Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

дисциплины Б1.О.21 « Аналитическая химия»

Направление подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Профиль подготовки «Технология продуктов общественного питания»

Квалификация выпускника бакалавр

Зерноград – 2025

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины Б1.О.21 «Аналитическая химия»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства и иных материалов	Кол-во
2	В целом	ОПК 2.2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	2 4
3			Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины	4
4			Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	3

1 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций на зачете

Сформированность компетенций по дисциплине оценивается во 2-м семестре по 2-балльной шкале: «зачтено», «не зачтено»

1.2 Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Код компетенции (индикатора достижения компетенции)	Результат обучения по дисциплине	«не зачтено»	«зачтено»
1	2	3	4
ОПК 2 (ОПК 2.2)	Знать: практическое применение наиболее распространенных химических, физико-химических методов анализа (гравиметрического, титриметрического, электрохимического, оптического); условия выполнения аналитических определений, области применения различных методов анализа, их специфические особенности, возможности и ограничения.	Фрагментарные знания наиболее распространенных химических, физико-химических методов анализа (гравиметрического, титриметрического, электрохимического, оптического); условия выполнения аналитических определений, области применения различных методов анализа, их специфические особенности, возможности и ограничения / Отсутствие знаний	Сформированные или неполные знания наиболее распространенных химических, физико-химических методов анализа (гравиметрического, титриметрического, электрохимического, оптического); условия выполнения аналитических определений, области применения различных методов анализа, их специфические особенности, возможности и ограничения
	Уметь: обоснованно осуществлять выбор метода	Фрагментарное умение осуществлять выбор метода анализа	В целом успешное умение осуществлять выбор метода анализа для конкретной задачи;

	анализа для конкретной задачи; грамотно пользоваться аппаратурой и приборами (pH- метром, иономером, кондуктометром, аналитическими весами, фотоэлектроколориметром, рефрактометром); интерпретировать результаты химического эксперимента, обобщать результаты качественных и количественных анализов; проводить необходимые расчеты	для конкретной задачи; грамотно пользоваться аппаратурой и приборами (pH- метром, иономером, кондуктометром, аналитическими весами, фотоэлектроколориметром, рефрактометром); интерпретировать результаты химического эксперимента, обобщать результаты качественных и количественных анализов; проводить необходимые расчеты / Отсутствие умений	грамотно пользоваться аппаратурой и приборами (pH- метром, иономером, кондуктометром, аналитическими весами, фотоэлектроколориметром, рефрактометром); интерпретировать результаты химического эксперимента, обобщать результаты качественных и количественных анализов; проводить необходимые расчеты
	Владеть: предсказыванием некоторых физических и химических свойств веществ на основании результатов качественного и количественного анализов; оценивать результаты анализа и выбирать оптимальные мероприятия для получения экологически чистой продукции и продуктов ее переработки; методами корректной оценки погрешностей при проведении химического эксперимента.	Фрагментарное применение предсказывания некоторых физических и химических свойств веществ на основании результатов качественного и количественного анализов; оценивания результатов анализа и выбора оптимальных мероприятий для получения экологически чистой продукции и продуктов ее переработки; методов корректной оценки погрешностей при проведении химического эксперимента. / Отсутствие навыков	В целом успешное применение навыков владения предсказывания некоторых физических и химических свойств веществ на основании результатов качественного и количественного анализов; оценивания результатов анализа и выбора оптимальных мероприятий для получения экологически чистой продукции и продуктов ее переработки; методов корректной оценки погрешностей при проведении химического эксперимента

