).

Уметь:

- отбирать учебное содержание для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.

Владеть:

- различными формами учебных занятий, применяет методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 «Основы химии координационных соединений» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

4. Объем дисциплины (модуля)

(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)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб. зан.	практ. зан.	сем. зан.	ИЗ		
7	108	3	40	20	20				68	За
Итого по ОФО	108	3	40	20	20				68	

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

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов														Форма текущего контроля
	очная форма							заочная форма							
	Всего	в том числе						Всего	в том числе						
		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Тема 1. История координационной химии	10	2					8								коллоквиум
Тема 2. Основные положения координационной химии	11	3					8								доклад
Тема 3. Изучение строения комплексов	16	3	4				9								лабораторная работа, защита отчета
Тема 4. Типы комплексных соединений	16	3	4				9								лабораторная работа, защита отчета
Тема 5. Изучение комплексобразования в растворе	16	3	4				9								лабораторная работа, защита отчета
Тема 6. Механизмы неорганических реакций	14	2	4				8								доклад
Тема 7. Хелатный эффект	15	2	4				9								лабораторная работа, защита отчета

Тема 8. Применение комплексных соединений. Прикладные аспекты химии координационных соединений	10	2					8									коллоквиум
Всего часов за 7 семестр	108	20	20				68									
Форма промеж. контроля	Зачет															
Всего часов дисциплине	108	20	20				68									
часов на контроль																

5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 1. История координационной химии <i>Основные вопросы:</i> Первые сведения о комплексах Теория Бломстрандта – Йоргенсена Координационная теория Вернера Понятие комплексного соединения. Типы комплексов	Акт.	2	
2.	Тема 2. Основные положения координационной химии <i>Основные вопросы:</i> Понятие комплексного соединения Основные положения: внутренняя и внешняя сферы, центральный атом, лиганд, донорные атомы лигандов, дентатность лигандов Теория связи в комплексных соединениях Определение координационного соединения по Крестову-Березину	Акт.	3	
3.	Тема 3. Изучение строения комплексов <i>Основные вопросы:</i> Классификация и номенклатура комплексных соединений Изомерия координационных соединений Методы установления изомеров	Акт.	3	

	Химическая связь в координационных			
4.	<p>Тема 4. Типы комплексных соединений</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Характерные особенности координационных соединений</p> <p>Координационное число металла-комплексообразователя</p> <p>Внутренняя координационная сфера</p> <p>Лабильность комплексов</p> <p>Разнообразие лигандов, образующих комплексы. Полидентантные лиганды.</p>	Акт.	3	
5.	<p>Тема 5. Изучение комплексообразования в растворе</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Типы равновесий в растворах комплексов</p> <p>Ступенчатое образование комплексов, константы устойчивости и нестойкости</p> <p>Функции, характеризующие</p>	Акт.	3	
6.	<p>Тема 6. Механизмы неорганических реакций</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Классификация неорганических реакций</p> <p>Реакции замещения, их классификация</p> <p>Замещение в октаэдрических, плоских, тетраэдрических комплексах</p> <p>Стереохимия реакций</p>	Акт.	2	
7.	<p>Тема 7. Хелатный эффект</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Хелатный эффект</p> <p>Энтропийный фактор как простейшее объяснение хелатного эффекта</p> <p>Вероятностный фактор</p> <p>Хелаты с различным размером и количеством циклов - сравнение устойчивости</p>	Акт.	2	
8.	<p>Тема 8. Применение комплексных соединений.</p> <p>Прикладные аспекты химии координационных соединений</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Применение комплексных соединений в аналитической химии</p> <p>Металлокомплексный катализ</p> <p>Бионеорганическая химия и медицина</p>	Акт.	2	

	Фотографическая химия, красители и Химическая технология, гидрометаллургия и другие технологические области			
	Итого		20	0

5.2. Темы практических занятий

(не предусмотрено учебным планом)

5.3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

5.4. Перечень лабораторных работ

№ занятия	Тема лабораторной работы	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 3. Изучение строения комплексов	Акт.	4	
2.	Тема 4. Типы комплексных соединений	Интеракт.	4	
3.	Тема 5. Изучение комплексообразования в растворе	Акт.	4	
4.	Тема 6. Механизмы неорганических реакций	Акт.	4	
5.	Тема 7. Хелатный эффект	Акт.	4	
	Итого		20	

5.5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; подготовка к коллоквиуму; подготовка доклада; лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к зачету.

