

Казахский национальный университет имени аль-Фараби

Факультет химии и химической технологии

**Утверждено на заседании Ученого совета факультета химии и химической
технологии**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЯ НА ФАКУЛЬТЕТЕ ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

Алматы, 2023

1 Общие положения

1.1 Настоящие «Методические рекомендации итогового контроля на факультете химии и химической технологии» является документом системы менеджмента качества и направлены на обеспечения механизмов обеспечения качественной подготовки .

Методические рекомендации разработаны в соответствии с инструкцией для проведения итогового контроля осеннего семестра 2022-2023 учебного года с применением ДОТ, с правилами проведения итогового контроля (зимней экзаменационной сессии) на 2022-2023 учебный год, утвержденным протоколом № 8 заседания ученого совета от 28 марта 2023г.

Цель методических рекомендаций– отразить специфику итогового контроля на факультете для планирования, организации и проведения итогового контроля по дисциплинам ОП факультета.

Задачи методических рекомендаций:

- представить рекомендации по выбору форм (платформ) итогового контроля с учетом результатов обучения по дисциплине в соответствии с результатами обучения по образовательной программе;

- разработать рекомендации по формированию и оцениванию материалов итогового контроля с учетом форм экзаменов (кейс-заданий, эссе, устных/письменных экзаменов, тестовых вопросов (заданий), проектных заданий), специфики дисциплины и его места в формировании результатов обучения по образовательной программе и уровням подготовки;

- выявить специфику проведения итогового контроля: длительность экзамена в связи с необходимостью написания сложных формул, уравнений и т.д.; а также применения дополнительных средств;

- определить особенности проверки экзаменационных работ итогового контроля.

2. Рекомендация по выбору форм (платформ) экзаменов с учетом результатов обучения по дисциплине в соответствии с результатами обучения по образовательной программе и уровня подготовки

| Форма итогового контроля | Платформа | Рекомендуемый уровень обучения | Преимущественно оцениваемые РО | Примечание |
|--------------------------|-----------|--------------------------------|--------------------------------|--|
| Тестирование | ИС Univer | бакалавриат | когнитивные | Подходит для дисциплин теоретического характера. Очень сложно оценить сформированность функциональных и системных результатов обучения |

| | | | | |
|------------------------|--|---|--|--|
| | СДО Moodle | бакалавриат | когнитивные и функциональные | При успешном построении и комбинировании различных типов тестовых заданий можно проверить сформированность не только когнитивных результатов обучения, но и функциональных, в отдельных случаях системных РО. |
| Стандартный письменный | ИС Univer | бакалавриат, магистратура, докторантура | Подходит для дисциплин гуманитарного характера. Нет возможности писать химические формулы и т.д. | При формулировании экзаменационного задания преподавателю нужно представить модель ответа. При правильной формулировке задания ответ не будет включать в себя 100% повторение лекционного и/или учебного материала. Правильный (модельный) ответ на экзаменационное задание в большой степени должен быть направлен демонстрацию применения полученных теоретических знаний. |
| Стандартный устный | Microsoft Teams или BigBlueButton в СДО Moodle Альтернативные (Zoom, Skype) | бакалавриат, магистратура, докторантура | Когнитивные, функциональные и системные | Экзаменационные материалы составляются таким образом, чтобы ответ обучающегося выявлял, насколько у него сформирован конкретный предполагаемый |

| | | | | |
|-------------------------|------------|---|---|--|
| | | | | результат обучения, указанный в силлабусе; степень сложности экзаменационных вопросов рекомендуется варьировать в зависимости от ступени обучения и формируемой компетенции. Экзаменационные вопросы для бакалавриата, магистратуры и докторантуры должны существенно различаться по сложности и содержанию. |
| Письменный (творческий) | СДО Moodle | бакалавриат (3-4 курсы), магистратура, докторантура | функциональные и системные | Успешно может быть реализовано для технологических дисциплин |
| Проект | | | | |
| Кейс | | | | |
| Эссе | | магистратура, докторантура | системные, в отдельных случаях функциональные | Не подходит для оценки когнитивных РО. Задание должно иметь проблемный характер и направлено на выявление способности анализировать, рассуждать, доказывать и выражать собственную точку зрения. |

Перед проведением итогового контроля преподавателю не позднее месячного срока после начала академического периода необходимо выбрать форму и платформу для проведения экзамена. При любой форме итогового контроля преподаватель должен загрузить в ИС UNIVER программу итогового контроля.

Программа итогового контроля по дисциплине оформляется в виде отдельного документа, имеющего структурные подразделы: титульный лист; введение; темы, по которым будут составлены задания; рекомендуемые источники литературы для подготовки к экзамену:

✓ на титульном листе указываются название факультета, кафедры, документа - «Программа итогового экзамена по дисциплине» (код и наименование учебной дисциплины по

рабочему учебному плану), шифр и наименование образовательной программы в рамках которой(ых) дисциплина реализуется, год разработки;

✓ на оборотной стороне титульного листа указываются ФИО, должность составителя программы, протокол и дата рассмотрения и одобрения кафедрой;

✓ в пункте «Введение» требуется кратко указать формат, форму и платформу проведения итогового экзамена и основные требования по нему;

✓ в пункте «Темы, по которым будут составлены задания» указывается перечень тем, выносимых на рассмотрение в итоговом экзамене в соответствии с силлабусом дисциплины. Перечень тем должен охватывать лекционные, семинарские занятия, а также задания, вынесенные на СРО (СРМ, СРД);

✓ в пункте «Рекомендуемые источники литературы для подготовки к экзамену» необходимо представить общий список литературы по дисциплине с указанием в скобках соответствующих тем и конкретных страниц для изучения. В обязательном порядке предоставляется базовый(-е) учебник(-и), учебные пособия по дисциплине;

Не допускается указание в программе экзамена сформулированных итоговых экзаменационных вопросов, включаемых в экзаменационные билеты по дисциплине.

В программе итогового контроля в форме проекта, эссе, кейсов указываются темы проектов, эссе или кейсов: индивидуальные или для групп; – правила проведения экзамена; – формат представления ответов; – методические рекомендации по выполнению проекта, эссе, кейсов; – политика оценивания; – график проведения (дедлайны выполнения заданий); – состав групп (обязательно в каждой группе назначьте организатора веб-конференции, который осуществит видеозапись обсуждения и сдаст ее вместе с заданием в системе, опубликовав ссылку на видео).

3. Требования к формированию экзаменационных материалов с учетом форм экзаменов, специфики дисциплин и его места в формировании результатов обучения по образовательной программе и уровня подготовки

При создании контрольно-измерительных материалов (вопросов, тем творческих заданий) необходимо принимать во внимание ряд факторов:

при оценивании уровня сформированности компетенций студентов должны создаваться условия максимального приближения к будущей профессиональной практике и конкретной деятельности в профессии и результаты обучения по образовательной программе;

при проектировании оценочных материалов необходимо предусматривать оценку способности студентов к творческой деятельности, без которой невозможно решения новых нестандартных задач в профессиональной деятельности;

формулировка вопросов может содержать чисто сформированную конкретную компетенцию когнитивного, функционального или системного уровня, или их сочетание.

Для контроля планируемых результатов формируемых компетенций следует разрабатывать оценочные средства, которые проверяют не только и не столько память студента, но, прежде всего, его способность преобразовывать материал из одной формы выражения в другую, интерпретировать его, сделать заключение, вывод, обосновать применимость процедуры и или метода.

Экзаменационные вопросы при итоговом контроле составляются таким образом, чтобы ответ обучающегося выявлял, насколько у него сформирован конкретный предполагаемый результат обучения, указанный в силлабусе.

Задание кейса – профессиональная ситуация

Когнитивный тип:

При формулировании рекомендуется использовать глаголы:

распознавать, воспроизводить, формулировать, объяснять, интерпретировать, обосновывать, обобщать, оценивать, и др.

Функциональный тип:

При формулировании результатов использовать глаголы:

решать, использовать, выстраивать систему, табулировать; выбирать методы решения, обосновывать, интерпретировать, вычислять, классифицировать и др.

Системный тип:

При формулировании результатов использовать глаголы:

Оценивать качество исследования; обосновывать выбор методологии; ранжировать результаты собственного исследования; выстраивать логику научного исследования; комбинировать методологию исследования, синтезировать полученные результаты; аргументировать;

3.1.Тестирование

Тестирование является одним из наиболее эффективных современных методов оценки знаний выпускников. Преимуществами метода являются:

- оперативность, быстрота оценки;
- простота и доступность;
- удобство для компьютерной обработки, использования статистических методов и результатов анализа.

Тест - это специфический инструмент, состоящий из совокупности заданий, проводимый в стандартных условиях, позволяющий выявить уровень владения определенными знаниями.

Цель тестирования определяется задачей качественной подготовки выпускников, поэтому все тестовые задания должны быть связаны с целями обучения.

Экзамен в тестовой форме проводится как на платформе Univer, так и в СДО Moodle. В системе Univer используется только одна категория тестовых заданий - множественный выбор, СДО Moodle дает возможность применять разные категории тестовых заданий. Тестовые задания наилучшим образом подходят для проверки когнитивных компетенций, рекомендуется использовать в бакалавриате на больших потоках (система Univer). Тесты в СДО Moodle могут использоваться как в бакалавриате, так и при определенных условиях в магистратуре и докторантуре.

