

Последовательность изучения дисциплины

- Тема 1. Теоретические основы химии воды
 - Общие свойства воды
 - Свойства водных растворов
 - Свойства растворов электролитов
 - Кислотно-основные равновесия в водных растворах
 - Окислительно-восстановительные процессы в водных растворах
- Тема 2. Сведения по органической химии
 - Классификация органических соединений
 - Углеводороды и их производные
 - Кислородсодержащие органические соединения
 - Полимеризация и поликонденсация
 - Аминокислоты и белки
 - Важнейшие гетероциклические соединения
- Тема 3. Поверхностные явления и дисперсные системы
 - Поверхностные явления
 - Классификация и свойства дисперсных систем
- Тема 4. Природные воды. Показатели качества воды
 - Водные ресурсы
 - Физико-химическая характеристика природных вод
 - Химические компоненты природных вод
 - Основные показатели качества воды и ее целевые назначения
- Тема 5. Физико-химические основы процессов водоподготовки и очистки сточных вод
 - Классификация примесей воды и методов ее очистки
 - Сорбционные методы
 - Экстракция
 - Мембранные процессы
 - Окислительно-восстановительные реакции при очистке воды
 - Другие методы очистки воды
- Тема 6. Микробиология воды
 - Морфология и систематика микроорганизмов
 - Физиология микроорганизмов
 - Микроорганизмы в окружающей среде
 - Жизнедеятельность микроорганизмов и качество воды
 - Санитарная микробиология вод

Правила выполнения и оформления контрольной работы

Перед выполнением контрольных работ необходимо ознакомиться с требованиями программы и теоретическим материалом с помощью рекомендованной учебной литературы.

При оформлении контрольной работы полностью переписывается условие каждого задания. Ответы на теоретические вопросы записываются кратко, ясно и по существу. При решении задач приводятся ход расчетов, математические преобразования и размерности величин.

Контрольная работа аккуратно оформляется лично студентом. К проверке допускаются работы, написанные «от руки». В конце работы приводится список используемой литературы, ставится дата. Контрольная работа подписывается студентом и отправляется в агроуниверситет на рецензию.

Если контрольная работа не зачтена, ее необходимо исправить в соответствии с замечаниями рецензента и выслать на повторное рецензирование.

Пример оформления титульного листа:

Министерство сельского хозяйства РФ ФГБОУ ВО Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I Кафедра химии
Контрольная работа по _____ (название по учебному плану)
Факультет, направление _____. Курс, форма обучения (полная/сокращенная) _____. Студент(ка) _____. (ФИО разборчиво)
Шифр _____. (№ зачетки)
Зарегистрирована _____. (отметка деканата)
Воронеж _____ г.

В таблице приведены номера заданий контрольной работы

Номера, выполняемых заданий, определяются по шифру, представляющему собой последние две цифры номера зачетной книжки. Например, шифру 39 соответствуют номера заданий: 10, 13, 24, 31, 42, 55. Строгое соответствие номеров заданий вашему варианту – обязательно.