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	Тема 1. История координационной химии	подготовка к	8	

	<p>Основные вопросы: Первые сведения о комплексах. Теория Бломстрандта – Йоргенсена. Координационная теория Вернера. Ее основные положения. Понятие комплексного соединения. Типы комплексов.</p>	коллоквиуму		
2	<p>Тема 2. Основные положения координационной химии Основные вопросы: Понятие комплексного соединения. Основные положения: внутренняя и внешняя сферы, центральный атом, лиганд, донорные атомы лигандов, дентатность лигандов. Классификация лигандов в зависимости от электронной структуры.</p>	подготовка доклада	8	
3	<p>Тема 3. Изучение строения комплексов Основные вопросы: Степень окисления центрального атома, координационное число (аналитическое и кристаллографическое). Теория связи в комплексных соединениях. Методы определения состава комплексного иона и типа ионного распада</p>	лабораторная работа, подготовка отчета	9	
4	<p>Тема 4. Типы комплексных соединений Основные вопросы: Препаративный метод и его недостаточность, применение криоскопии, эбуллиоскопии, электропроводности, ионного обмена. ИК-спектроскопия. УФ-спектроскопия и другие спектральные</p>	лабораторная работа, подготовка отчета	9	
5	<p>Тема 5. Изучение комплексообразования в растворе Основные вопросы: Работы Вернера по установлению конфигурации комплексов. Геометрическая изомерия, получение изомеров (правила Йергенсена, Пейроне, транс- Методы установления изомеров.</p>	лабораторная работа, подготовка отчета	9	
6	<p>Тема 6. Механизмы неорганических реакций Основные вопросы:</p>	подготовка доклада	8	

	Типы равновесий в растворах комплексов. Ступенчатое образование комплексов, константы устойчивости и нестойкости.			
7	Тема 7. Хелатный эффект Основные вопросы: Хелатный эффект. Энтропийный фактор как простейшее объяснение хелатного эффекта. Хелаты с различным размером и количеством циклов - сравнение устойчивости.	лабораторная работа, подготовка отчета	9	
8	Тема 8. Применение комплексных соединений. Прикладные аспекты химии координационных соединений Основные вопросы: Применение комплексных соединений в аналитической химии. Бионеорганическая химия и медицина. Металло-комплексный катализ. Химическая технология, гидрометаллургия и другие технологические области.	подготовка к коллоквиуму	8	
	Итого		68	

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
ПК-1		
Знать	структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	коллоквиум
Уметь	отбирать учебное содержание для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	доклад; лабораторная работа, защита отчета
Владеть	различными формами учебных занятий, применяет методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.	зачет

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности
коллоквиум	Теоретические вопросы не раскрыты	Теоретический вопрос раскрыт с замечаниями, однако логика соблюдена	Теоретический вопрос раскрыт с небольшими замечаниями	Теоретический вопрос раскрыт полностью
доклад	Материал не структурирован без учета специфики проблемы	Материал слабо структурирован, не связан с ранее изученным, не выделены существенные признаки проблемы	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям, однако есть несущественные недостатки	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям
лабораторная работа, защита отчета	Работа не выполнена.	Работа выполнена позже установленного срока, при защите практической работы имелись существенные замечания.	Работа выполнена, но при защите практической работы имелись несущественные замечания	Работа выполнена и защищена в срок.
зачет	Не раскрыт полностью ни один теоретический вопрос, практическое задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками	Теоретические вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практическое задание выполнено, но с замечаниями: намечен ход выполнения, однако не полностью раскрыты возможности выполнения.	Теоретические вопросы раскрыты. Практическое задание выполнено с несущественным и замечаниями	Теоретические вопросы раскрыты. Практическое задание выполнено без замечаний.