Преподаватель разрабатывает тестовые вопросы в соответствии с требованиями выбранной системы.

ДЛЯ ИС UNIVER

– **150-200 вопросов, без учета кредитов;**

– от 1 и более верных ответов на усмотрение ППС.

ДЛЯ СДО Moodle

Преподаватель создаёт элемент «Тест» в СДО Moodle и заполняет его вопросами, добавленными им вручную в банк вопросов (Приложение 1).

При создании теста обязательно должно быть использовано **не менее 4 видов вопросов** в равном соотношении в 1 тестовом комплекте.

1.Требования к содержанию тестов

1.1. Содержание тестов должно полностью соответствовать цели создания. Выполнение требования предполагает ясную формулировку цели и подробное описание проверяемых содержательных элементов, знаний, умений и т. д. в спецификации тестов.

1.2 Соответствие количества тестовых заданий объему разделов и тем учебных дисциплин. Содержание тестов должно обладать правильными пропорциями. Оно должно охватывать все важные аспекты предметной области и в правильном соотношении, соответствующем используемым образовательным программам, определяющим структуру и пропорции содержания учебной дисциплины.

1.3.Тест должен сопровождаться спецификацией с информацией о содержательной части, качественных показателях и физических характеристиках.

1.4. Содержание тестового задания должно отражать все результаты обучения дисциплины, которые необходимо проверить. Оно не должно быть перенасыщено теми разделами, для которых легче составить задания.

1.5. Содержание каждого задания каждого раздела теста должно удовлетворять требованию значимости. Необходимо включать в тесты только наиболее важные, ключевые элементы содержания курса.

1.6. Содержание каждого тестового задания должно охватывать какую-либо одну смысловую единицу, то есть должно оценивать что-то одно.

1.7. Наличие тестовых заданий различной тестовой формы и категорий трудности.

1.8. Ориентация тестового задания на получение однозначного заключения

1.9. Содержание каждого задания должно быть логически корректным. При правильном выполнении каждого задания должны быть получены только запланированные разработчиком ответы.

1.10. Каждое задание должно обладать высокой содержательной валидностью.

2. Рекомендации к формулировке содержания тестовых заданий.

2.1. Формулировка тестового задания должна быть в повествовательной форме (не в форме вопроса). По возможности, текст не должен содержать сложноподчиненные конструкции, повелительного наклонения ("выберите", "вычислите", "укажите" и т.д.). Специфический признак (ключевое слово) выносится в начало тестового задания. Не рекомендуется начинать тестовое задание с предлога, союза, частицы.

2.2. Основными элементами тестового задания являются инструкция, задание (содержательная часть), ответы к заданию. Инструкция к тестовым заданиям определяет перечень действий при прохождении тестирования. Она должна быть адекватна форме и содержанию задания («укажите правильный ответ (ответы)», «установите соответствие», «определите правильную последовательность», «введите правильный ответ»). Используемая терминология не должна выходить за рамки основных учебников и нормативных документов.

2.3. Содержательная часть задания не должна включать элементы инструкции. Содержательная часть задания формулируется в логической форме высказывания, а не в форме вопроса; в ней не должны быть двусмысленные и неясные формулировки, вводные фразы, двойное отрицание, оценочное суждение, выясняющее субъективное мнение испытуемого.

2.4. Все повторяющиеся слова должны быть исключены из ответов и вынесены в содержательную часть задания. В содержательной части и в ответах необходимо исключить слова «большой, небольшой, много, мало, меньше, больше, часто, всегда, редко, никогда ...».

2.5. Все варианты ответов должны быть грамотно согласованы с содержательной частью задания, однообразны по содержанию и структуре, равнопривлекательны. Между ответами необходимы четкие различия. Правильный ответ однозначен и не должен опираться на подсказки.

2.6. Среди ответов должны отсутствовать ответы, вытекающие один из другого. В варианты ответов нельзя включать формулировки «все перечисленное выше», «все утверждения верны», «перечисленные ответы не верны», так как такие ответы нарушают логическую конструкцию тестового задания или несут подсказку. Число тестовых заданий с отрицанием должно быть минимальным. При этом частица «не» выделяется жирным шрифтом.

3. Типы тестовых заданий

3.1. Тестовое задание «Верно/неверно» – задание, в котором предлагается утверждение, а студенту предоставляется возможность согласиться или нет. Для данного типа используйте задания с однозначными ответами. Этот тип заданий состоит из основы

(текста, иллюстрации и т.д.) и двух вариантов ответа. Наименее информативный тип тестовых заданий.

Примеры: 1. Равновесное содержание аммиака при понижении температуры и повышении давления в реакции $3\text{H}_2 + \text{N}_2 = 2\text{NH}_3 + Q$ увеличивается **Ответ: верно**

2.

Равновесное содержание аммиака при понижении температуры и повышении давления в реакции $3\text{H}_2 + \text{N}_2 = 2\text{NH}_3 + Q$ увеличивается

Выберите один ответ:

Верно

Неверно

3.2. Тестовое задание «Множественный выбор» – задание, в котором студенту предлагается выбрать верные утверждения из списка ответов. Задание состоит из основы (текста, иллюстрации и т.д.) и нескольких вариантов ответов, один (или несколько) из которых является правильным, трансформирующим основной текст задания в истинное утверждение. Остальные ответы являются неверными, поскольку преобразуют текст задания в ложное утверждение. Эти варианты ответа называются дистракторами. Разработчик теста может установить процент балла (вес), который присуждается за правильный ответ (или за каждый правильный ответ).

ВАЖНО! Для неправильных ответов надо устанавливать не нулевые, а отрицательные оценки, для того, чтобы в случае выбора студентом всех вариантов ответа результирующая оценка за вопрос была не максимальной, а нулевой. В частности, если вы хотите сделать так, чтобы при выборе хотя бы одного неправильного ответа итоговая оценка за вопрос была равной нулю, то установите для всех неправильных ответов оценку -100% (минус то процентов)

Примеры: *С тремя правильными ответами*

Постоянные компоненты:

- а) Оборудование
- б) Устройства контроля и управления
- в) Обслуживающий персонал
- г) Продукты
- д) Отходы производства
- е) Сырье

Правильные ответы: а), б), в)

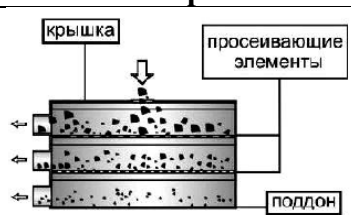
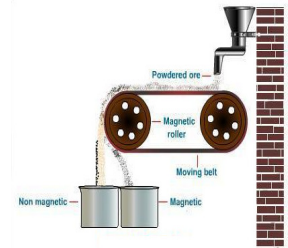
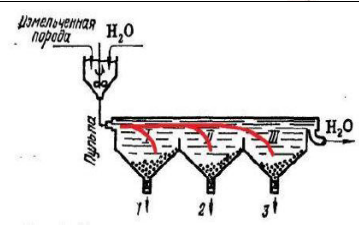
Постоянные компоненты:

- а. Обслуживающий персонал
- б. Устройства контроля и управления
- в. Отходы производства
- г. Оборудование
- д. Сырье
- е. Продукты

3.3. Тестовое задание «На сопоставление» – задание, в котором предлагается группа терминов и необходимо установить соответствие. Этот тип заданий состоит из основы (текст, иллюстрации), нескольких подвопросов и соответствующего числа ответов. Для каждого из подвопросов только один ответ является правильным. Студент должен выбрать для каждого подвопроса соответствующий ему ответ. Каждый подвопрос автоматически имеет одинаковый вес.

Примеры заданий:

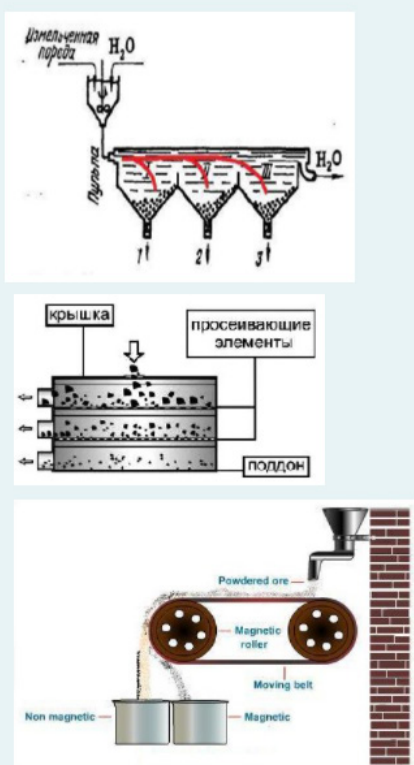
1. Установите соответствие схем к названию

| № | Вопрос | Ответ |
|---|---|-----------------------------|
| 1 |  | Рассеивание |
| 2 |  | Электромагнитное обогащение |
| 3 |  | Гравитационное обогащение |

2. Установите соответствие

| № | Вопрос | Ответ <i>(количество ответов можно сделать больше)</i> |
|---|----------------------------|---|
| 1 | Селективность катализатора | это катализатора способность избирательно ускорять одну из реакций, если в системе термодинамически возможно протекание нескольких реакций |
| 2 | Пористость катализатора | это отношение свободного объема пор к общему объему катализатора и характеризующаяся поверхностью, отнесенной к единице массы или объема катализатора |
| 3 | Отравление катализатора | это частичная или полная потеря его активности под воздействием незначительного количества некоторых веществ |
| 4 | Стабильность катализатора | это способность сохранять активность во времени |
| 5 | | это мера ускоряющего воздействия его по отношению к данной химической реакции |

Установите соответствие схем к названию



Выберите...