1.3 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций в форме экзамена

Компетенции на различных этапах их формирования в 5-м семестре оцениваются 4-балльной шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.3.1 2 Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Код компетенции (индикатора достижения компетенции)	Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
ОПК 2 (ОПК 2.2)	Знать: практическое применение наиболее распространенных химических, физико-химических методов анализа (гравиметрического, титриметрического, электрохимического, оптического); условия выполнения аналитических определений, области применения различных методов анализа, их специфические особенности, возможности и ограничения	Фрагментарные знания практического применения наиболее распространенных химических, физико-химических методов анализа (гравиметрического, титриметрического, электрохимического, оптического); условий выполнения аналитических определений, области применения различных методов анализа, их специфические особенности, возможности и ограничения	Неполные знания практического применения наиболее распространенных химических, физико-химических методов анализа (гравиметрического, титриметрического, электрохимического, оптического); условий выполнения аналитических определений, области применения различных методов анализа, их специфические особенности, возможности и ограничения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания практического применения наиболее распространенных химических, физико-химических методов анализа (гравиметрического, титриметрического, электрохимического, оптического); условий выполнения аналитических определений, области применения различных методов анализа, их специфические особенности, возможности и ограничения	Сформированные и систематические знанияпрактического применения наиболее распространенных химических, физико-химических методов анализа (гравиметрического, титриметрического, электрохимического, оптического); условий выполнения аналитических определений, области применения различных методов анализа, их специфические особенности, возможности и ограничения

2.3 Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме зачета

Знания, умения, навыки обучающегося по дисциплине оцениваются оценками: «зачтено», «не зачтено».

2.3.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме зачета

Оценка	Критерии
Зачтено	выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, в процессе обучения или в ходе собеседования (при необходимости) продемонстрированы достаточно твердые знания материала, умения и навыки их использования при решении конкретных задач, показана сформированность соответствующих компетенций, проявлено понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, даны правильные, полные ответы на большинство вопросов; нет грубых ошибок, при ответах на отдельные вопросы могут быть допущены отдельные неточности
Не зачтено	не выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, соответствующие компетенции не сформированы полностью или частично, в ходе собеседования не дано ответа, или даны неправильные ответы на большинство вопросов, продемонстрировано непонимание сущности предложенных вопросов, допущены грубые ошибки при ответе на вопросы

2.4 Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме экзамена

Освоение дисциплины оценивается в форме экзамена 4-балльной шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2.4.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме экзамена

Оценка	Критерии
Отлично	ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявлена готовность к дискуссии, студент демонстрирует высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач, студент проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины
Хорошо	ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие, студент способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины, может выполнять поиск и использование новой информации для выполнения новых профессиональных действий на основе полностью освоенных знаний, умений и навыков соответствующих компетенций
Удовлетворительно	ответы на вопросы не полные, на некоторые ответ не получен, знания, умения, навыки сформированы на базовом уровне,

	студенты частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов, ассоциативного ряда понятий и т.д.) могут воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки
Неудовлетворительно	на большую часть вопросов ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность студента в материале дисциплины, студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки или знания, умения и навыки у студента не выявлены

3 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 **1 Вопросы к зачету**

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Периодический закон Д.И. Менделеева и аналитическая химия. .	ОПК-2.2
2	Способы выражения концентрации растворов. Электролитическая диссоциация.	ОПК-2.2
3	Закон действующих масс. Химическое равновесие. Гомогенные и гетерогенные равновесия	ОПК-2.2
4	Методы аналитической химии. Метрологические основы аналитической химии. Ошибка и отклонение. Представление результата анализа.	ОПК-2.2
5	Константы кислотности и основности. Вычисление pH в водных растворах кислот и оснований.	ОПК-2.2
6	Реакции комплексообразования. Типы и устойчивость комплексных соединений и их применение в анализе.	ОПК-2.2
7	Реакции окисления-восстановления. Важнейшие окислители и восстановители.	ОПК-2.2
8	Аналитические операции и реакции. Аналитические реактивы. Техника выполнения анализа. Методы качественного анализа.	ОПК-2.2
9	. Качественный анализ катионов. Аналитическая классификация. Кислотно-основная схема проведения анализа смеси катионов. Качественный анализ анионов. Аналитические реакции анионов I и II аналитических групп.	ОПК-2.2
10	Основы качественного анализа органических соединений. Принципы идентификации органического вещества. Качественный элементный и функциональный анализ.	ОПК-2.2
11	Качественный анализ неизвестного вещества. Применение экстракции. Предварительные испытания и подготовка вещества к анализу.	ОПК-2.2
12	Влияние на растворимость: концентрации ионов H^+ , окислительно-восстановительных реакций, реакций комплексообразования, растворителя и температуры.	ОПК-2.2
13	Экстракция. Основные законы и количественные характеристики. Классификация экстракционных процессов и их практическое использование.	ОПК-2.2
14	Сорбция. Механизм сорбции. Активные угли. Неорганические сорбенты. Электрохимические методы разделения. Методы испарения. Управляемая кристаллизация.	ОПК-2.2
15	Необходимость контроля над содержанием веществ в объектах окружающей среды: в воздухе, воде, почве, растениях.	ОПК-2.2