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

7.3.1. Примерные вопросы для подготовки к коллоквиуму

1. Первые сведения о комплексах
2. Теория Бломстрандта – Йоргенсена.
3. Координационная теория Вернера
4. Ее основные положения.
5. Понятие комплексного соединения
6. Типы комплексов
7. Корреляция между классификацией по природе химической связи и классификацией химических соединений
8. Некоторые определения координационного соединения
9. Первая классификация соединений, включающая понятие комплекс

7.3.2. Примерные темы для доклада

1. Лиганды, их классификация, принцип ЖМКО.
2. Координационное число центрального атома, конфигурация комплексов.
3. Типы комплексных соединений.
4. Циклические комплексные соединения.
5. Полиядерные комплексные соединения.
6. Изомерия комплексных соединений.
7. Химические и физико-химические методы изучения строения комплексов.
8. Спектральные методы изучения строения комплексов.
9. Функции, характеризующие комплексобразование в растворах.
10. Общий обзор экспериментальных методов изучения равновесий комплексов в растворах.

7.3.3. Примерные вопросы к защите лабораторных работ

1. Понятие комплексного соединения
2. Основные положения: внутренняя и внешняя сферы, центральный атом, лиганд, донорные атомы лигандов, дентатность лигандов
3. Классификация лигандов в зависимости от электронной структуры
4. Классификация по донорным атомам

5. Степень окисления центрального атома, координационное число (аналитическое и кристаллографическое).
6. Теория связи в комплексных соединениях
7. Лабильные и инертные комплексы (Таубе).
8. Зависимость лабильности октаэдрического комплекса от электронного строения центрального атома
9. Методы определения состава комплексного иона и типа ионного распада

7.3.4. Вопросы к зачету

1. Первые сведения о комплексах
2. Теория Бломстрандта – Йоргенсена.
3. Координационная теория Вернера. Ее основные положения.
4. Понятие комплексного соединения
5. Типы комплексов
6. Корреляция между классификацией по природе химической связи и классификацией химических соединений
7. Некоторые определения координационного соединения
8. Первая классификация соединений, включающая понятие комплекс
9. Классификация комплексных соединений Вернера
10. Определение комплекса Л.А. Чугаева и П. Пфейфера
11. Определение комплексного соединения Ф.Файглем
12. Определение комплекса Н. Сиджвиком
13. Определение комплексного соединения Бассоло и Пирсона.
14. Определение А.К. Бабко
15. Определение комплекса по Яцимирскому и Бейлару
16. Понятие комплексного соединения
17. Основные положения: внутренняя и внешняя сферы, центральный атом, лиганд, донорные атомы лигандов, дентатность лигандов
18. Классификация лигандов в зависимости от электронной структуры
19. Классификация по донорным атомам
20. Степень окисления центрального атома, координационное число (аналитическое и кристаллографическое).
21. Теория связи в комплексных соединениях
22. Лабильные и инертные комплексы (Таубе).
23. Зависимость лабильности октаэдрического комплекса от электронного строения центрального атома
24. Методы определения состава комплексного иона и типа ионного распада
25. Препаративный метод и его недостаточность, применение криоскопии, эбуллиоскопии, электропроводности, ионного обмена
26. ИК-спектроскопия

27. УФ-спектроскопия и другие спектральные методы
28. Координационное число и стереохимия комплексов
29. Работы Вернера по установлению конфигурации комплексов
30. Изомерия комплексов
31. Геометрическая изомерия, получение изомеров (правила Иергенсена, Пейроне, транс-влияние)
32. Методы установления изомеров
33. Оптическая изомерия, разделение изомеров
34. Ионизационная изомерия
35. Изомерия связей
36. Координационная изомерия и полимерия
37. Изомерия координационного положения.
38. Конформационная изомерия
39. Первые сведения о комплексах
40. Теория Бломстрандта – Йоргенсена.
41. Координационная теория Вернера. Ее основные положения.
42. Понятие комплексного соединения
43. Типы комплексов
44. Корреляция между классификацией по природе химической связи и классификацией химических соединений
45. Некоторые определения координационного соединения
46. Первая классификация соединений, включающая понятие комплекс
47. Классификация комплексных соединений Вернера
48. Определение комплекса Л.А. Чугаева и П. Пфейфера
49. Определение комплексного соединения Ф.Файглем
50. Определение комплекса Н. Сиджвиком
51. Определение комплексного соединения Бассоло и Пирсона.
52. Определение А.К. Бабко
53. Определение комплекса по Яцимирскому и Бейлару
54. Прикладные аспекты применения координационных соединений
55. Комплексы в аналитической химии и др.
56. Комплексные соединения платины
57. Металлокомплексный катализ.
58. Бионеорганическая химия и медицина
59. Фотографическая химия, красители и пигменты
60. Химическая технология, гидрометаллургия и другие технологические области

