


Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Кемеровская государственная сельскохозяйственная академия»  
Кафедра педагогических технологий

УТВЕРЖДЕН  
на заседании кафедры  
« 01 » 09 2023 г., протокол № 2  
заведующий кафедрой  
  
\_\_\_\_\_ И.А.Сергеева  
(подпись)

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.О.10 Органическая, физическая и коллоидная химия**  
для студентов по направлению подготовки бакалавриата  
36.05.01 Ветеринария

Разработчики: Филипович Л.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	3
1.1 Перечень компетенций .....	3
1.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования .....	4
1.3 Описание шкал оценивания .....	6
1.4 Общая процедура и сроки проведения оценочных мероприятий .....	7
2 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ.....	9
2.1 Текущий контроль знаний студентов.....	9
2.2 Промежуточная аттестация.....	14
2.3 Типовой вариант экзаменационного тестирования .....	21
2.4 Типовой экзаменационный билет.....	20
3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ .....	32

# **1 ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

## **1.1 Перечень компетенций**

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов

## 1.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть» расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

Таблица 1 – Соответствие этапов (уровней) освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения					Оценочные средства
		1	2	3	4	5	
<b>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</b>							
<b>Первый этап</b> <i>Анализирует задачу, осуществляет её декомпозицию, выделяет этапы и действия по решению задачи</i> (начало формирования)	<b>Владеть:</b> навыками определения действий по решению задач <b>В1</b>	Не владеет	Фрагментарное владение навыками определения действий по решению задач	В целом успешное, но не систематическое владение навыками определения действий по решению задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение навыками определения действий по решению задач	Успешное и систематическое владение навыками определения действий по решению задач	Тест, собеседование контрольная работа, экзаменационные материалы
	<b>Уметь:</b> анализировать поставленные задачи, выделять основные этапы <b>У1</b>	Не умеет	Фрагментарное умение анализировать поставленные задачи, выделять основные этапы	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать поставленные задачи, выделять основные этапы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение анализировать поставленные задачи, выделять основные этапы	Успешное и систематическое умение анализировать поставленные задачи, выделять основные этапы	Тест, собеседование экзаменационные материалы
	<b>Знать:</b> основы анализа и декомпозиции задач <b>З1</b>	Не знает	Фрагментарные знания об основах анализа и декомпозиции задач	В целом успешные, но не систематические знания об основах анализа и декомпозиции задач	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания об основах анализа и декомпозиции задач	Успешные и систематические знания об основах анализа и декомпозиции задач	Тест, собеседование экзаменационные материалы
<b>Второй этап</b> <i>Осуществляет поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленных задач</i> (продолжение формирования)	<b>Владеть:</b> приемами поиска и систематизации информации, необходимой для решения поставленных задач <b>В2</b>	Не владеет	Фрагментарное владение приемами поиска и систематизации информации, необходимой для решения поставленных задач	В целом успешное, но не систематическое владение приемами поиска и систематизации информации, необходимой для решения поставленных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение приемами поиска и систематизации информации, необходимой для решения поставленных задач	Успешное и систематическое владение приемами поиска и систематизации информации, необходимой для решения поставленных задач	Тест, собеседование контрольная работа, экзаменационные материалы

	<b>Уметь:</b> использовать различные способы поиска и анализа информации <b>У2</b>	Не умеет	Фрагментарное умение использовать различные способы поиска и анализа информации	В целом успешное, но не систематическое умение использовать различные способы поиска и анализа информации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение использовать различные способы поиска и анализа информации	Успешное и систематическое умение использовать различные способы поиска и анализа информации	Тест, собеседование экзаменационные материалы
	<b>Знать:</b> основы критического анализа, поиска и синтеза информации <b>З2</b>	Не знает	Фрагментарные знания об основах критического анализа, поиска и синтеза информации	В целом успешные, но не систематические знания об основах критического анализа, поиска и синтеза информации	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания об основах критического анализа, поиска и синтеза информации	Успешные и систематические знания об основах критического анализа, поиска и синтеза информации	Тест, собеседование экзаменационные материалы
<b>Третий этап</b> <i>Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски</i> (продолжение формирования)	<b>Владеть:</b> навыками оценки различных вариантов решений задач <b>В3</b>	Не владеет	Фрагментарное владение навыками оценки различных вариантов решений задач	В целом успешное, но не систематическое владение навыками оценки различных вариантов решений задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение навыками оценки различных вариантов решений задач	Успешное и систематическое владение навыками оценки различных вариантов решений задач	Тест, собеседование контрольная работа, экзаменационные материалы
	<b>Уметь:</b> оценивать преимущества и риски различных вариантов решений задач <b>У3</b>	Не умеет	Фрагментарное умение оценивать преимущества и риски различных вариантов решений задач	В целом успешное, но не систематическое умение оценивать преимущества и риски различных вариантов решений задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение оценивать преимущества и риски различных вариантов решений задач	Успешное и систематическое умение оценивать преимущества и риски различных вариантов решений задач	Тест, собеседование экзаменационные материалы
	<b>Знать:</b> методы оценки различных факторов при решении задач <b>З3</b>	Не знает	Фрагментарные знания о методах оценки различных факторов при решении задач	В целом успешные, но не систематические знания о методах оценки различных факторов при решении задач	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания о методах оценки различных факторов при решении задач	Успешные и систематические знания о методах оценки различных факторов при решении задач	Тест, собеседование экзаменационные материалы

ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов

<p><b>Первый этап</b> <i>Способен использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач с использованием современного оборудования</i> (начало формирования)</p>	<p><b>Владеть:</b> методами при решении общепрофессиональных задач с использованием современного оборудования <b>В1</b></p>	Не владеет	Фрагментарное владение методами при решении общепрофессиональных задач с использованием современного оборудования	В целом успешное, но не систематическое владение методами при решении общепрофессиональных задач с использованием современного оборудования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение методами при решении общепрофессиональных задач с использованием современного оборудования	Успешное и систематическое владение методами при решении общепрофессиональных задач с использованием современного оборудования	Тест, собеседование, экзаменационные материалы
	<p><b>Уметь:</b> использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач с использованием современного оборудования <b>У1</b></p>	Не умеет	Фрагментарное умение использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач с использованием современного оборудования	В целом успешное, но не систематическое умение использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач с использованием современного оборудования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач с использованием современного оборудования	Успешное и систематическое умение использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач с использованием современного оборудования	Тест, собеседование, экзаменационные материалы
	<p><b>Знать:</b> основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач с использованием современного оборудования <b>З1</b></p>	Не знает	Фрагментарные знания о основных естественных, биологических и профессиональных понятиях, а также методах при решении общепрофессиональных задач с использованием современного оборудования	В целом успешные, но не систематические знания о основных естественных, биологических и профессиональных понятиях, а также методах при решении общепрофессиональных задач с использованием современного оборудования	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания о основных естественных, биологических и профессиональных понятиях, а также методах при решении общепрофессиональных задач с использованием современного оборудования	Успешные и систематические знания о основных естественных, биологических и профессиональных понятиях, а также методах при решении общепрофессиональных задач с использованием современного оборудования	Тест, собеседование, экзаменационные материалы

Этапы формирования компетенции реализуются в ходе освоения дисциплины, что отражается в тематическом плане дисциплины.

### 1.3 Описание шкал оценивания

Для оценки составляющих компетенции при **текущем контроле и промежуточной аттестации** используется балльно-рейтинговая система оценок. При оценке контрольных мероприятий преподаватель руководствуется критериями оценивания результатов обучения (таблица 1), суммирует баллы за каждое контрольное задание и переводит полученный результат в вербальный аналог, руководствуясь таблицей 2 и формулой 1.

Таблица 2 – Сопоставление оценок когнитивных дескрипторов с результатами освоения программы дисциплины

Балл	Соответствие требованиям критерия	Выполнение критерия	Вербальный аналог	
1	2	3	4	
5	результат, содержащий полный правильный ответ, полностью соответствующий требованиям критерия	85-100% от максимального количества баллов	отлично	зачтено
4	результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – более 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия	75-84,9% от максимального количества баллов	хорошо	
3	результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – до 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия	60-74,9% от максимального количества баллов	удовлетворительно	
2	результат, содержащий неполный правильный ответ, содержащий значительные неточности, ошибки (степень полноты ответа – менее 60%)	до 60% от максимального количества баллов	неудовлетворительно	не зачтено
1	неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия	0% от максимального количества баллов		

Расчет доли выполнения критерия от максимально возможной суммы баллов проводится по формуле 1:

$$A = \frac{\sum_{i=1}^n m_i k_i}{5 \cdot \sum_{i=1}^n m_i} \cdot 100\% \quad (1)$$

где n – количество формируемых когнитивных дескрипторов;

$m_i$  – количество оценочных средств i-го дескриптора;

$k_i$  – балльный эквивалент оцениваемого критерия i-го дескриптора;

5 – максимальный балл оцениваемого результата обучения.