3.2 Вопросы к экзамену

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Периодический закон Д.И. Менделеева и аналитическая химия. .	ОПК-2.2
2	Способы выражения концентрации растворов. Электролитическая диссоциация.	ОПК-2.2
3	Закон действующих масс. Химическое равновесие. Гомогенные и гетерогенные равновесия	ОПК-2.2
4	Методы аналитической химии. Метрологические основы аналитической химии. Ошибка и отклонение. Представление результата анализа.	ОПК-2.2
5	Константы кислотности и основности. Вычисление pH в водных растворах кислот и оснований.	ОПК-2.2
6	Реакции комплексообразования. Типы и устойчивость комплексных соединений и их применение в анализе.	ОПК-2.2
7	Реакции окисления-восстановления. Важнейшие окислители и восстановители.	ОПК-2.2
8	Аналитические операции и реакции. Аналитические реактивы. Техника выполнения анализа. Методы качественного анализа.	ОПК-2.2
9	. Качественный анализ катионов. Аналитическая классификация. Кислотно-основная схема проведения анализа смеси катионов. Качественный анализ анионов. Аналитические реакции анионов I и II аналитических групп.	ОПК-2.2
10	Основы качественного анализа органических соединений. Принципы идентификации органического вещества. Качественный элементный и функциональный анализ.	ОПК-2.2
11	Качественный анализ неизвестного вещества. Применение экстракции. Предварительные испытания и подготовка вещества к анализу.	ОПК-2.2
12	Значение и роль количественного анализа в развитии химических проблем и в решении практических вопросов. Классификация методов количественного анализа.	ОПК-2.2
13	Гравиметрический анализ (гравиметрия). Сущность анализа. Механизм образования осадка, условия и основные операции осаждения: форма осаждения, полнота осаждения, чистота осадка, промывание осадков.	ОПК-2.2
14	Титриметрический анализ (титриметрия). Исходные вещества и требования к ним. Стандартные и стандартизированные растворы. Реакции, используемые в тириметрии, требования к ним. Методы титрования. Основные сотавляющие титриметрической системы.	ОПК-2.2
15	Кислотно-основное титрование (протолитометрия). Характеристика метода. Рабочие растворы, стандартные вещества. Кривые титрования. Их практическое назначение и использование. Способы фиксирования конечной точки титрования.	ОПК-2.2
16	Окислительно-восстановительное титрование (оксидиметрия). Перманганатометрия. Практическое применение.	ОПК-2.2
17	Йодометрия. Основные условия проведения реакции йода с тиосульфатом. Практическое применение.	ОПК-2.2