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

7.4.1. Оценивание коллоквиума

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

7.4.2. Оценивание доклада

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Степень раскрытия темы:	Тема доклада раскрыта частично	Тема доклада раскрыта не полностью	Тема доклада раскрыта
Объем использованной научной литературы	Объем научной литературы не достаточный, менее 8 источников	Объем научной литературы достаточный – 8-10 источников	Объем научной литературы достаточный более 10 источников

Достоверность информации в докладе (точность, обоснованность, наличие ссылок на источники первичной информации)	Есть замечания по ссылкам на источники первичной информации	Есть некоторые неточности, но в целом информация достоверна	Достоверна. Есть ссылки на источники первичной информации
Необходимость и достаточность информации	Приведенные данные и факты служат целям обоснования или иллюстрации определенных тезисов и положений доклада частично: 3 и более замечаний	Приведенные данные и факты служат целям обоснования или иллюстрации определенных тезисов и положений доклада частично: не более 2 замечаний	Приведенные данные и факты служат целям обоснования или иллюстрации определенных тезисов и положений доклада

7.4.3. Оценивание лабораторных работ

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Выполнение и оформление лабораторной работы	Работа выполнена частично или с нарушениями, выводы частично не соответствуют цели, оформление содержит недостатки	Лабораторная работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении	Лабораторная работа выполнена полностью, оформлена согласно требованиям
Качество ответов на вопросы во время защиты работы	Вопросы для защиты раскрыты не полностью, однако логика соблюдена	Вопросы раскрыты, однако имеются замечания	Ответы полностью раскрывают вопросы

7.4.4. Оценивание зачета

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены

Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Основы химии координационных соединений» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает зачёт. Зачет выставляется во время последнего лабораторного занятия при условии выполнения не менее 60% учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Во всех остальных случаях зачет сдается обучающимися в даты, назначенные преподавателем в период соответствующий промежуточной аттестации.

Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента

Уровни формирования компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале
	для зачёта
Высокий	зачтено
Достаточный	
Базовый	
Компетенция не сформирована	не зачтено

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
-------	----------------------------	--	-----------------

1.	Колужникова, Е. В. Введение в общую химию: комплексные соединения, электрохимические процессы : учебное пособие для студентов / Е. В. Колужникова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2022. — 76 с. — ISBN 978-5-9239-1307-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/257807 (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/257807
2.	Сизова, О. В. Молекулярная симметрия в неорганической и координационной химии : учебное пособие / О. В. Сизова, Н. В. Иванова, А. А. Ванин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 276 с. — ISBN 978-5-8114-2173-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/76285 (дата обращения: 23.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/76285
3.	Кочеткова, Н. А. Лабораторный практикум по органической и физколлоидной химии: учебное пособие / Н. А. Кочеткова, Н. А. Чуйкова. — Белгород: БелГАУ им.В.Я.Горина, 2019. — 118 с.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/16649 6

Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библ.
1.	Микрюкова, Е. Ю. Учебное пособие по общей, неорганической и аналитической химии для студентов очной и заочной формы обучения направления подготовки 36.05.01 - «Ветеринария» (квалификация - специалист): учебное пособие / Е. Ю. Микрюкова, Ч. А. Харисова. — Казань: КГАВМ им. Баумана, 2020. — 150 с.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/15678 4

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>,
- 2.Федеральный образовательный портал www.edu.ru.
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.
- 5.Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека» <http://franco.crimealib.ru/>
- 6.Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
- 7.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ)

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общие рекомендации по самостоятельной работе бакалавров

Подготовка современного бакалавра предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы.

Самостоятельная работа формирует творческую активность бакалавров, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных программой.

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; подготовка к коллоквиуму; подготовка доклада; лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к зачету.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы бакалавра, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам – залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов.

Вниманию бакалавров предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к зачету.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому бакалавру;
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Внеурочная деятельность бакалавра по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение практических заданий;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у бакалавра умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

- 1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;
- 2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;
- 3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;
- 4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

Работа с базовым конспектом

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации.

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

Подготовка доклада

Требования к оформлению и содержанию доклада.