Затем по таблице 2 (столбец 3) определяется принадлежность найденного значения А (в %) к доле выполнения критерия и соответствующий ему вербальный аналог.

Вербальным аналогом результатов зачета являются оценки «зачтено / не зачтено», экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые заносятся в экзаменационную (зачетную) ведомость (в то числе электронную) и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки. Подписанный преподавателем экземпляр ведомости сдаётся не позднее следующего дня в деканат, а второй хранится на кафедре.

В случае неявки студента на экзамен (зачет) в экзаменационной ведомости делается отметка «не явился».

#### **1.4 Общая процедура и сроки проведения оценочных мероприятий**

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламентам текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

Свой фактический рейтинг студент может отслеживать в системе электронного обучения Кузбасской ГСХА (журнал оценок) <https://moodle.ksai.ru/course/view.php?id=15941>. При возникновении спорной ситуации, оценка округляется в пользу студента (округление до десятых).

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины (или её части). Форма промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом.

Итоговая оценка определяется на основании таблицы 2.

Организация и проведение промежуточной аттестации регламентируется внутренними локальными актами.

#### **Классическая форма сдачи экзамена (собеседование)**

Экзамен проводится в учебных аудиториях института. Студент случайным образом выбирает билет. Для подготовки к ответу студенту отводится 45 минут. Экзаменатор может задавать студентам дополнительные вопросы сверх билета по программе дисциплины.

Во время подготовки, использование конспектов лекций, методической литературы, мобильных устройств связи и других источников информации запрещено. Студент, уличенный в списывании, удаляется из аудитории и в зачетно-экзаменационную ведомость ставится «неудовлетворительно». В случае добровольного отказа отвечать на вопросы билета, преподаватель ставит в ведомости оценку «неудовлетворительно».



Студенты имеют право делать черновые записи только на черновиках выданных преподавателем.

### **Экзаменационное тестирование**

Экзаменационное тестирование проводится в день экзамена в формате компьютерного тестирования в системе электронного обучения <https://moodle.ksai.ru/course/view.php?id=15941>.

Для проведения тестирования выделяется аудитория, оснащенная компьютерами с доступом в сеть интернет. В ходе выполнения теста использование конспектов лекций, методической литературы, мобильных устройств связи и других источников информации запрещено. Результаты студента, нарушившего правила проведения экзаменационного тестирования, аннулируются. Студенты имеют право делать черновые записи только на черновиках, выданных преподавателем, при проверке черновые записи не рассматриваются.

Проверка теста выполняется автоматически, результат сообщается студенту сразу после окончания тестирования.

Итоговые тесты состоят из 30 вопросов, скомпонованных случайным образом. Время тестирования 50 минут.

Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## **2 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ**

### **2.1 Текущий контроль знаний студентов**

#### **Комплект вопросов для собеседования**

##### **РАЗДЕЛ 1. Теоретические основы органической химии**

1. Предмет и задачи органической химии. Связь химии с биологией, биохимией, специальными дисциплинами.
2. Основные проблемы органической химии. Современные тенденции, направления и перспективы развития науки.
3. Строение, классификация и номенклатура органических соединений.
4. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.
5. Классификация органических соединений.
6. Основные принципы международной номенклатуры.
7. Изомерия органических соединений.
8. Типы химической связи в органических соединениях.
9. Механизмы реакций в органической химии.
10. Основные механизмы реакций в органической химии.
11. Индуктивный и мезомерный эффекты.
12. Правило замещения в ароматических углеводородах.