Выберите...
 Рассеивание
 Гравитационное обогащение
 Электромагнитное обогащение

Выберите...

Выберите...

Выберите...

3.

3.4. Тестовое задание «Короткий ответ» – задание, в котором студент при ответе на вопрос вписывает слово или короткую фразу. Этот тип заданий состоит из основы (текст, иллюстрации) и поля для ввода ответа. Можно указать несколько правильных вариантов ответа, причем каждый с разной оценкой. Ответы могут быть (или не быть) чувствительными к регистру. Ответом должны быть одно слово или фраза из нескольких слов, но они должны соответствовать одному из установленных преподавателем эталонов ответов. При составлении этого типа вопросов необходимо предусмотреть все варианты правильных ответов. Если ответом является заполнение пропуска в тексте, используйте подчеркивания (5 и более), чтоб показать, где этот пропуск находится в тексте. Можно использовать символ звездочку «*» как подстановочный символ, замещающий любой набор символов в шаблоне ответа на вопрос. Например шаблон бе*ать, будет соответствовать списку слов, начинающихся на «бе» и заканчивающихся на «ать». Если в шаблонах ответов подстановочный символ «*» не используется, то ответы студента должны в точности совпадать с шаблонами, поэтому студенту надо быть внимательным при написании ответов. При использовании шаблона ответов из нескольких слов, чтобы количество пробелов между словами не имело значение, также необходимо использовать подстановочный символ «*».

3.5. Тестовое задание «Числовой вопрос» С точки зрения студента «Числовой вопрос» выглядит аналогично заданию «Короткий вопрос». Отличие в том, что числовой ответ обязательно является числом и допускает погрешность в ответе. Преподаватель указывает непрерывный диапазон правильных ответов.

Примеры: 1. Твердый материал, обогащенный полезной составной частью:

Ответ: Концентрат

2.

Твердый материал, обогащенный полезной составной частью:

Ответ:

3.5. Тестовое задание «Числовой» (то же, что и короткий ответ, только на выполнение вычислительных операций, числовой ответ может иметь заданный интервал предельно допустимой погрешности отклонения от правильного значения).

Текст вопроса: Продукционная башня имеет высоту 16 м и диаметр 5,5 м. Полезный объём башни составляет 85%. Производительность башни составляет 90 т в час. Рассчитайте интенсивность процесса ($\text{кг}/\text{м}^3 \cdot \text{ч}$)

Ответ: 279

Продукционная башня имеет высоту 16 м и диаметр 5,5 м. Полезный объём башни составляет 85%. Производительность башни составляет 90 т в час. Рассчитайте интенсивность процесса ($\text{кг}/\text{м}^3 \cdot \text{ч}$)

Ответ:

3.6. Тестовое задание «Вычисляемый вопрос». Такой тип заданий предлагает вычислить значение по формуле. Формула представляет собой шаблон, в который при каждом тестировании подставляются случайные значения из указанных диапазонов. Этот тип заданий наиболее полезен для проверки знаний естественнонаучных дисциплин. Для студента задание внешне выглядит как числовой вопрос. Верный ответ вычисляется после подстановки значений в формулу верного ответа. В формуле допустимы стандартные арифметические операции, а также некоторые математические функции языка PHP. Как и для «Числовых вопросов», преподаватель может указать промежуток, в пределах которого ответы будут считаться правильными. Однако для данного вида вопросов предусмотрены три различных типа погрешности: относительная, номинальная и геометрическая.

3.7. Тестовое задание – «Выбор пропущенных слов»

Текст вопроса: Заполните пропущенные соединения в приведенной схеме



Перемешать

| | | |
|------------|------------------------------------|-----------|
| Вариант 1 | Ответ: пропановая к-та | Группа: A |
| Вариант 2 | Ответ: этаналь | Группа: A |
| Вариант 3 | Ответ: уксусная к-та | Группа: A |
| Вариант 4 | Ответ: 2-аминопропионат аммония | Группа: B |
| Вариант 5 | Ответ: 2-хлорпропановая к-та | Группа: B |
| Вариант 6 | Ответ: амид 2-аминопропановой к-ты | Группа: B |
| Вариант 7 | Ответ: ацетат аммония | Группа: B |
| Вариант 8 | Ответ: глицин | Группа: C |
| Вариант 9 | Ответ: 2-аминопропановая к-та | Группа: C |
| Вариант 10 | Ответ: аланин | Группа: C |

Ответы:

A пропановая к-та /этаналь/ уксусная к-та

B 2-аминопропионат аммония/2-хлорпропановая к-та /амид 2-аминопропановой к-ты/ ацетат аммония

Z глицин/2-аминопропановая к-та/ аланин

Правильные ответы: пропановая к-та, 2-хлорпропановая к-та, 2-аминопропановая к-та

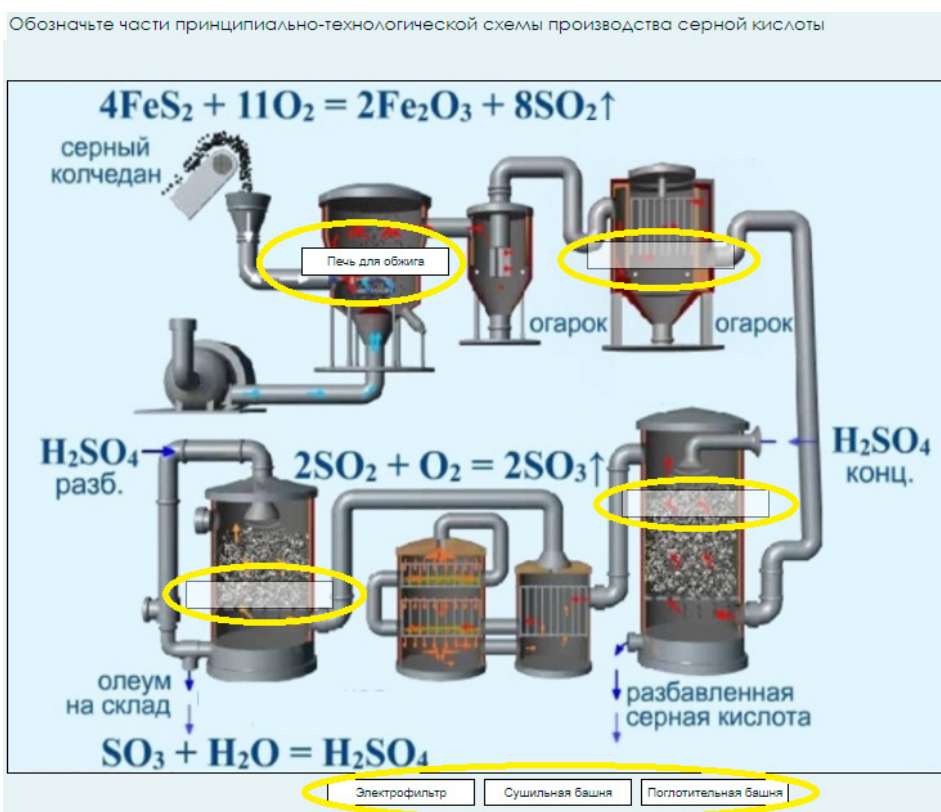
(Cl₂) → (NH₃) → (NaOH) → H₂N-CH(CH₃)-COONa

Заполните пропущенные соединения в приведенной схеме

аланин
 2-аминопропановая к-та
 глицин

3.8. Тестовое задание – «Перетащить на изображение»

Текст вопроса: Обозначьте части принципиально-технологической схемы производства серной кислоты



4. Требования к формам представления тестовых заданий

4.1. Задания с выбором ответов (для всех видов тестов). При выборе одного правильного ответа:

4.1.1. В тексте задания необходимо устранить всякую двусмысленность или неясность формулировок.

4.1.2. Основная часть задания должна быть сформулирована предельно кратко.

4.1.3. Задание должно иметь предельно простую синтаксическую конструкцию, в основной текст его вводится не более одного придаточного предложения.

4.1.4. В основную часть задания необходимо включить как можно больше слов, необходимых для формулирования задания, а для ответа оставить меньшую часть наиболее важных, ключевых для данной проблемы слов.

4.1.5. Все ответы к одному заданию должны быть приблизительно одной длины, либо правильный ответ может быть короче других, но не во всех заданиях теста.

4.1.6. Из текста задания необходимо исключить все вербальные ассоциации, способствующие выбору правильного ответа с помощью догадки.

4.1.7. Частота выбора одного и того же номера для правильного ответа в различных заданиях теста должна быть примерно одинакова, либо этот номер выбирается в случайном порядке.