Структура доклада:

Титульный лист содержит следующие атрибуты:

- в верхней части титульного листа помещается наименование учреждения (без сокращений), в котором выполнена работа;
- в середине листа указывается тема работы;
- ниже справа - сведения об авторе работы (ФИО (полностью) с указанием курса, специальности) и руководителе (ФИО (полностью), должность);
- внизу по центру указываются место и год выполнения работы.

Титульный лист не нумеруется, но учитывается как первая страница.

Оглавление – это вторая страница работы. Здесь последовательно приводят все заголовки разделов текста и указывают страницы, с которых эти разделы начинаются. В содержании оглавления все названия глав и параграфов должны быть приведены в той же последовательности, с которой начинается изложение содержания этого текста в работе без слова «стр.» / «страница». Главы нумеруются римскими цифрами, параграфы – арабскими.

Введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяется его значимость и актуальность, указывается цель и задачи доклада, дается характеристика исследуемой литературы).

Основная часть (основной материал по теме; может быть поделена на разделы, каждый из которых, доказательно раскрывая отдельную проблему или одну из ее сторон, логически является продолжением предыдущего раздела).

Заключение (подводятся итоги или дается обобщенный вывод по теме доклада, предлагаются рекомендации, указываются перспективы исследования).

Список литературы. Количество источников литературы - не менее пяти. Отдельным (нумеруемым) источником считается как статья в журнале, сборнике, так и книга. Таким образом, один сборник может оказаться упомянутым в списке литературы 2 – 3 раза, если вы использовали в работе 2 – 3 статьи разных авторов из одного сборника.

Приложение (таблицы, схемы, графики, иллюстративный материал и т.д.) – необязательная часть.

Требования к оформлению текста доклада

Доклад должен быть выполнен грамотно, с соблюдением культуры изложения.

Объем работы должен составлять не более 20 страниц машинописного текста (компьютерный набор) на одной стороне листа формата А4, без учета страниц приложения.

Текст исследовательской работы печатается в редакторе Word, интервал – полуторный, шрифт Times New Roman, кегль – 14, ориентация – книжная. Отступ от левого края – 3 см, правый – 1,5 см; верхний и нижний – по 2 см; красная строка – 1 см.; выравнивание по ширине.

Затекстовые ссылки оформляются квадратными скобками, в которых указывается порядковый номер первоисточника в алфавитном списке литературы, расположенном в конце работы, а через запятую указывается номер страницы. Например [11, 35].

Заголовки печатаются по центру 16-м размером шрифта. Заголовки выделяются жирным шрифтом, подзаголовки – жирным курсивом; заголовки и подзаголовки отделяются одним отступом от общего текста сверху и снизу. После названия темы, подраздела, главы, параграфа (таблицы, рисунка) точка не ставится.

Страницы работы должны быть пронумерованы; их последовательность должна соответствовать плану работы. Нумерация начинается с 2 страницы. Цифру, обозначающую порядковый номер страницы, ставят в правом углу нижнего поля страницы. Титульный лист не нумеруется.

Каждая часть работы (введение, основная часть, заключение) печатается с нового листа, разделы основной части – как единое целое.

Должна быть соблюдена алфавитная последовательность написания библиографического аппарата.

Оформление не должно включать излишеств, в том числе: различных цветов текста, не относящихся к пониманию работы рисунков, больших и вычурных шрифтов и т.п.

Подготовка к коллоквиуму

Коллоквиум представляет собой коллективное обсуждение раздела дисциплины на основе самостоятельного изучения этого раздела бакалаврами. Подготовка к данному виду учебных занятий осуществляется в следующем порядке.

1. Преподаватель дает список вопросов, ответы на которые следует получить при изучении определенного перечня научных источников.

2. Бакалаврам во внеаудиторное время необходимо прочитать специальную литературу, выписать из нее ответы на вопросы, которые будут обсуждаться на коллоквиуме, мысленно сформулировать свое мнение по каждому из вопросов, которое они выскажут на занятии.

Коллоквиум проводится в форме беседы преподавателя со студентами либо как научное собрание с обсуждением докладов на определенную тему. Для обсуждения на коллоквиуме выносятся отдельные разделы, темы, вопросы изучаемой учебной дисциплины; а также рефераты, проекты и другие работы

Участие студентов в коллоквиуме требует от них умений не только транслировать, но и конструировать новые знания в условиях диалога, обмена мнениями.