##### **РАЗДЕЛ 2. Основные классы органических соединений**

1. Углеводороды. Насыщенные: способы получения, свойства. Ненасыщенные углеводороды: правило Марковникова и Зайцева. Гидратация по Кучерову.
2. Спирты и фенолы. Классификация, строение спиртов. Физические и химические свойства. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Фенолы. Взаимное влияние атомов в молекуле. Отличие фенолов от спиртов. Двухатомные и трехатомные фенолы.
3. Альдегиды и кетоны. Получение. Электронное строение карбонильной группы. Физические и химические свойства карбонильных соединений. Окисление оксосоединений и их применение.
4. Карбоновые кислоты и их производные. Методы получения, физические и химические свойства. Реакция этерификации.
5. Высшие жирные кислоты. Отдельные представители.
6. Двухосновные карбоновые кислоты.
7. Ароматические кислоты.
8. Производные карбоновых кислот: ангидриды, галогенангидриды, эфиры.
9. Оксикислоты, оксокислоты, аминокислоты.
10. Углеводы. Строение моносахаридов. Циклическая таутомерия. Получение и химические свойства.

##### **РАЗДЕЛ 3. Основы физической химии**

1. Предмет физической химии. Основные разделы физической химии.
2. Термодинамика, основные понятия.

3. Термохимия. Закон Гесса.
4. Агрегатные состояния вещества, их взаимосвязь.
5. Неэлектролиты.
6. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов.
7. Диффузия и осмос.
8. Осмотическое давление.
9. Биологическое значение осмотического давления.
10. Закон Вант – Гоффа.
11. Понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором.
12. Температура кристаллизации и кипения разбавленных растворов.
13. Закон Рауля. Криоскопия. Эбуллиоскопия.
14. Слабые электролиты. Константа и степень диссоциации слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда.
15. Отклонение растворов электролитов от законов Вант-Гоффа и Рауля. Теория электролитической диссоциации.
16. Слабые электролиты. Константа и степень диссоциации слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда.
17. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Факторы, влияющие на степень диссоциации
18. Буферные растворы. Состав, механизм действия. Буферная емкость. Значение буферных систем.

#### **РАЗДЕЛ 4. Основы коллоидной химии**

1. Предмет коллоидной химии.
2. Дисперсная фаза и дисперсионная среда.
3. Классификация дисперсионных систем по дисперсности, по агрегатному состоянию.
4. Условия существования веществ в коллоидном состоянии.
5. Способы получения коллоидно-дисперсных систем (дисперсионные и конденсационные).
6. Оптические свойства коллоидных систем.
7. Лиофобные коллоидные системы.
8. Двойной электрический слой на границе раздела.
9. Строение мицелл в лиофобных золях. Мицелярные формулы.
10. Устойчивость коллоидных систем (кинетическая и агрегативная).
11. Коагуляция, скорость коагуляции. Порог коагуляции. Правила Шульце-Гарди. Пептизация.
12. Лиофильные коллоидные системы.
13. Классификация ВМС по их природе, пространственной структуре.
14. Способы получения ВМС. Белки как коллоиды.
15. Состав и свойства ВМС растворов. Набухание и растворение ВМС.
16. Особенности адсорбции на жидких адсорбентах. Понятие о ПАВ и ПИВ.
17. Коллоидная защита, ее роль в биологических системах.

## Комплект заданий для контрольной работы по темам:

### «Углеводороды»

#### Вариант 1

1. Напишите уравнение реакции монохлорирования 2-метилбутана. Объясните радикальный ( $S_R$ ) механизм этой реакции.
2. Напишите уравнение реакции взаимодействия 2-метилгексена-2 с бромной водой. Назовите продукт реакции, объясните механизм.
3. Напишите уравнения реакций взаимодействия пропилхлорида а) с аммиаком; б) с водным раствором гидроксида калия. Назовите продукты реакций.
4. Изобразите наиболее выгодную конформацию циклогексана. Напишите уравнение реакции циклогексана с 1 моль брома. Назовите продукт реакции.
5. Напишите уравнение реакции сульфирования нитробензола. Какое ориентирующее действие (*o*-, *m*-, *p*-) проявляет нитрогруппа?

### «Углеводы. Аминопроизводные»

#### Вариант 1

1. Напишите уравнение реакции взаимодействия  $\beta$ -D – глюкопиранозы с избытком метилиодида (в присутствии  $Ag_2O$ ). Назовите продукт реакции.
2. Напишите уравнение реакции получения динитрата целлюлозы, используя формулы Хеуорса.
3. Водные растворы аминов имеют щелочную реакцию. Рассмотрите схему взаимодействия пропиламина с водой.
4. Напишите уравнение реакции разложения мочевины при нагревании. Назовите образующиеся вещества.
5. Напишите уравнения реакций взаимодействия  $\beta$  – аминокислоты со следующими веществами: 1) азотистой кислотой, 2) ацетилхлоридом.