4.1.8. Основную часть задания необходимо освободить от всякого иррелевантного для данной проблемы материала.

4.1.9. Из ответов обязательно исключаются все повторяющиеся слова путем ввода их в основной текст заданий.

4.1.10. Из числа неправильных исключаются ответы, вытекающие один из другого.

4.1.11. Все дистракторы к каждому заданию должны быть правдоподобными и привлекательными для испытуемых, не знающих правильного ответа.

4.1.12. Ни один дистрактор не должен быть частично правильным ответом, превращающимся при определенных дополнительных условиях в правильный ответ.

4.1.13. Ответ на одно задание не должен служить ключом к правильным ответам на другие задания теста.

4.1.14. Все ответы должны быть параллельными по конструкции и грамматически согласованными с основной частью задания теста.

4.2. *Открытые задания (с краткими регламентированными и со свободно конструируемыми ответами)* Открытые задания со свободно конструируемыми ответами формулируются в произвольной форме. Стандартизация целиком нацелена на процедуру проверки результатов их выполнения.

4.2.1. Задания со свободно конструируемыми ответами сопровождаются стандартизированной системой их оценивания.

4.2.2. Система оценивания должна включать: общие подходы к оценке; систему кодировки ответов, включающую эталоны ответов и примеры ответов обучающихся; систему выставления баллов; используемые при апробации методы выявления типичных ответов испытуемых.

4.2.3. Система оценивания должна быть описана и обоснована полученными статистическими данными.

4.2.4. Основой для определения системы кодировки или выставления баллов за выполнение задания должен быть анализ спектра ответов обучающихся (по выборке апробации) и соотнесение данного спектра ответов с экспертными критериями оценки.

4.2.5. При выполнении заданий со свободным ответом, проверяющих учебные достижения по дисциплине, а не коммуникативные умения, от обучающихся не должно требоваться написания длинного текста.

4.2.6. Система оценивания должна дополняться документом, описывающим организацию проверки и перепроверки заданий данного типа. Разработка открытых заданий с краткими регламентированными ответами подчиняется ряду общепринятых требований:

4.2.7. Каждое задание должно быть нацелено только на одно дополнение, место для которого обозначается прочерком или точками.

4.2.8. Прочерк ставится на месте ключевого элемента, знание которого наиболее существенно для контролируемого материала.

4.2.9. Все прочерки в открытых заданиях для одного теста необходимо делать равной длины.

4.2.10. Дополнения лучше располагать в конце задания или как можно ближе к концу.

4.2.11. После прочерка, если возможно, указываются единицы измерения.

4.2.12. Текст задания должен обладать предельно простой синтаксической конструкцией и содержать минимальное количество информации, необходимое для правильного выполнения задания.

4.2.13. В тексте задания исключаются повторы и двойное отрицание.

4.2.14. При использовании теста с бланком ответов каждый пропуск должен быть последовательно маркирован на бланке тем же номером, что и в тестовом буклете.

4.2.15. При использовании теста в диалоге с компьютером испытуемый должен видеть, в каком именно месте на экране появляются вставленные им символы или слова.

4.3. *Задания на установление соответствия. Требования к заданиям на соответствие.*

4.3.1. Задание необходимо сформулировать так, чтобы все содержание можно было выразить в виде двух множеств с соответствующими названиями.

4.3.2. Элементы задающего столбца необходимо расположить слева, а элементы для выбора справа.

4.3.3. Для каждого столбца следует ввести определенное название, обобщающее все элементы столбца.

4.3.4. Необходимо, чтобы правый столбец содержал хотя бы несколько дистракторов. Еще лучше, если число элементов правого множества примерно в два раза больше числа элементов левого столбца.

4.3.5. Необходимо, чтобы все дистракторы в одном задании были привлекательны и правдоподобны для незнающих правильного ответа.

4.3.6. Элементы столбцов должны быть выбраны по одному основанию для включения только гомогенного материала в каждое задание теста.

4.4. *Задания на установление правильной последовательности*

4.4.1. В условии задания перечисляются все элементы алгоритмизированной деятельности или элементы, нуждающиеся в упорядочении.

4.4.2. В задании четко формулируется критерий упорядочивания.

4.4.3. Испытуемому предлагается указать правильную последовательность упорядочиваемых элементов либо в специальной строке ответа, либо пронумеровав перечисленные элементы слева согласно указанному критерию.

4.4.4. Задания на упорядочивание размещаются на отдельной странице тестового буклета (в компьютерном варианте) с общей предупреждающей инструкцией, чтобы исключить путаницу при выполнении этих заданий с заданиями другого типа (с выбором ответа).

3.2. Стандартный устный экзамен

Экзаменационные материалы составляются на основе силлабуса учебной дисциплины и должны охватывать наиболее актуальные разделы и темы.

Экзаменационные материалы должны целостно отражать объем проверяемых теоретических и практических знаний и составляются таким образом, чтобы ответ обучающегося выявлял, насколько у него сформирован конкретный предполагаемый результат обучения, указанный в силлабусе. Таким образом, экзамен должен проверять не только объем знаний и прочность их закрепления в памяти, но и приобретенные в процессе изучения дисциплины компетенции, умение рассуждать и ориентироваться в различных проблемах изучаемой науки. Дословное совпадение формулировки экзаменационного задания с темой лекции в силлабусе категорически недопустимо.

Экзаменационные вопросы должны быть нацелены на выявление ограниченного числа самых ключевых ожидаемых результатов обучения и компетенций. При составлении экзаменационного вопроса необходимо стараться обеспечить его надежность (ответ обучающегося на вопрос действительно позволяет оценить степень сформированности результата) и валидность (ответ обучающегося на вопрос действительно позволяет оценить именно тот результат обучения, который хотят оценить). В каждом экзаменационном билете должны быть вопросы, которые выявляют сформированность и системность теоретических знаний, умение оперировать ими, критически оценивать и делать выводы, а также вопросы, которые выявляют умение применять полученные знания для решения практических вопросов – упражнения и задачи.

Особое внимание уделяется на характер формулировок вопросов. Язык их должен быть лаконичным, ясным и вместе с тем содержательно емким. Формулировки вопросов должны исключать возможность односложных ответов и вызывать необходимость давать развернутый ответ с подробной аргументацией. В любом случае вопрос не должен быть простым.

Можно составлять экзаменационные задания без деления на блоки.

В настоящее время рекомендуется следующие формы вопросов для устного экзамена:

Примерная модель экзаменационного материала это сочетание:

Когнитивные + функциональные аспекты;

Функциональные + системные;

Когнитивные + функциональные + системные

Преподаватель сам определяет количество экзаменационных вопросов. 10-30 вопросов на применение знаний, в зависимости от количества обучающихся, (вне зависимости от кредитов для любого уровня образования). В одном вопросе результаты обучения (РО) могут сочетаться. Таким образом, экзаменационный вопрос должен содержать два или три действия.

Рекомендуется использование следующих глаголов:

Когнитивный тип:

При формулировании рекомендуется использовать глаголы:

1. *распознавать, воспроизводить, формулировать,*
2. *объяснять;*
3. *интерпретировать, обосновывать; обобщать, оценивать, и др.*

Функциональный тип:

При формулировании результатов использовать глаголы:

1. *решать, использовать, выстраивать систему, табулировать; выбирать методы решения, обосновывать, интерпретировать, вычислять, классифицировать и др.*

Системный тип:

При формулировании результатов использовать глаголы:

1. *Оценивать качество исследования; обосновывать выбор методологии; ранжировать результаты собственного исследования; выстраивать логику научного исследования; комбинировать методологию исследования, синтезировать полученные результаты; аргументировать;*

Степень сложности экзаменационных вопросов рекомендуется варьировать в зависимости от ступени обучения и формируемой компетенции. Экзаменационные вопросы для бакалавриата, магистратуры и докторантуры должны существенно различаться по сложности и содержанию.

Для обучающихся бакалавриата – это способность продемонстрировать знание и понимание передовых знаний в области изучения, которые опираются на содержание современных передовых учебников; умение применять свои знания и понимание через демонстрацию формирования и обоснования доводов и решения проблем в рамках области изучения; способность доказывать утверждения.

При составлении экзаменационных вопросов для обучающихся магистратуры и докторантуры следует ориентироваться на оценку знаний и навыков более высокого уровня; отдавать предпочтение вопросам, которые выявляют способность к установлению межпредметных и междисциплинарных связей; способность находить решение в условиях недостаточной или новой информации; способность критически оценивать существующие знания и методы, а также способность идентифицировать проблемные и перспективные направления в определенной предметной области.

Кроме того, поскольку экзамен принимается в устной форме, студенту необходимо продемонстрировать навыки устного аргументированного изложения своих мыслей.

