**КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АЛЬ-ФАРАБИ**

**Факультет химии и химической технологии**

**Кафедра физической химии, катализа и нефтехимии**

**Программа итогового экзамена по дисциплине**

**4179 Современные проблемы физической химии**

Образовательная программа

**«8D05301-химия».**

**1 курс, рус. отд.**

**Алматы 2023 г.**

Программа итогового экзамена составлена профессором кафедры физической химии, катализа и нефтехимии, д.х.н. Оспановой А. К.

Рассмотрена и рекомендована на заседании кафедры физической химии, катализа и нефтехимии

от «6» октября 2023 г., протокол №4

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Аубакиров Е. А.

(подпись)

**Введение**

**Форма экзамена** – стандартный, письменный. **Платформа экзамена:** UC Univer

**Вид экзамена - офлайн**

**Контроль прохождения экзамена** – видеокамеры в аудитории и преподаватель.

**Длительность экзамена**: 3 часа.

**Темы, по которым будут составлены экзаменационные билеты**

1. Свойства макро и микросистем в статистической термодинамике, термодинамические параметры и свойства..

2. Термодинамическая вероятность, свойства функции распределения, закон Больцмана о распределении микросостояний в маросистемах, методы расчета.

3. Теорема Луивилля и эргойдная гипотеза. Статистика Ферми-Дирака, Бозе-Эйнштейна и полная квантовая статистика Больцмана.

4. Микроканонические и канонические ансамбли Гиббса. Распределение молекул по скоростям, анализ по работе Максвелла.

5. Средняя энергия молекул, распределение молекул по энергетическим уровням, закон Больцмана, расчеты и анлиз..

7. Сумма по состояниям системы и сумма по состоянию молекулы, их анализ и отличительные особенности.

8. Общий анализ суммы по состянию по работам Максвелла-Больцмана , связь суммы по состоянию с энергией, разные типы функций распределения, статистический вес энергетических уровней.

9. Связь молекулярной суммы по состоянию с термодинамическими функциями, выоды формул и их анализ при постоянной температуре и объема.

10. Поступательная, колебательная, вращательная, электронная и ядерная сумма по состоянию, их анализ.

11.Расчетобщей суммы по сосотянию по всем видам движения для различных молекулы и их термодинамические параметры

12. Статистическое обоснование второго закона термодинамики на основании работы Больцмана.

13. Теоретические и прикладные аспекты использования теории активных столкновений при анализе кинетики сложных реакций.

14. Определение скорости, константы скорости имолекулчрных реакций на основании положений теории активных столкновений.

15. Применение теории активных столкновений для анализа кинетики мономолекулярных реакций.Обоснование гипотезы Линдемана.

16. Применение теории активированного комплекса для анализа кинетики сложных реакций, теоретические и прикладные аспекты

17. Анализ модели Эйринга и Поляни при мотивации теории активированного комплекса , основное уравнение и прикладные аспекты этой теории при исследовании 18.Статистический и термодинамический подход в теории активированног комплекса , расчет константы скорости и скорость сложных реакций.

19. Физический смысл предэкспоненциального множителя в уравнении Аррениуса с точки зрения теории активных столкновений и теории активированного комплекса.

20. Сравнительный анализ теорий активных столкновений (ТАС) и теории активированного комплекса (ТАК), положительные и отрицательные стороны основных положениний.

21. Скорость электрохимической реакции, вывод основного уравнения, диффузионный и кинетический режим электрохимической реакции.

22.Поляризация, виды поляризации, концентрационная и электрохимическая поляризация, их анализ.

23. Определение лиммитирующей стадии электродного процесса, сравнительный анализ и примнение при исследовании кинетики электродных процессов.

***Правила проведения экзамена***

Студенту нужно прийти в аудиторию за 15 минут раньше до начала экзамена и подготовиться, расписаться в явочном листе и сесть на место указанное в явочном листе. При себе иметь удостоверение личности, ручку, карандаш.

**Во время экзамена запрещено:**

1. Иметь при себе и/или использовать шпаргалки, сотовые телефоны, смарт-часы, другие технические и иные средства, которые могут быть использованы для несанкционированного доступа к вспомогательной информации.

2. Разговаривать с другими обучающимися и посторонними людьми.

3. Записывать ФИО и/или иные идентификационные записи в ответах.

***Инструкция для студента***

1. В случае нарушения обучающимся одного или нескольких из данных пунктов заполняется акт аннулирования экзаменационной работы и выставляется (неудовлетворительно) за дисциплину.

2. Если обучающийся явился на экзамен и отказался от ответа по билету, сдача экзамена оценивается как оценка “F”.

3. При отсутствии уважительной причины неявка на экзамен оценивается как оценка “F”.

4. За повторное нарушение настоящих Правил на экзамене, обучающийся представляется к рассмотрению Совета факультета по Этике.

5. Итоговая оценка по дисциплине может быть аннулирована в течение 1 месяца после проведения экзамена в случае выявления нарушения обучающимися Инструкции для проведения итогового контроля с применением дистанционных образовательных технологий и/или правил поведения на экзамене: использование шпаргалок, сотовых телефонов, ведение переговоров и т.д. на основании записей с видеокамер наблюдения с заполнением Акта. Акт аннулированию, обжалованию и аппеляции не подлежит.