#### Вариант 2

1. Составьте схему таутомерных превращений D – глюкозы в  $\alpha$ -D- и  $\beta$ -D глюкопиранозу применяя соответствующие проекционные и перспективные формулы Хеуорса.
2. Напишите схему гидролиза целлобиозы.
3. Напишите уравнения реакций взаимодействия азотистой кислоты со следующими аминами: 1) бутиламин, 2) диэтиламин, 3) диэтилпропиламин. Назовите образующиеся соединения.
4. Напишите структурные формулы аминокислот: 1)  $\beta$ -аминовалериановой, 2)  $\gamma$ -аминокапроновой, 3) 2-амино-3-метилпентановой.
5. Напишите схему получения дипептида из аминокислот и валина.

### «Физическая химия»

#### Вариант 1

1. Для раствора азотной кислоты  $HNO_3$  с концентрацией  $0,020$  моль/дм<sup>3</sup> и  $K_{дис} = 3,20 \cdot 10^{-4}$  вычислить  $\alpha$ ,  $\chi$ , pH среды. Вычислить  $\Delta H^0$ ,  $\Delta S^0$ ,  $\Delta G^0$ ,  $K_p$  при  $T = 298K$  и  $\Delta H$ ,  $\Delta S$ ,  $\Delta G$ ,  $K_p$  при  $T = 398 K$ , и сделать соответствующие выводы.  
 $CO + 3H_2 = CH_4 + H_2O$

- По данным значениям  $t_1, t_2$  °С и  $P_1$  и  $P_2$  кПа рассчитать удельную теплоту испарения для вещества:  $\text{CHCl}_3$   
 $t_1 = 10,4^\circ\text{C}$                        $P_1 = 1,33$  кПа  
 $t_2 = 38,3^\circ\text{C}$                        $P_2 = 26,66$  кПа
- По приведённым ниже данным вычислить  $b, \omega(A), \chi(A), T$ , если вещество  $\text{HCl}$  с концентрацией 3,41 н. имеет плотность раствора  $1,15$  кг/дм<sup>3</sup>.
- Растворение  $0,123$  г нитробензола в  $100$  г бензола понижает температуру замерзания бензола на  $0,051$  град. Вычислите криоскопическую постоянную бензола.
- Для раствора плавиковой кислоты  $\text{HF}$  с концентрацией  $0,02$  моль/дм<sup>3</sup> и  $K_{\text{дис}} = 6,80 \cdot 10^{-4}$  вычислить  $\alpha, \chi, \text{pH}$  среды.

### Вариант 2

- Вычислить  $\Delta H^0, \Delta S^0, \Delta G^0, K_p$  при  $T = 298\text{K}$  и  $\Delta H, \Delta S, \Delta G, K_p$  при  $T = 398\text{K}$ , и сделать соответствующие выводы.  
 $4\text{HBr} + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Br}_2$
- По данным значениям  $t_1, t_2$  °С и  $P_1$  и  $P_2$  кПа рассчитать удельную теплоту испарения для вещества:  $\text{CH}_2\text{ClCOOH}$   
 $t_1 = 82,6^\circ\text{C}$                        $P_1 = 13,33$  кПа  
 $t_2 = 96,3^\circ\text{C}$                        $P_2 = 2,666$  кПа
- По приведённым ниже данным вычислить  $b, \omega(A), \chi(A), T$ , если вещество  $\text{NaCl}$  с концентрацией 3,5 н. имеет плотность раствора  $1,22$  кг/дм<sup>3</sup>.
- Чему равно осмотическое давление  $0,5$  М раствора глюкозы  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  при  $25^\circ\text{C}$ .
- Для раствора пропионовой кислоты  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$  с концентрацией  $0,008$  моль/дм<sup>3</sup> и  $K_{\text{дис}} = 6,80 \cdot 10^{-5}$  вычислить  $\alpha, \chi, \text{pH}$  среды.