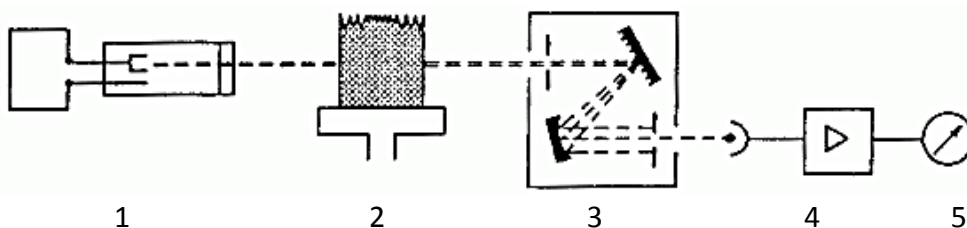
Для каждой категории вопросов следует составить шкалу качества ответа, которая позволяет оценить степень сформированности результата обучения и соответствующую ей оценку. Ранее все вопросы делились на 3 блока по сложности. В настоящее время, поскольку экзаменационный вопрос усложняется, рекомендуется составить

экзаменационные вопросы без деления на блоки. Тогда экзаменационный билет может содержать 2 вопроса (по 50 баллов).

Главное правило при составлении билетов - это принцип справедливого распределения вопросов в них, чтобы во всех билетах задания были примерно равны по сложности. Поскольку преподаватели сами билеты не компонуют, необходимо создавать вопросы примерно одинаковой сложности. К примеру, сложное задание разумно поставить вместе с более легким теоретическим вопросом. Хотя, это не всегда возможно.

Примеры комбинированных заданий для стандартного устного экзамена по дисциплинам ОП факультета:

1. Объясните, какие процессы лежат в основе возникновения аналитического сигнала в методе атомно-абсорбционной спектроскопии. Назовите и охарактеризуйте основные узлы атомно-абсорбционного спектрометра, схематически изображённого на рисунке



Обоснуйте назначение лампы с полым катодом в атомно-абсорбционном спектрофотометре.

При определении марганца в сплаве методом сравнения навеску сплава массой 0,2000 г растворили в смеси кислот и перенесли в мерную колбу вместимостью 500,0 мл. Интенсивность атомного поглощения этого раствора при 279,5 нм равна 20 делениям шкалы. Атомное поглощение стандартного раствора марганца с концентрацией 6,0 мкг/мл составляет 30 делений. Определите массовую долю марганца в сплаве.

2. Приведите формулировку основного закона светопоглощения. Объясните, что называют коэффициентом пропускания T и оптической плотностью A . Приведите уравнение, связывающее эти величины. Объясните физический смысл и факторы, влияющие на величину молярного коэффициента светопоглощения.

Рассчитайте недостающие в таблице величины:

| Оптическая плотность A | Молярный коэффициент поглощения, ϵ | Толщина слоя l , см | Концентрация |
|--------------------------|---|-----------------------|-------------------------|
| а) 0,345 | ? | 2,00 | $4,25 \cdot 10^{-4}$ М |
| б) ? | $3,70 \cdot 10^4$ | 1,75 | 1,20 мкг/мл ($M=325$) |
| в) 0,176 | $5,20 \cdot 10^3$ | ? | $2,26 \cdot 10^{-5}$ М |
| г) 0,982 | $2,75 \cdot 10^4$ | 0,98 | ?, М |
| д) 0,634 | $2,98 \cdot 10^4$ | 2,00 | ?, мкг/мл ($M=184$) |

3.3. Стандартный письменный экзамен

Письменный экзамен является формой заключительного (итогового) контроля по дисциплине, нацеленный на выявление сформированности ожидаемых результатов обучения и компетенций. В начале семестра каждый преподаватель составляет Программу итогового контроля, в которой указывается перечень тем, выносимых на итоговый экзамен, в соответствии с Силлабусом. Перечень тем должен охватывать содержание всех видов занятий (лекционных, семинарских (практических), лабораторных), а также задания, вынесенные на СРО (СРМ, СРД).

На основании Программы составляются экзаменационные задания, направленные на оценку теоретических знаний и практических навыков обучающегося, позволяющие определить уровень сформированности результатов обучения, указанных в Силлабусе.

Экзаменационные задания должны быть сформулированы четко, лаконично, грамотно и доступным языком. Они должны быть равноценными по содержанию, позволяющими однозначно оценить когнитивные, функциональные и системные компетенции. Задания не должны содержать вопросительных предложений. При формулировании заданий необходимо использовать активные глаголы (документ «Регламент УМКД»), которые позволяют оценить уровень достижения результатов обучения. Экзаменационные вопросы должны быть комбинированными (комплексными), включающими выполнение заданий когнитивной, функциональной и системной направленности. Количество экзаменационных заданий не зависит от числа кредитов и количества обучающихся для любого уровня образования, а должно отражать полное содержание дисциплины, рекомендуется 10-30 вопросов на применение знаний. Преподаватель самостоятельно определяет количество блоков заданий (один, два или три) и шкалу их оценивания.

Пояснение 1.

В бакалавриате один вопрос может содержать, например, когнитивные + функциональные аспекты / функциональные + системные аспекты / когнитивные + системные.

В магистратуре когнитивные + системные аспекты / функциональные + системные аспекты.

В докторантуре одно экзаменационное задание может сочетать когнитивные + системные аспекты / функциональные + системные аспекты либо одно задание, в котором отражаются когнитивные, функциональные и системные аспекты.

Экзаменационные задания не должны быть составлены на оценивание сформированности только одной компетенции.

Уровень сложности экзаменационных заданий должен зависеть от ступени обучения (бакалавриат, магистратура, докторантура) и формируемых компетенций. Согласно методическим указаниям «Регламент УМКД» обучающиеся в бакалавриате в ходе итогового контроля (итогового экзамена), должны показать способность продемонстрировать знание и понимание передовых достижений в изучаемой области; умение применять свои знания для решения практических задач в рамках данной дисциплины.

При составлении экзаменационных вопросов для обучающихся в магистратуре и докторантуре следует отдавать предпочтение системным компетенциям, которые выявляют способность к установлению межпредметных и междисциплинарных связей; способность находить решение в условиях недостаточной или новой информации; способность критически оценивать существующие знания и методы, а также способность идентифицировать проблемные и перспективные направления в определенной предметной области.

Рекомендации по проведению письменного экзамена в системе «ОҚУЛЫҚ» приведены в Инструкции для проведения итогового контроля во время осеннего семестра 2020-2021 учебного года.

Примеры комбинированных заданий для стандартного письменного экзамена по дисциплинам ОП факультета:

1. Приведите способы выражения концентрации растворов в химическом анализе. Укажите различие растворов технической и аналитической концентрации.

Раствор приготовлен растворением точно 2,375 г $MgCl_2$ в воде и разбавлением до 200,0 мл. Рассчитать

- а) молярную концентрацию $MgCl_2$;
- б) молярную концентрацию Cl^- ;
- в) процентную концентрацию $MgCl_2$ если $\rho = 1,01$ г/мл;
- г) массовую концентрацию $MgCl_2$ в г/л.

2. Объясните, чем характеризуется сила кислоты и основания. Что представляют собой константы кислотности и основности? Укажите, как связаны между собой константы кислотности и основности сопряженной кислотно-основной пары.

Запишите выражения для констант кислотности уксусной кислоты ($K_{a,CH_3COOH} = 1,74 \cdot 10^{-5}$) и бромноватистой кислоты ($K_{a,HBrO} = 2,2 \cdot 10^{-9}$); констант основности водного раствора аммиака ($K_{b,NH_3+H_2O} = 1,76 \cdot 10^{-5}$) и раствора пиридина ($K_{b,C_5H_5N+H_2O} = 1,5 \cdot 10^{-9}$). Рассчитайте константы кислотности (основности) сопряжённых форм.

3. Приведите классификацию методов титриметрии по типу химической реакции и по способу титрования.

Для представленных в таблице примеров титрований определить, каким способом (прямое титрование, обратное титрование или титрование по замещению) было осуществлено титрование. Приведите формулы расчёта результатов титрования ($m_{в-ва}$) в каждом приведённом случае.

| Анализируемое вещество | Уравнение реакции | Титрование |
|------------------------|--|---|
| $Ca(HCO_3)_2$ | $Ca(HCO_3)_2 + 2HCl = CaCl_2 + 2H_2O + 2CO_2 \uparrow$ | Титруют раствором HCl |
| $AlCl_3$ | $Al^{3+} + H_2Y^{2-}_{избыт.} = AlY^- + 2H^+$ | Избыток H_2Y^{2-} титруют стандартным раствором Zn^{2+} |
| $Na_2S_2O_3$ | $Cr_2O_7^{2-} + 6I^-_{избыт.} + 14H^+ = 2Cr^{3+} + 3I_2 + 7H_2O$ | I_2 титруют раствором $Na_2S_2O_3$ |
| HCOH | $HCOH + NaOH_{избыт.} + H_2O_2 = HCOONa + 2H_2O$ | Избыток NaOH титруют раствором HCl |

4. Сформулируйте условия осаждения кристаллических и аморфных осадков в гравиметрии. Заполните таблицу

| Условия осаждения кристаллических и аморфных осадков | | |
|--|-----------------|----------|
| Влияющий фактор | Осадки | |
| | кристаллические | аморфные |
| Концентрация растворов | | |
| Скорость осаждения | | |
| Температура | | |
| Перемешивание | | |
| Присутствие посторонних веществ | | |
| Время осаждения | | |

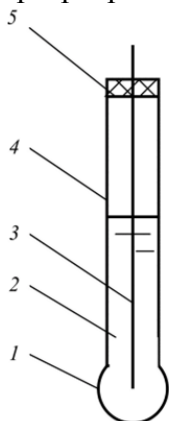
Рассчитайте:

А) Какую массу вещества, содержащего около 50 % железа, нужно взять для анализа, чтобы масса прокаленного осадка Fe_2O_3 была 0,1 г?