18	Комплексонометрическое титрование (хелатометрия). Способы титрования. Рабочие растворы, индикаторы. Практическое применение.	ОПК-2.2
1	2	3
19	. Осадительное титрование. Аргенометрия. Меркурометрия. Сульфатметрическое титрование.	ОПК-2.2
20	Биологические методы анализа. Сущность метода и практическое применение	ОПК-2.2
21	Электрохимические методы анализа. Электроды сравнения и индикаторные электроды. Потенциометрия и ее способы: ионометрия, pH метрия и потенциометрическое титро вание	ОПК-2.2
22	Спектроскопические методы анализа (оптические). Фотометрические методы анализа. Рефрактометрический анализ.	ОПК-2.2
23	Хроматография, сущность и основные положения. Виды и варианты хроматографических методов. Газовая, жидкостная, ионнобменная и ионная хроматографии	ОПК-2.2
24	Произведение растворимости. Солевой эффект. Влияние на растворимость: концентрации ионов H^+ , окислительно-восстановительных реакций, реакций комплексообразования, растворителя и температуры	ОПК-2.2
25	Экстракция. Основные законы и количественные характеристики. Классификация экстракционных процессов и их практическое использование	ОПК-2.2
26	Сорбция. Механизм сорбции. Активные угли. Неорганические сорбенты. Электрохимические методы разделения. Методы испарения. Управляемая кристаллизация.	ОПК-2.2
27	Необходимость контроля над содержанием веществ в объектах окружающей среды: в воздухе, воде, почве, растения	ОПК-2.2

3.3 Примерные варианты экзаменационных задач

1. Вычислить, во сколько раз увеличится скорость реакции: $NH_4OH+HC1=NH_4C1+H_2O$ при увеличении концентрации реагирующих веществ в системе в 2 раза.
2. Вычислить $[H^+]$ и pH 0,2н раствора уксусной кислоты. Кд=$1,8*10^{-5}$
3. Вычислить концентрации ионов NH_4^+ и OH^- в 0,1 М растворе NH_4OH при 25^0С, а также степень диссоциации электролита (К=$1,79*10^{-5}$)

4.Смесь сухих солей: хлорид натрия, нитрат серебра растворили в воде. Какие соединения будут в осадке, какие ионы будут в растворе. Составьте схему анализа.

5.Вычислите константу равновесия в гомогенной системе А+2В↔3СД, если равновесные концентрации равны: [А]=0,05 моль/л; [В]=0,01 моль/л; : [СД]=0,02 моль/л;

3.4 Образец экзаменационного билета

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Направление подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
Профиль «Технология продуктов общественного питания»
Дисциплина Аналитическая химия
Утверждено на заседании кафедры Агрономии и селекции с.-х. культур Протокол № ____ «____» _____ 20____ г.

Экзаменационный билет № ___

1. Предмет физической и коллоидной химии. Основные понятия.
2. Оптические свойства коллоидных систем.
3. При какой температуре наступит равновесие системы:
   $4HCl(г)+O_2(г)=2H_2O(г)+2Cl_2(г)$; $\Delta H=-114{,}42$ кДж?

Зав. кафедрой В.Б. Хронюк (подпись) Экзаменатор Л.А. Кулешова (подпись)

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры СМК-П-02.01-03-17 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2017. – 15 с.

2. Рабочая программа дисциплины Б1.О.21 «Аналитическая химия»/ разраб. Л.А. Кулешова. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2025. – 29 с.

3. Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в условиях усиления санитарно-эпидемиологических мероприятий. СМК-П-02.01-02-23/ разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 8 с.

Лист переутверждения фонда оценочных средств дисциплины

Фонд оценочных средств одобрен на 20_____/20_____учебный год.

Протокол № ……заседания кафедры от «…….» …….……20……. г.

Ведущий преподаватель…….

Зав. кафедрой……...……

Фонд оценочных средств одобрен на 20_____/20_____учебный год.

Протокол № ……заседания кафедры от «…….» …….……20……. г.

Ведущий преподаватель…….

Зав. кафедрой……...……

Фонд оценочных средств одобрен на 20_____/20_____учебный год.

Протокол № ……заседания кафедры от «…….» …….……20……. г.

Ведущий преподаватель…….

Зав. кафедрой……...……

Фонд оценочных средств одобрен на 20_____/20_____учебный год.

Протокол № ……заседания кафедры от «…….» …….……20……. г.

Ведущий преподаватель…….

Зав. кафедрой……...……

Фонд оценочных средств одобрен на 20_____/20_____учебный год.

Протокол № ……заседания кафедры от «…….» …….……20……. г.

Ведущий преподаватель…….

Зав. кафедрой……...……