В свою очередь, преподаватель получает информацию о характере самостоятельной работы студентов, о трудностях и причинах ошибочных представлений по тем или иным вопросам темы, раздела, и главное, выявляет степень правильности, объема, глубины знаний и умений студентов.

Лабораторная работа, подготовка отчета

Лабораторная работа – небольшой научный отчет, обобщающий проведенную обучающимся работу, которую представляют для защиты преподавателю.

К лабораторным работам предъявляется ряд требований, основным из которых является полное, исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения заданий и профессиональной подготовке бакалавров.

В отчет по лабораторной работе должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание экспериментальной установки и методики эксперимента;
- экспериментальные результаты;
- анализ результатов работы;
- выводы.

Титульный лист является первой страницей любой научной работы и для конкретного вида работы заполняется по определенным правилам.

Для лабораторной работы титульный лист оформляется следующим образом.

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения и кафедры, на которой выполнялась данная работа.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название лабораторной работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы, курс и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы, ученую степень и должность преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

Цель работы должна отражать тему лабораторной работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемого в работе явления или процесса, приводятся также необходимые расчетные формулы.

Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий и законов, расчетных формул, таблиц, требующихся для дальнейшей обработки полученных экспериментальных результатов.

Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

Описание экспериментальной установки и методики эксперимента.

В данном разделе приводится схема экспериментальной установки с описанием ее работы и подробно излагается методика проведения эксперимента, процесс получения данных и способ их обработки.

Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

Для лабораторных работ, связанных с компьютерным моделированием физических явлений и процессов, необходимо в этом разделе описать математическую модель и компьютерные программы, моделирующие данные явления.

Экспериментальные результаты.

В этом разделе приводятся непосредственно результаты, полученные в ходе проведения лабораторных работ: экспериментально или в результате компьютерного моделирования определенные значения величин, графики, таблицы, диаграммы. Обязательно необходимо оценить погрешности измерений.

Анализ результатов работы.

Раздел отчета должен содержать подробный анализ полученных результатов, интерпретацию этих результатов на основе физических законов.

Следует сравнить полученные результаты с известными литературными данными, обсудить их соответствие существующим теоретическим моделям. Если обнаружено несоответствие полученных результатов и теоретических расчетов или литературных данных, необходимо обсудить возможные причины этих несоответствий.

Выводы. В выводах кратко излагаются результаты работы: полученные экспериментально или теоретически значения физических величин, их зависимости от условий эксперимента или выбранной расчетной модели, указывается их соответствие или несоответствие физическим законам и теоретическим моделям, возможные причины несоответствия.

Отчет по лабораторной работе оформляется на писчей бумаге стандартного формата А4 на одной стороне листа, которые сшиваются в скоросшивателе или переплетаются.

Допускается оформление отчета по лабораторной работе только в электронном виде средствами Microsoft Office: текст выравнивать по ширине, междустрочный интервал -полтора, шрифт –Times New Roman (14 пт.), параметры полей – нижнее и верхнее – 20 мм, левое – 30, а правое –10 мм, а отступ абзаца – 1,25 см.

Подготовка к зачету

Зачет является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. Обычный зачет отличается от экзамена только тем, что преподаватель не дифференцирует баллы, которые он выставляет по его итогам.

Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра, а не за несколько дней до его проведения.

Подготовка включает следующие действия. Прежде всего нужно перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуются делать краткие записи. Речь идет не о шпаргалке, а о формировании в сознании четкой логической схемы ответа на вопрос. Накануне зачета необходимо повторить ответы, не заглядывая в записи. Время на подготовку к зачету по нормативам университета составляет не менее 4 часов.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:
оформление письменных работ выполняется с использованием текстового
демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;

использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.

использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка: <https://imagemagick.org/script/index.php>

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)

Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

- компьютерный класс и доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки) (должен быть приложен график занятости компьютерного класса);
- проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы
- раздаточный материал для проведения групповой работы;

13. Особенности организации обучения по дисциплине обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения

навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи чeskих занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимый в письменной форме, – не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин., – продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

14. Виды занятий, проводимых в форме практической подготовки

(не предусмотрено при изучении дисциплины)