Б) Какой объем раствора NH_3 с массовой долей 2 % потребуется для осаждения железа из 0,2 г руды, содержащей 50 % Fe_2O_3 , при стехиометрическом соотношении реагирующих веществ?

5. Опишите устройство стеклянного электрода (назовите составные части на приведённом рисунке). Укажите достоинства и недостатки электрода. Объясните, как с

помощью буферных растворов калибруют рН-метр, в котором установлены стеклянный и хлорсеребряный электроды.



Рассчитайте потенциал стеклянного электрода ($\text{const} = 0,350 \text{ В}$) в растворе с рН 5,0 относительно хлоридсеребряного электрода сравнения ($E_{\text{ХСЭ}} = 0,222 \text{ В}$).

Дисциплина «Реакционная способность твердых веществ», магистратура, 2 курс,

6. Для процесса кислотного разложения окисленного минерала меди - малахита $\text{CuCO}_3 \cdot 2\text{Cu}(\text{OH})_2$ приведите возможную схему процесса (последовательность стадий). Опишите особенности каждой стадии. Постройте график зависимости концентрации меди, извлеченной из фазы минерала в раствор, от интенсивности перемешивания по нижеприведенным данным исследования кинетики процесса:

| w , обороты в минуту | $C \cdot 10^3$, моль/л |
|------------------------|-------------------------|
| 100 | 52,73 |
| 100 | 53,88 |
| 140 | 79,94 |
| 140 | 74,27 |
| 160 | 100,01 |
| 160 | 98,97 |
| 180 | 103,53 |
| 180 | 102,19 |
| 220 | 103,54 |
| 220 | 102,27 |
| 250 | 104,35 |
| 250 | 103,78 |

Какие выводы можно сделать, проанализировав полученный график? Объясните, возможно ли осуществить подбор условий проведения эксперимента, при которых процесс выщелачивания будет лимитироваться скоростью химической реакции. Предложите уравнение для описания кинетики данного процесса. Поясните, изменение какого из параметров – интенсивность перемешивания или температура, будет эффективным для увеличения скорости данного процесса.

Письменные экзамены: Проект, Творческое задание, Кейс-задание, Эссе проводится в СДО Moodle. Формат экзамена – асинхронный Темы эссе, кейс-заданий, проектов должны быть проблемного характера или решение профессиональной задачи.

3.4. Кейс задания

Кейс (от англ. casestudy) – это проблемное задание, в котором обучающемуся необходимо осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию и предложить решение, используя свои умения, навыки и компетенции. Обучающимся предлагается проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблемы, предложить

возможные решения и выбрать лучшее из них. При формировании экзаменационного задания в виде кейс-задания, ориентированного на оценку сформированности профессиональных компетенций у обучающихся, важно учитывать следующие требования к его разработке:

- во-первых, в кейсе должно быть четко определено его целевое назначение. Целесообразно обозначить на оценку каких результатов обучения (Когнитивные + функциональные; Функциональные + системные; Когнитивные + функциональные + системные) ориентировано содержание кейса: указать наименование проверяемых результатов обучения, их структурные элементы в терминах «понимать...», «применять...», «анализировать...», «синтезировать...», «оценивать...». Отметим, что решение кейс-заданий ориентировано на формирование следующих способностей обучающихся: критическое мышление; рассуждение, творчество; проведение конкретных действий: например, рассчитывать данные, применяя конкретные методики и техники; выдвижение (разработка) решения проблем; в целом: аналитические, творческие, коммуникативные, социальные, самоанализ;

- во-вторых, кейс должен иллюстрировать правдоподобную ситуацию из жизни профессионального сообщества.

- в-третьих, предложенная в кейсе ситуация должна иметь внутреннюю интригу и некоторую неясность, т.е. содержать актуальную проблему, как правило, не имеющую однозначного решения. Важно, чтобы ситуация кейса не имела подсказок относительно решения поставленной проблемы.

- в-четвертых, прилагаемые к кейсу дополнительные материалы (схемы, таблицы, документация и др.) должны содержать необходимое и достаточное количество информации для разрешения проблемы. Поскольку величина кейса обусловлена его назначением, объем дополнительных материалов кейса 32 должен соответствовать временным ресурсам, отведенным на подготовку обучающихся на экзамен.

- в-пятых, кейс должен иметь четкую инструкцию по работе с ним, т. е. содержать само задание: что нужно сделать, в какой форме представить и т. д.

- в-шестых, кейс должен сопровождаться параметрами оценки качества выполнения задания, а также уровня сформированности компетенции в целом, проверяемой на экзамене.

Подходит для всех направлений подготовки.

Пример содержания отчёта студентов:

1. Вводная часть

- список группы, с выделением ФИО автора конкретного загружаемого документа; • краткое описание задачи – именно поставленная задача, не нужно копировать весь документ преподавателя.

2. Основная часть:

- описание достигнутых результатов (непосредственно решение поставленной задачи в виде доклада, изображений, ссылок на видеозаписи, диаграмм, графиков и т.д., в зависимости от задания);

- описание хода выполнения кейс - задания;

- описание отклонений и трудностей, возникших в ходе выполнения задания, а также использованные пути их преодоления.

1. Командная работа (в случае групповой работы):

- участники группы: описывают свой личный вклад в выполнение задач кейса; каждый студент раскрывает достигнутые им результаты и их значимость для выполнения кейса;

- капитан группы (ответственный за видеозапись) описывает свой собственный вклад в выполнение кейса. Кроме этого, в отчёте капитана указываются выполненная каждым участником группы работа (из отчётов остальных участников группы). Описание работы каждого студента оформляется в отчёте отдельными главами или путём

гиперссылок на блоки в тексте, в которых идёт описание проделанной конкретным участником работы. Капитан должен начинать описание работы конкретного студента с фамилии, имени и отчества этого студента. При необходимости, капитан оставляет комментарии на работу студента.

2. Заключение. Выводы по проделанной работе.

3. Литература.

- список использованной литературы;
- описание использованных в кейсе способов и технологий решения поставленных задач (программы, инструменты, ссылки на ключевые нормативные документы, методики). Каждый студент в своем отчете должен написать вводную и основные части, заключение, литературу (у всех одинаковые, в случае группового кейса). В блоке командной работы каждый студент описывает только собственный вклад в решение поставленной преподавателем задачи (т.е. данный блок будет уникальным в каждом отчёте), за исключением отчёта капитана группы в котором должны быть перечислены достижения каждого студента.

Если работа индивидуальная, видеозапись не требуется. Проверка на оригинальность – обязательное условие.

Пример. Для нужд промышленности в области производства изоляционных материалов необходимо получение полимерного материала, обладающего необходимыми свойствами, с использованием приемов радиационной технологии.

Для решения данной задачи Вам необходимо:

1. Написать введение в область проблематики. (5 баллов)
2. Написать общую схему радиационно-химических превращений в полимере согласно варианту. (30 баллов) 1 вариант - линейный полиэтилен; 2 вариант – линейный полипропилен, 3 вариант – полиметакрилат, 4 вариант-полиметилметакрилат.
3. Сформулируйте вывод о влиянии химического строения макромолекул на преимущественное направление радиационно-химических превращений. (30 баллов)
4. Рассчитайте радиационно-химический выход процесса. (8 баллов)
5. Обоснуйте выбор способа облучения. (8 баллов)
6. Проведите прогноз свойств полученного полимерного материала. (9 баллов)
7. Сделайте заключение. (10 баллов)
8. Приведите список используемой литературы

Система достигнутых результатов, сформированность которых проверяется во время экзамена.

РО 1. устанавливать физико-химические закономерности процессов гомо-, со- и прививочной полимеризации мономеров, инициированных ионизирующим излучением и протекающих по цепному и ионному механизму;

РО 2. использовать механизмы процессов, протекающих при действии ионизирующих излучений на макромолекулы различного химического строения для прогнозирования продуктов радиационно-химического превращения полимеров;

РО 3. рассчитывать радиационно-химический выход процессов полимеризации, деструкции и сшивания макромолекул;

РО 4. проводить оценку радиационной стойкости, а также возможных направлений радиационного модифицирования полимерных материалов с учетом механизма процессов, протекающих при действии ионизирующих излучений на макромолекулы различного химического строения.

РО 5. оценивать новейшие достижения, современные проблемы и перспективы развития и применения радиационной химии полимеров.

Политика оценивания, критерии оценки.