## 2.2 Промежуточная аттестация

### Вопросы к экзамену

1. Теоретические основы органической химии. Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова.
2. Классификация органических соединений.
3. Типы химических связей в органических соединениях (ионная, ковалентная, координационная, водородная).
4. Электронные эффекты – индуктивный, мезомерный.
5. Изомерия. Виды изомерии.
6. Гомологический ряд. Радикалы.
7. Алканы. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия. Строение. Химические свойства.
8. Алкены. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия. Строение. Химические свойства.
9. Диены. Получение и химические свойства диенов.
10. Образование полимеров. Каучук.
11. Алкины. Получение и химические свойства.
12. Арены. Номенклатура. Изомерия.. Строение. Правило Хюккеля.
13. Химические свойства аренов. Правило замещения в ароматическом кольце.
14. Спирты. Классификация. Получение. Химические свойства спиртов.
15. Многоатомные спирты. Качественная реакция.
16. Фенолы.
17. Фенол. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Химические свойства. Отличие от спиртов.
18. Альдегиды. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Химические свойства. Способы получения.
19. Одноосновные предельные кислоты. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Химические свойства. Способы получения.
20. Двухосновные предельные кислоты. Химические свойства. Способы получения.
21. Эфиры. Способы получения. Химические свойства.
22. Жиры. Состав. Строение. Химические свойства. Мыла.
23. Амины предельных углеводородов. Изомерия. Номенклатура. Химические свойства. Способы получения.
24. Аминокислоты. Изомерия. Номенклатура. Химические свойства. Амфотерность.
25. Оксикислоты. Оптическая активность. Асимметрический атом углерода. Молочная кислота. Оптические изомеры. Проекционные формулы по Э. Фишеру. D и L- конфигурации. Рацематы.
26. Оксикислоты. Строение. Структурная изомерия. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Дегидратация  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -оксикислот.
27. Белки. Определение, строение. Типы связей в белках (пептидные, водородные, дисульфидные, ионные). Уровни организации белковой молекулы.
28. Строение нуклеиновых кислот. Понятия о нуклеозидах, нуклеотидах. Биологическое значение.
29. Основы термодинамики. Теплота, работа, энтальпия, энтропия, внутренняя

энергия. Закон Гесса.

30. Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов.
31. Слабые электролиты. Константа и степень диссоциации слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда.
32. Отклонение растворов электролитов от законов Вант-Гоффа и Рауля. Теория электролитической диссоциации.
33. Расчет рН в растворах сильных и слабых электролитов.
34. Буферные растворы. Состав, механизм действия. Буферная емкость. Значение буферных систем.
35. Предмет коллоидной химии. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсионных систем по дисперсности, по агрегатному состоянию.
36. Условия существования веществ в коллоидном состоянии. Способы получения коллоидно-дисперсных систем (дисперсионные и конденсационные).
37. Оптические свойства коллоидных систем.
38. Лиофобные коллоидные системы. Двойной электрический слой на границе раздела. Дисперсная фаза-дисперсионная среда. Дзета-потенциал.
39. Строение мицелл в лиофобных золях. Мицелярные формулы.
40. Устойчивость коллоидных систем (кинетическая и агрегативная). Коагуляция, скорость коагуляции. Порог коагуляции. Правила Шульце-Гарди. Пептизация.
41. Лиофильные коллоидные системы.
42. Классификация ВМС по их природе, пространственной структуре. Способы получения ВМС. Белки как коллоиды.
43. Состав и свойства ВМС растворов. Набухание и растворение ВМС.
44. Особенности адсорбции на жидких адсорбентах. Понятие о ПАВ и ПИВ

## 2.3 Типовой вариант экзаменационного тестирования

### Вариант 1

**1. При взаимодействии метиламина с азотистой кислотой ( $\text{HNO}_2$ ) образуется:**

- а)  $\text{CO}_2$  и  $\text{NO}_2$
- б)  $\text{CH}_3\text{OH}$  и  $\text{N}_2$
- в)  $\text{CH}_4$  и  $\text{NH}_3$
- с)  $\text{CH}_3\text{OH}$  и  $\text{NO}$

**2. Аминокислоты вступают в реакцию с:**

- а) минеральными кислотами
- б) щелочами и основаниями
- в) оксидом азота (IV)
- г) азотистой кислотой
- д) уксусной кислотой

**3. Белки – это...**

1. остаток
2. природный

3.  $\alpha$ -аминокислота
4. полипептид
5. построенный
6. соединённый
7. пептидная
8. связь
9. между
10. собой

4. **Бутен-1** относится к классу...

5. **Пентин-2** относится к классу...

6. Присоединение хлороводорода к несимметричным алкенам происходит в соответствии с правилом...