Шифр	Номера заданий контрольной работы						Шифр	Номера заданий контрольной работы						Шифр	Номера заданий контрольной работы					
	1	11	21	31	41	51		5	18	26	40	49	57		3	13	28	31	43	58
00	1	11	21	31	41	51	34	5	18	26	40	49	57	68	3	13	28	31	43	58
01	2	12	22	32	42	52	35	6	19	25	35	50	58	69	2	12	30	32	41	59
02	3	13	23	33	43	53	36	7	20	21	34	44	59	70	1	11	29	33	42	60
03	4	14	24	34	44	54	37	8	11	22	33	43	60	71	5	11	26	33	42	51
04	5	15	25	35	45	55	38	9	12	23	32	41	54	72	6	12	27	34	49	52
05	6	16	26	36	46	56	39	10	13	24	31	42	55	73	7	13	28	35	48	53
06	7	17	27	37	47	57	40	1	18	24	36	45	54	74	8	14	29	36	41	54
07	8	18	28	38	48	58	41	2	20	25	40	44	53	75	9	15	30	37	42	55
08	9	19	29	39	49	59	42	3	11	26	39	43	52	76	10	16	35	38	43	56
09	10	20	30	40	50	60	43	4	12	27	38	42	51	77	4	17	24	39	44	57
10	1	12	23	34	45	56	44	5	13	28	37	41	60	78	3	18	23	40	45	58
11	2	13	24	35	46	57	45	6	14	29	31	46	59	79	2	19	22	31	46	59
12	3	14	25	36	47	58	46	7	15	30	35	47	58	80	1	20	21	32	47	60
13	4	15	26	37	48	59	47	8	16	21	34	48	57	81	7	14	30	39	48	57
14	5	16	27	38	49	60	48	9	17	22	33	49	56	82	8	15	29	31	49	58
15	6	17	28	39	50	51	49	10	18	23	32	50	55	83	9	16	28	32	50	59
16	7	18	29	40	41	52	50	1	19	28	37	48	59	84	10	17	21	33	41	60
17	8	19	30	31	42	53	51	2	18	27	37	47	58	85	1	18	22	34	42	51
18	9	20	21	32	43	54	52	3	17	26	35	46	57	86	2	19	23	35	43	52
19	10	11	22	33	44	55	53	4	16	25	34	45	56	87	3	20	24	36	44	53
20	1	13	25	35	46	57	54	5	14	24	33	44	55	88	4	11	25	37	45	54
21	2	14	26	36	47	58	55	6	15	23	32	43	54	89	5	12	26	38	46	55
22	3	15	27	37	48	59	56	7	13	22	31	42	53	90	6	13	27	40	47	56
23	4	16	28	38	49	60	57	8	12	21	38	50	52	91	8	14	29	31	49	60
24	5	17	29	39	50	56	58	10	11	30	39	41	51	92	9	15	28	32	41	58
25	6	18	30	40	49	55	59	9	19	29	40	49	60	93	10	16	21	33	42	57
26	7	19	24	31	48	54	60	1	20	23	35	47	52	94	1	17	22	34	43	51
27	8	20	23	32	47	53	61	1	20	25	34	47	52	95	2	18	23	35	44	52
28	9	11	22	33	46	52	62	9	19	24	35	48	53	96	3	19	24	36	45	53
29	10	12	21	34	45	51	63	8	18	23	36	49	54	97	4	20	25	37	46	54
30	1	14	27	36	45	53	64	7	17	22	37	50	55	98	5	13	26	38	47	55
31	2	15	28	37	46	51	65	6	16	21	38	46	51	99	6	12	27	39	48	56
32	3	16	29	38	47	55	66	5	15	26	39	44	56							
33	4	17	30	39	48	56	67	4	14	27	40	45	57							

Задания контрольной работы

№	Формулировка задания по теме 1
1	Охарактеризуйте пространственное и электронное строение молекул воды. Объясните механизм образования водородной связи.
2	Объясните причины проявления аномальных свойств воды. Какие виды межмолекулярных взаимодействий проявляются при образовании водных растворов?
3	Что называется растворимостью веществ? Сформулируйте принцип растворимости различных веществ в воде.
4	Почему водные растворы замерзают при температуре ниже 0 °С, а кипят при температуре выше 100 °С? В чём заключается явление осмоса?
5	Сформулируйте основные положения теории электролитической диссоциации. Охарактеризуйте особенности строения растворов сильных электролитов.
6	Что такое рН и как в зависимости от его значения классифицируются водные растворы? Вычислите рН для 0,01М раствора HNO_2 ($pK = 3,37$) и 0,01М раствора NH_4OH .
7	В чём заключается гидролиз солей? Приведите примеры разных вариантов солей, подвергающихся гидролизу. Вычислите рН растворов: 0,01М CH_3COONa , 0,1М NH_4Cl
8	Дайте понятие «буферной системы» и приведите примеры буферных смесей. Какие буферные смеси регулируют нормальное протекание процессов в биологических системах?
9	Назовите наиболее сильные окислители и восстановители, участвующие в процессах, протекающих в водных растворах.
10	Что такое окислительно-восстановительный потенциал? Сравнив окислительно-восстановительные потенциалы скажите, какое из веществ сильнее проявляет окислительные, а какое восстановительные свойства: $\text{CH}_3\text{OH} + 2\text{H}^+ + 2\text{e} \rightarrow \text{CH}_4\uparrow + \text{H}_2\text{O}$, $E_0 = +0,59\text{В}$; $\text{Cl}_2 + 2\text{e} \rightarrow 2\text{Cl}^-$, $E_0 = +1,36\text{В}$; $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e} \rightarrow \text{H}_2\uparrow + 2\text{OH}^-$, $E_0 = -0,83\text{В}$.

№	Формулировка задания по теме 2
11	Назовите важнейшие гетероциклические соединения, участвующие в биохимических процессах.
12	Охарактеризуйте роль процесса гидролиза в превращениях жиров, белков и углеводов.
13	Назовите наиболее распространённые моно- и полисахариды. Какова роль полисахаридов в строении клеток растительных и животных организмов?
14	Что такое пептидная связь? Каково строение молекул белков?
15	Назовите наиболее распространённые моно- и полисахариды. Какова роль полисахаридов в строении клеток растительных и животных организмов?
16	Что представляют собой липиды и какова их роль в функционировании биологических систем? Что такое сложноэфирная связь?
17	Каким образом влияет формальдегид на водные экосистемы?
18	В чём заключается опасность попадания фенолов в природные воды?
19	Назовите продукты полного и неполного окисления углеводов и охарактеризуйте их относительную безопасность.
20	Назовите наиболее токсичные углеводороды и их производные.