Итоговый экзамен оценивается в %:

0% – отказ от ответа вследствие неподготовленности, ответ не по существу.
25-50% – работа представляет собой не переработанную компиляцию одного или нескольких учебников, Интернет-текстов, отсутствует анализ практического материала, используются устаревшая литература. Студент не ориентируется в материале, не может ответить на вопросы.
50-75% – работа является обобщением и систематизацией основной литературы по теме, представляет собой логичный связный текст по теории поставленного вопроса, анализ реальных процессов не представлен.
75-90% – работа выполнена в основном на базе актуальной литературы, присутствуют отдельные элементы анализа реальных процессов и собственные выводы, однако они не носят системного характера, не разработаны полностью. Студент относительно свободно ориентируется в теме работы, способен ответить на вопросы.
90-100% – работа представляет собой самостоятельно разработанный аналитический текст с привлечением значительного объема фактического материала, последних редакций периодики и качественных аналитических материалов и обзоров. Сделаны самостоятельные обоснованные выводы, студент свободно ориентируется в теме работы и отвечает на задания.

3.5. Проект

Проектное экзаменационное задание предназначено для проверки исследовательских умений студента, и навыков экспериментально-методической работы, определения глубины его знаний в избранной научно-педагогической области, относящейся к теме изучаемой дисциплины

Выполнение проектного задания включает в себя следующие этапы:

- Поиск проблемы и исследование путей ее решения (исследовательская часть проекта);
- Выработка идей и обоснованный выбор наилучшего решения (проектная часть);
- Планирование и поиск решения проблемы (технологическая часть);
- Анализ и оценка объекта и процесса проектирования (рефлексивная часть).

Структурные элементы проектного задания:

1. Титульный лист
2. Содержание.
3. Введение. Студент должен: 1) обосновать и конкретизировать выбор темы, 2) описать целеполагание в терминах ожидаемого результата 3) спрогнозировать связь между целями, средствами и результатами 4) обосновать выбор методов, средств и технологий, представленных в проекте.
4. Теоретическая часть – анализ и систематизация научных знаний по заданной теме.
5. Технологическая (практическая) часть - детальное описание образовательного продукта (материалы проектного задания).
6. Заключение – анализ достигнутых образовательных результатов, оценка проделанной работы (рефлексия), рекомендации по возможному использованию результатов.
7. Список использованных источников.
8. Приложения (схемы, таблицы, диаграммы, графики, тесты и т. п.).

Структура проектного задания может варьироваться в зависимости от направленности и характера его содержания. В процессе обучения студент консультируется с преподавателем по отбору содержания, уточняют конкретный вид итогового проекта, необходимые инструменты, средства и дидактические особенности разработки образовательного продукта.

Требования к оформлению проектного задания.

Студенты выполняют работу в текстовом редакторе Word и редакторе Excel. Разрешается выполнение отдельных частей работы (рисунки, схемы) в формате Power Point и редакторе Paint, с последующей вставкой в Word. Графическая часть, выполненная в Excel, также вставляется в документ Word с **возможностью редактирования**. Экзаменационная работа представляется на проверку в виде **одного** файла Word (docx). Окончательный файл экзаменационной работы должен содержать минимум 20 страниц.

Критерии оценивания проекта

1. Оценка актуальности и новизны заявленной темы:

значимость проблемы (оценка грамотности ее определения; оценка полноты проектируемых целей и задач проекта (педагогических, развития образовательного процесса);

соответствие поставленных задач типу и содержанию представленного проекта.

Политика оценивания

Максимальная сумма баллов за экзаменационное задание составляет 100. Каждый пункт задания оценивается в определенное число баллов (приведено в Приложении); экзаменационная оценка выводится простым суммированием баллов за каждый выполненный пункт задания.

В случае, если уникальность работы составляет 50-74%, от общей суммы баллов отнимается количество баллов, соответствующих разнице между 80% и фактической уникальностью (например, если уникальность составляет 70%, от экзаменационной оценки отнимается 5 баллов).

Экзаменационные работы с уникальностью менее 50% оцениваются в **0 (ноль)** баллов.

Пример проектного задания по курсу «Квантовая химия»

Экзаменационная работа представляется на проверку (загружается в систему Moodle в виде **одного** файла Word (doc. или docx). Этот файл включает текстовую часть, а также скриншоты рисунков.

Параметры страницы: все поля по 2 см, шрифт №14, одинарный межстрочный интервал.

Окончательный файл экзаменационной работы должен содержать минимум 8 страниц, включая рисунки.

Часть 1. Проверка сформированности функциональных компетенций (30%)

Осуществить сравнение двух конкретных методов квантово-химического моделирования химических реакций (Таблица 1). Ответ должен включать:

- особенности принципов расчета, лежащих в основе сравниваемых методов;
- преимущества и недостатки сравниваемых методов;
- примеры расчетов, которые целесообразно выполнять сравниваемыми методами.

Таблица 1 – Исходные данные к заданию 1

| Вариант | Сравниваемые методы |
|---------|--|
| 1 | Неэмпирический; теория функционала плотности (DFT) |
| 2 | Полуэмпирический; неэмпирический |
| 3 | Неэмпирический; молекулярной механики |
| 4 | Полуэмпирический; теория функционала плотности (DFT) |
| 5 | Молекулярной механики; полуэмпирический. |

Часть 2. Проверка сформированности функциональных компетенций (35%)

Осуществить расчет конкретной газофазной химической реакции (Таблица 2) квантово-химическим методом с применением программы Gaussian. Необходимо использовать 2 метода (на выбор).

Ответ для каждого метода должен включать:

- оптимизацию геометрии всех участников реакции;
- визуализацию исходных и оптимизированных структур участников реакции;
- термодинамические параметры реакций образования участников реакции (энтальпия, энтропия, свободная энергия Гиббса)
- визуализацию частот колебаний;
- визуализацию кривой оптимизации;
- термодинамические параметры изучаемой реакции при 298 К (энтальпия, энтропия, свободная энергия Гиббса, константа равновесия);
- сравнение расчетных термодинамических параметров изучаемой реакции со справочными данными;
- объяснение различий между данными, полученными двумя методами квантово-химического моделирования;
- объяснение различий между данными, полученными квантово-химическим моделированием, и справочными данными.

Таблица 2 - Исходные данные к заданию 2

| Вариант | Газофазная химическая реакция |
|---------|--|
| 1 | Окисление CO до CO ₂ кислородом |
| 2 | Диссоциация PCl ₅ с образованием PCl ₃ и Cl ₂ |
| 3 | Синтез аммиака из азота и водорода |
| 4 | Окисление SO ₂ до SO ₃ кислородом |
| 5 | Окисление NO ₂ до N ₂ O ₅ кислородом |

Часть 3. Проверка сформированности функциональных компетенций (35%)

С использованием программы Gaussian, рассчитать структуру переходного состояния для реакции образования аци-формы нитроэтана; использовать уровень теории, приведенный в таблице 3.

Ответ должен включать:

- оптимизированную геометрию молекул нитрометана и аци-формы нитрометана;
- оптимизированную геометрию структуры переходного состояния;
- расчет частот колебаний для переходного состояния;
- расчет спусков по координате реакции;
- визуализацию кривой спусков по координате реакции;
- выводы по расчетам.

Таблица 3 - Исходные данные к заданию 3

| Вариант | Уровень теории для расчета |
|---------|----------------------------|
| 1 | DFT, 6-31G, B3LYP |
| 2 | Hartree-Fock, 3-21G |
| 3 | MP2, 3-21G |
| 4 | DFT, 3-21G, B3LYP |
| 5 | Hartree-Fock, 6-31G |

3.6. Эссе

Обучающийся кратко излагает свой взгляд на рассматриваемую проблему. Эссе пишется в малой форме путем развертывания собственных мыслей на основе знаний, фактов и своего опыта в профессиональной сфере. Доказать некоторое утверждение (одну проблему) в своей профессиональной сфере, продемонстрировав свои компетенции и убедить читателей в своей позиции или правоте. Это средство контроля способности работы обучающихся с информацией, ее анализа, структурирования, формирования выводов и рекомендаций. Этот вид экзамена предполагает написание студентами одного большого текста по определенной проблеме в течение трех часов. Предполагается, что в течение одного часа студенты размышляют, делают наброски и готовят структуру эссе. Затем в течение двух часов они пишут. Этот формат экзамена требует собрать воедино много различных элементов курса, используя свои «мозги», и свои аналитические способности.

- темы эссе должны определяться, исходя из ожидаемых результатов обучения;
- необходимо указать требования к формату и содержанию эссе (стандарт эссе);
- необходимо описать критерии оценки;
- необходимо обеспечить проверку на плагиат.

Примеры тем эссе по дисциплинам ОП факультета:

1. Раскройте направления использования отходов и выбросов от нефтехимических производств. Обоснуйте свое видение по вопросам усовершенствования существующих технологий с целью реализации ресурсосбережения.

2. Обоснование механизма взаимодействия первичных реагентов с катализатором на примере технологии получения бутадиена 1,3 из этанола, исходя из природы катализатора и условий проведения процесса. Приведите наиболее подходящие теории для объяснения промежуточного каталитического действия, докажите их жизнеспособность и предложите свои взгляды на улучшение существующих технологий.

3. Обоснуйте причины возникновения кислотных дождей, смога, разрушения озонового слоя на примере влияния отходов и выбросов от предприятий химических и нефтегазовых производств. Сформулируйте свое видение решения проблемы и сделайте необходимые выводы и предложения.

4. Проведение экзамена (Особенности в проведении экзамена с учетом специфики факультета) Длительность экзамена в связи с необходимостью написания сложных формул, уравнений и т.д. Необходимость применения дополнительных средств.