6. Все нарушения на экзамене заносятся в транскрипт обучающегося.

**Политика оценивания**

В билете будет 2 задания (вопроса). Задания оцениваются в сумме 100 баллами. 1-е задание – 30, второе задание – 30, третье задание – 40 Итоговым результатом будет сумма по всем вопросам билета.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Иииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииии ириииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииииир**  **РУБРИКАТОР КРИТЕРИАЛЬНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ** | **Критерий/ балл** | **Дескрипторы** | | | | |
|  | **Отлично** | **Хорошо** | **Удовлетворительно** | **Неудовлетворительно** | |
| **№** | **90–100% (27-30 баллов)** | **70–89% (21-26 баллов)** | **50–69% (15-20 баллов)** | **25–49% (8-14 баллов)** | **0–24% (0-7 баллов)** |
| **1** | **Знание**  **и понимание**  **теории**  **и концепции**  **курса** | Дан полный, развернутый ответ на поставленный  вопрос, показана совокупность осознанных  знаний об объекте, проявляющаяся в свободном  оперировании понятиями, умении выделить  существенные и несущественные его признаки,  причинно-следственные связи. Знание об объекте  демонстрируется на фоне понимания его в  системе данной науки и междисциплинарных  связей. | Дан полный, развернутый ответ на поставленный  вопрос, доказательно раскрыты основные  положения темы; в ответе прослеживается четкая  структура,  отражающая сущность раскрываемых понятий,  теорий, явлений. | Дан недостаточно полный и последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и  несущественные признаки и причинно-следственные связи.  Могут быть допущены 1-2ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно. | Дан неполный ответ,  допущены грубые ошибки при определении сущности  раскрываемых понятий, теорий, явлений,  вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. | Дан неполный ответ, представляющий собой  разрозненные знания по теме вопроса с  существенными ошибками в определениях.  только на поставленный вопрос, но и на другие  вопросы дисциплины. |
| **2** | **Соблюдение научности, логичности и последовательности изложения** | Ответ формулируется в терминах науки,  изложен литературным языком, логичен, последователен,  доказателен, демонстрирует авторскую позицию  студента. | Ответ изложен литературным  языком в терминах науки. В ответе допущены  недочеты, исправленные студентом с помощью  преподавателя. | Ответ логичен и изложен  в терминах науки. Могут быть допущены 1-2ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно. | Логика и последовательность изложения имеют  существенные нарушения. Дополнительные и  уточняющие вопросы преподавателя не  приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие  вопросы дисциплины. | Присутствуют фрагментарность, нелогичность  изложения. Студент не осознает связь данного  понятия, теории явления с другими объектами  дисциплины. Отсутствуют выводы,  конкретизация и доказательность изложения.  Речь неграмотная. |
| **3** | **Применение избранной**  **методики и технологии**  **к конкретным**  **практическим заданиям** | Полное выполнение учебного задания, развернутый, аргументированный ответ на поставленный вопрос с последующим решением практических задач курса; обобщает свои практические умения. | Частичное выполнение учебного задания, неполный, местами аргументированный ответ на поставленный вопрос с неполным решением практических задач курса; неграмотное использование норм научного языка по курсу; частично обобщает свои практические умения. | Материал излагается фрагментарно, с нарушением логической последовательности, допущены фактические и смысловые неточности, теоретические знания курса использованы поверхностно. | Нерациональный метод решения задания или недостаточно продуманный план ответа; неумение решать задания, выполнять задания в общем виде; допущение ошибок и недочетов, превосходящее  норму. | Неумение применять знания, алгоритмы для решения заданий; неумение делать выводы и обобщения. Нарушение Правил проведения итогового контроля. |

**Пример расчета итогового балла**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Балл**  **Критерий** | **«Отлично»** | **«Хорошо»** | **«Удовлетворительно»** | **«Неудовлетворительно»** | |
| **90-100 %** | **70-89 %** | **50-69 %** | **25-49 %** | **0-24 %** |
|  | Критерий 1 | 100 |  |  |  |  |
|  | Критерий 2 |  | 75 |  |  |  |
|  | Критерий 3 |  | 75 |  |  |  |
|  | **Итоговый %** | **100** | **150** |  |  | 100+ 75+75 = 250  **250 / 3 критерия = 83,3**  **Итоговый балл в % = 83** |

***Рекомендуемые источники литературы для подготовки к экзамену***

1. Оспанова А.К., Шабикова Г.Х., Сыздыкова Л.И. Теории и проблемы физической химии. Алматы. Изд-во КазНУ им. Аль-Фараби. 2021. С.191

2. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия. М.: Высшая школа, 2003.-527.

3.Дамаскин Б.Б., Петрий О.А., Цирлина Г.А. Электрохимия. – М.: Химия, Колос С, 2006. – 672 с

4. П.Эткинс, Дж.де Паула. Физическая химия.М:»Мир».2007. -494.

5. Мельников М.Я. (под редакцией) Практическая химическая кинетика. М: МГУ им. М.В.Ломоносова. 2006.-с.584.

6. Краснов К.С. и др. Физическая химия. М.: Высшая школа, 1995. - Книга 2. - 319 с.

7. Смирнова Н.А. Методы статистической термодинамики в физической химии. М. 1982.