7. В молекуле целлобиозы между остатками молекул моносахаридов существует **связь:**

- а)  $\alpha - 1,2$  – гликозидная
- б)  $\alpha - 1,4$  – гликозидная
- в)  $\beta - 1,2$  – гликозидная
- г)  $- 1,4$  – гликозидная

8. В реакцию электрофильного замещения легче, чем бензол, вступают **соединения:**

- а)  $C_6H_5 - NO_2$
- б)  $C_6H_5 - OH$
- в)  $C_6H_5 - SO_3H$
- г)  $C_6H_5 - CH_3$
- д)  $C_6H_5 - COOH$
- е)  $C_6H_5 - Cl$

9. Реакция толуола с хлором на свету протекает по механизму:

- а) радикального присоединения
- б) радикального замещения
- в) электрофильного замещения
- г) электрофильного присоединения

10. Пробой на крахмал является:

- а)  $I_2$
- б)  $Cu(OH)_2$
- в)  $Br_2$
- г)  $Ag_2O$

11. Установите соответствие:

Формула вещества

1.  $o - CH_3 - C_6H_4 - CH_3$
2.  $C_6H_5 - CH = CH_2$
3.  $C_6H_5 - CH_2 - CH_3$
4.  $m - CH_3 - C_6H_4 - CH_3$

Название вещества

- А. Винилбензол
- Б. *o*-Диметилбензол
- В. *m*-Диметилбензол
- Г. Фенилацетилен

12. Число  $p$  – электронов, образующих единое  $\pi$  – электронное облако в молекуле бензола, равно...

13. При нитровании бензола смесью концентрированных азотной и серной кислотой образуется...



**14. При взаимодействии 1 моль масляной кислоты с 1 моль брома образуется продукт:**

- а)  $\text{CH}_2\text{Br} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OON}$
- б)  $\text{CH}_3 - \text{CHBr} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
- г)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHBr} - \text{COOH}$
- д)  $\text{CH}_3 - \text{CHBr} - \text{CHBr} - \text{COOH}$ .

**15. Продукты щелочного гидролиза жиров**

- а) глицерин и высшие карбоновые кислоты
- б) глицерин и соли высших карбоновых кислот
- в) глицерат щелочного металла и высшие карбоновые кислоты
- г) глицерин и высшие спирты.

**16. В молекуле пиррола число  $p$  – электронов, принимающих участие в сопряжении, равно:**

- а) четыре
- б) пять
- в) шесть
- г) семь

**17. Пиридин взаимодействует с веществами:**

- а)  $\text{Cl}_2$
- б)  $\text{CH}_3\text{OH}$
- в)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- г)  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- д)  $\text{CH}_3\text{I}$

**18. Высшие жирные кислоты в процессе их деструктивного обмена разлагаются путём:**

- а) восстановления;
- б)  $\omega$ -окисления;
- в)  $\beta$ -окисления;
- г)  $\alpha$ -окисления;

**19. Белки характеризуются:**

- а) амфотерными свойствами;
- б) отсутствием специфической конфигурации;
- в) сохранением структуры молекулы при нагревании;
- г) неспособностью кристаллизоваться.

**20. У большинства млекопитающих, исключая человека и человекообразных обезьян, мочевая кислота, образующаяся при распаде пуриновых оснований:**

- а) восстанавливается до аммиака;
- б) окисляется до аллантаина;
- в) распадается до аммиака и углекислого газа;
- г) распадается на мочевину и глиоксильную кислоту;

**21. величиной, характеризующей диссоциацию и зависящей от концентрации раствора, является...**

- а) константа гидролиза;
- б) ионное произведение воды;
- в) константа диссоциации;
- г) отношение количества растворённого электролита к общей массе раствора.

**22. Известно соотношение между константой  $K_d$  и степенью диссоциации  $\alpha$  электролита. Для электролита, диссоциирующего на один катион и один анион, это соотношение называется законом разведения Оствальда и описывается формулой:**

а)  $K_d = \frac{[K^+][A^-]}{[KA]} = \frac{\alpha^2}{1-\alpha}$ ;

б)  $K_d = \alpha^2 C$ ;

в)  $K_d = (1 + \alpha) C^2$ ;

г)  $K_d = (1 - \alpha) C$ .

Здесь  $C$  – молярная концентрация электролита  $KA$  в растворе.

**23. Раствор, который практически не изменяет значение  $pH$  при добавлении к нему незначительных количеств кислоты или основания, называются:**

а) кислым;

б) щелочным;

в) нейтральным;

г) буферным.