№	Формулировка задания по теме 3
21	Какие системы называются дисперсными? Приведите классификацию дисперсных систем.
22	Дайте определение понятия «адсорбция». В чём заключаются её основные закономерности?
23	Дайте определение понятия «ионный обмен» и охарактеризуйте его основные закономерности.
24	В чём заключаются особенности адсорбции на границе раздела жидкость-газ?
25	Охарактеризуйте молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.
26	Каковы особенности оптических свойств коллоидных систем?
27	В чём заключаются основные положения мицеллярной теории коллоидных растворов?
28	Дайте определение понятиям «электрофорез» и «электроосмос».
29	В чём заключается агрегативная и кинетическая устойчивость коллоидных растворов?
30	Дайте определение понятия «коагуляция» и охарактеризуйте её виды (скрытая, медленная, быстрая).

№	Формулировка задания по теме 4
31	В чём заключаются большой и малый круговороты воды в природе? Приведите классификацию подземных вод.
32	Как классифицируются природные воды в зависимости от содержания в них преобладающего аниона? Какие ионы, содержащиеся в природных водах, относятся к главным?
33	Какие газы содержатся в природных и сточных водах? Назовите формы угольной кислоты, характерные для природных вод.
34	Каковы пути попадания в природные и сточные воды органических веществ различных классов? Что такое окисляемость и как она зависит от состава примесей воды?
35	Какие соединения азота наиболее часто встречаются в природных и сточных водах? Назовите группы микроэлементов, присутствующих в природных водах.
36	Что такое предельно-допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ? Что относится к физическим показателям качества воды?
37	Назовите основные химические показатели качества воды. Назовите бактериологические показатели качества воды.
38	Как определяются запах, вкус и цветность воды? Каковы требования к питьевой воде по величине рН и жёсткости?
39	Перечислите основные цели использования воды.
40	Каковы требования к воде, используемой в сельском хозяйстве? Каковы требования к питьевой воде?

№	Формулировка задания по теме 5
41	В чём заключаются большой и малый круговороты воды в природе? Приведите классификацию подземных вод.
42	Опишите процесс диализа и закономерности, характерные для него.
43	Дайте определение понятия «мембрана». Каковы представления о мембране в различных областях науки и техники? Что такое движущие силы мембранного процесса? Приведите примеры.
44	Что такое электродиализ и каковы особенности его аппаратного оформления? Что представляют собой ионитовые мембраны, и каковы их физические и физико-химические свойства?
45	Охарактеризуйте методы умягчения воды. Как проводится процесс обессоливания воды в ионообменных колоннах?
46	Назовите виды баромембранных процессов, используемых для разделения компонентов водных растворов, и охарактеризуйте их особенности.
47	Назовите способы адсорбционной очистки воды и охарактеризуйте их кинетические особенности. Какие сорбенты применяются для извлечения из воды ионизированных примесей?
48	Назовите основные сорбционные методы кондиционирования воды. Какие сорбенты применяются при извлечении из воды малодиссоциированных соединений и неэлектролитов?
49	В чём заключается принцип компоновки схем кондиционирования воды? Приведите примеры.
50	Охарактеризуйте процессы хлорирования и озонирования воды. Проведите их сравнительную оценку.

№	Формулировка задания по теме 6
51	Охарактеризуйте воду как среду обитания микроорганизмов. Дайте классификацию водных микроорганизмов.
52	Укажите особенности строения клеток эукариот и прокариот. Охарактеризуйте строение биологической мембраны.
53	Опишите особенности морфологии, движения, спорообразования и размножения бактерий. В чём различие грамположительных и грамотрицательных бактерий?
54	В чём заключаются особенности роста и размножения прокариот? Опишите фазы роста и развития бактерий на питательной среде. Охарактеризуйте основные группы бактерий.
55	Опишите вирусы, их структуру и процесс взаимодействия с клеткой.
56	Дайте характеристику грибам, их морфологическим особенностям, питанию, значению в природе. Охарактеризуйте водоросли, их морфологические особенности, питание, значение в природе.
57	Какие типы взаимодействий существуют между микроорганизмами? Что такое брожение? Какие виды брожения вы знаете? Что такое эвтрофикация, цветение и обрастание водоёмов? Какие источники загрязнения водоёмов вы знаете?
58	В чём заключается аэробная и анаэробная очистка сточных вод? Что такое поля орошения и поля фильтрации, в чём их различие?
59	Как протекают процессы самоочищения водоёмов? Что такое биоразрушение и какие процессы оно включает? Охарактеризуйте микроорганизмы активного ила и биоплёнки.
60	Дайте определение понятиям «коли-индекс», «коли-титр» и «микробное число». Охарактеризуйте биоценозы природных водоёмов. Дайте понятие «система сапробности» и укажите её применение для оценки степени загрязнения водоёмов.