С учетом специфики факультета (сложный ввод формул, уравнений реакций, схем и т.д.) длительность экзамена может увеличиться на 1 час. Решением Ученого совета факультета с обоснованием по каждой дисциплине на которой будут использоваться вспомогательные учебные инструменты (линейки, ручки, калькуляторы и т.д.) разрешается использование дополнительных средств.

5. Проверка экзаменационных работ. Критерии оценивания экзаменационных работ.

Критерии оценки (Шкала оценки):

«отлично» - полное раскрытие всех экзаменационных заданий, при этом обучающийся проявил творческие способности; понимает, применяет теоретический материал, находит убедительные факты и аргументы. Текст логичный, ясный, последовательный на основе анализа;

«хорошо» - в целом вопросы раскрыты, приведены аргументы, обучающийся делает анализ, выводы;

«удовлетворительно» - не полностью раскрыл вопросы и подобрал факты поверхностно, отсутствует логика в выводах;

«неудовлетворительно» - имеются значительные пробелы в раскрытии экзаменационных вопросов, допустил ошибки, нет вывода.

Для оценки качества выполнения заданий требуются критерии:

– продемонстрирована способность оценивать, делать заключения с учетом внутренних условий или внешних критериев;

– продемонстрирован междисциплинарный подход к решению задачи, осуществлена интеграция знаний из разных научных областей;

– создавать систему доказательств, убедительно аргументирующая выводы, положенные в основу решения задачи;

– использовать нетрадиционный подход к решению задачи;

– теоретически обосновывать решения, лежащих в основе замысла и воплощенных в результате;

- демонстрировать владение терминологией;

- показывать применения знаний, проведение аналитики, критики.

Параметры оценки качества эссе (критерии оценки)

✓ понимание цели кейс-задания;

✓ качество и количество аргументов в пользу своей точки зрения;

✓ выражение собственной позиции по проблеме;

✓ круг источников информации, использованных для обеспечения своих рассуждений;

✓ целостность, логичность, завершенность работы;

✓ оригинальность стиля, языка и формы изложения;

✓ оригинальность работы, не ниже порога оригинальности.

Шкала оценки эссе:

«отлично» - полное раскрытие темы, при этом обучающийся проявил творческие способности; понимает, применяет теоретический материал; находит убедительные факты и аргументы. Текст логичный, ясный, последовательный на основе анализа, имеется собственная точка зрения, соблюдает требования к оформлению работы;

«хорошо» - в целом тема раскрыта, приведены аргументы по теме эссе, обучающийся делает анализ, выводы, проявил собственную точку зрения, оформил работу по требованию;

«удовлетворительно» - раскрыл тему и подобрал факты поверхностно, отсутствует логика в выводах, недостаточно проявляет собственную точку зрения, не соблюдает требования по оформлению работы;

«неудовлетворительно» - имеются значительные пробелы в раскрытии темы, допустил ошибки, нарушающие основные правила написания и оформления работы.

Параметры оценки качества выполнения кейса:

✓ комплексный подход к решению поставленных проблем, понимание ключевых аспектов, системное знание подходов (полнота решения кейса);

✓ степень творчества и самостоятельности в подходе к анализу кейса и его решению;

✓ доказательность и убедительность при решении кейса;

✓ форма изложения материала, грамотность письменной речи и качество презентации;

✓ полнота и всесторонность выводов;

✓ наличие собственного взгляда на проблему;

✓ оригинальность работы, не ниже порога оригинальности.

Критерии оценки выполнения кейса:

«отлично» – кейс–задание выполнено полностью, в рамках регламента, наличествует полная четкая аргументация выбранного решения на основе качественно сделанного анализа. Демонстрируются хорошие теоретические знания, умеет решать проблемы. Осуществлен структурированный и детализированный анализ кейса, представлены возможные варианты решения, четко и аргументировано обоснован окончательный выбор одного из альтернативных решений;

«хорошо» – кейс–задание выполнено полностью, но нет полной аргументации выбранного решения, теоретическое обоснование не достаточное, не все причины установлены, сделан не полный анализ, вариантов решения недостаточно, нет четкой аргументации для выбора окончательного решения;

«удовлетворительно» – кейс–задание выполнено более чем на 2/3, но в рамках установленных требований. Выводы слабые, свидетельствуют о недостаточном анализе фактов, собственная точка не обоснована, нет детального анализа, нет четкой аргументации окончательного выбора решения;

«неудовлетворительно» – кейс–задание не выполнено, или выполнено менее чем на треть. Нет детализации, нет решения проблемы.

Параметры качества выполнения проекта:

- ✓ способность установить приоритеты проекта;
- ✓ способность определить цель проекта;
- ✓ уровень творчества, оригинальность раскрытия темы, подходов, предлагаемых решений;

- ✓ аргументированность решений, выводов;

- ✓ качество, полнота и объективность представленной информации;

- ✓ логика проекта, правильность формулирования выводов;

- ✓ качество оформления проекта;

- ✓ практическая ценность выполненного проекта;

- ✓ оригинальность работы, не ниже порога оригинальности.

Критерии оценки проекта:

- ✓ правильность и грамотность оформления проекта по требованиям преподавателя; ✓ логичность изложения - отражение в тексте причинно-следственных связей, наличие рассуждений и выводов;

- ✓ качество оформления - чёткая структура текста, рисунков, графиков;

- ✓ наглядность и доступность для восприятия; ✓ самостоятельность

6. Проверка на антиплагиат письменных работ.

Все письменные работы проходят обязательную проверку на наличие плагиата в СДО, ИС Univer и в СДО Moodle. Предусмотрена автоматическая проверка работы на наличие плагиата с использованием 2 сервисов: Антиплагиат (обязательна) и StrikePlagiarism (при необходимости). Анализ отчёта о наличии плагиата в письменной работе студентов является обязательным. Например, по проекту все студенты загружают итоговый отчёт в СДО Moodle. В случае групповой работы, при проверке работы на наличие заимствований полностью проверяются вводная и основная части, заключение и глава личного вклада первого автора (при анализе первой работы группы). Далее, при проверке работ остальных участников группы проверяется только глава вклада конкретного автора работы (при работе преподавателя с отчётом сервиса Антиплагиат, оцененные ранее части отчёта исключаются из рассмотрения системой и производится пересчёт процента заимствований).

Для анализа правомерности и корректности заимствований необходимо проанализировать полный отчет. В полном отчете видны разного цвета фрагменты текста, с правой стороны дается список источников к каждой отметке.

Положения, на которые надо обратить внимание при оценке правомерности и корректности заимствований:

- Наличие связи с автором работы (самоцитирование);
 - Выделено ли дословное заимствование кавычками;
 - Есть ли ссылка (сноска) на источник в тексте проверяемого документа;
 - Упомянут ли источник в списке литературы;
 - Сопоставить дату источника заимствования и дату написания работы.
- ППС может работать с параметрами самоцитирования через:
 - Автоматический пересчёт (после введения имени автора и нажатия на кнопку «пересчитать» производится автоматический пересчет)
 - Ручное редактирование (есть возможность оценки самоцитирования)
- Также существует возможность работы с Модулем поиска переводных заимствований, который:
 - Позволяет проверить русскоязычные тексты на наличие заимствований из англоязычных источников и наоборот;
 - Тексты на казахском языке можно проверить на заимствование из англоязычных и русскоязычных источников.

Переводные заимствования отмечаются цветом, система выдает ссылки.

Также система Антиплагиат обнаруживает текст с перефразированным заимствованием. У ППС есть возможность редактировать полный отчет:

- Отключение источника заимствования с пересчетом результатов;
- Отключение отдельных заимствованных блоков с пересчетом результатов;
- Изменение типа источника (с заимствования на цитирование/самоцитирование и наоборот) с пересчетом результатов.

Недостаточно формально «пропустить» текст через Антиплагиат и посмотреть на процент оригинальности.

Необходимо: проанализировать обнаруженные источники заимствования; оценить правомерность и корректность заимствований; отредактировать полный отчет при необходимости.

7. Условия аннулирования результатов экзамена.

Если будет обнаружено использование несанкционированных материалов или получения иных подсказок обучающимся, либо в работе студента будут оставлены опознавательные знаки (такие как ФИО студента, специальные символы и обозначения) экзамен может быть аннулирован. Максимальное время отсутствия на экзамене по техническим причинам составляет 20 минут. При его превышении будет приниматься решение об аннулировании работы или переносе экзамена на другой день в зависимости от обстоятельств. Решением Ученого совета факультета с обоснованием утверждается пороговый уровень оригинальности письменных работ для ОП факультета по каждому уровню обучения, работы ниже порогового уровня также аннулируются.

- ▶ Письменные работы итогового контроля бакалавриата с оригинальностью 0-20%, для магистратуры и докторантуры- 0-30 % аннулируются без экспертизы полного отчета Антиплагиата.
- ▶ Письменные работы итогового контроля при достижении пороговых уровней не менее 70% и более для бакалавриата и 75% и более для магистратуры и докторантуры работы оцениваются на положительную оценку по усмотрению ППС.
- ▶ Письменные работы с подтвержденными случаями технических обходов аннулируются.