**24. Какими системами являются лиофильные коллоиды?**

а) золями;

б) неравновесными;

в) гомогенными;

г) гетерогенными.

**25. Как образуются лиофильные коллоиды?**

а) самопроизвольно;

б) с затратой энергии;

в) с образованием мицеллы;

г) с увеличением свободной энергии.

**26. При каких условиях происходит процесс образования растворов ВМС?**

а)  $\Delta S < 0, \Delta G < 0$ ;

б)  $\Delta S > 0, \Delta G > 0$ ;

в)  $\Delta S < 0, \Delta G > 0$ ;

г)  $\Delta S > 0, \Delta G < 0$ .

**27. Что является структурной единицей растворов ВМС?**

а) мицелла;

б) микромолекула;

в) макромолекула;

г) фоликула.

**28. Химическая термодинамика изучает:**

а) превращение энергии в химических процессах;

б) энергетические характеристики различных веществ;

в) превращение энергии в химических процессах и энергетические характеристики различных веществ;

г) взаимодействие между телами и веществами.

**29. К каким системам относятся живые организмы?**

а) к закрытым;

б) к изолированным;

в) к конденсированным;

г) к открытым.

**30. Чем отличаются аморфные вещества от кристаллических веществ?**

- а) изоморфизмом;
- б) аллотропностью;
- в) изотропностью;
- г) полиморфизмом.

## 2.4 Типовой экзаменационный билет

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования

«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»  
Кафедра педагогических технологий

36.05.01 Ветеринария

(код и наименование направления подготовки/специальности)

«Ветеринарная медицина»

(профиль подготовки/магистерская программа/специализация)

Кафедра педагогических технологий

(наименование кафедры)

Дисциплина Органическая, физическая и коллоидная химия

(наименование дисциплины)

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

1. Строение нуклеиновых кислот. Понятия о нуклеозидах, нуклеотидах. Биологическое значение.
2. Отклонение растворов электролитов от законов Вант-Гоффа и Рауля. Теория электролитической диссоциации.
3. Классификация ВМС по их природе, пространственной структуре. Способы получения ВМС. Белки как коллоиды.

Составитель

\_\_\_\_\_

(подпись)

Л.А. Филипович

\_\_\_\_\_

(расшифровка подписи)

Заведующий  
кафедрой

\_\_\_\_\_

(подпись)

И.А. Сергеева

\_\_\_\_\_

(расшифровка подписи)

### **3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ**

Оценка знаний по дисциплине проводится с целью определения уровня освоения предмета, включает:

- контрольные работы;
- лабораторные работы.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателям (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от соответствия критериям таблицы 1.

Оценка качества подготовки по результатам самостоятельной работы студента ведется:

- 1) преподавателем – оценка глубины проработки материала, рациональность и содержательная ёмкость представленных интеллектуальных продуктов, наличие креативных элементов, подтверждающих самостоятельность суждений по теме;
- 2) группой – в ходе обсуждения представленных материалов;
- 3) студентом лично – путем самоанализа достигнутого уровня понимания темы.

По дисциплине предусмотрены формы контроля качества подготовки:

- текущий (осуществление контроля за всеми видами аудиторной и внеаудиторной деятельности студента с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины);
- промежуточный (оценивается уровень и качество подготовки по конкретным разделам дисциплины).

Результаты текущего и промежуточного контроля качества выполнения студентом запланированных видов деятельности по усвоению учебной дисциплины являются показателем того, как студент работал в течение семестра. Итоговый контроль проводится в форме промежуточной аттестации студента – экзамена (зачета).

Текущий контроль успеваемости предусматривает оценивание хода освоения дисциплины, промежуточная аттестация обучающихся – оценивание результатов обучения по дисциплине, в том посредством испытания в форме экзамена (зачета).

Для оценки качества подготовки студента по дисциплине в целом составляется рейтинг – интегральная оценка результатов всех видов деятельности студента, осуществляемых в процессе ее изучения. Последняя представляется в балльном исчислении согласно таблице 2.

Контрольная работа является частью обязательной самостоятельной работы и выполняется в установленные сроки. Преподаватель проверяет правильность выполнения контрольной работы студентом и сделанных выводов, контролирует знание студентом пройденного материала с помощью собеседования или тестирования.

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется студентами в течение всего семестра, после изучения новой темы. К экзамену допускаются студенты, выполнившие все виды текущей аттестации – лабораторные занятия, контрольные работы, задание для самостоятельной работы.