

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»



УТВЕРЖДАЮ

проректор по учебной
работе

А.М. Дигурова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Химический анализ в экспертизе товаров»

Направление подготовки 38.03.07 Товароведение

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Владикавказ 2017

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 38.03.07 Товароведение, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 04 декабря 2015 г., N1429 (ред. от 20.04.2016 г.), учебным планом подготовки бакалавра по направлению 38.03.07 Товароведение утвержденным ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 27.04.2017 г., протокол № 11 .

Составитель: к.т.н., доцент Ибрагимова О.Т.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры товароведения и технологии продуктов питания
(протокол № 8 от «19» июня 2017 г.)

Заведующий кафедрой _____  Ибрагимова З.Р.

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии
(протокол № 10 от «30» июня 2017 г.)

Председатель _____  Агаева Ф.А.

1. Структура, и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	1	1
Семестр	1	
Лекции	18	6
Практические (семинарские) занятия	54	8
Лабораторные занятия	-	-
Консультации	-	-
Итого аудиторных занятий	72	14
Самостоятельная работа	72	157
Курсовая работа	-	-
Форма контроля		
Экзамен	36	9
Зачет	-	-
Общее количество часов	180	180

2. Цели освоения дисциплины:

Целью изучения дисциплины является:

- приобретение навыков лабораторного эксперимента
- умение делать теоретические выводы на основе наблюдаемых явлений;
- формулирование четких представлений об изучаемом предмете
- умение участвовать в принятии коллективных решений, выбирая наиболее оптимальные из них
- использование теоретических знаний при решении практических задач, проявляя при этом самостоятельность, инициативу.

Задачи дисциплины:

- дать студентам основные знания по вопросам использования, разработки и применения классификации физико-химических методов для изучения качества товаров;
- ознакомить студентов с основами оптических, электрохимических методов анализа, разработанными для изучения различных объектов;
- освоить основные принципы использования физико-химических методов.
- умение делать теоретические выводы на основе наблюдаемых явлений;
- умение участвовать в принятии коллективных решений, выбирая наиболее оптимальные из них;
- использование теоретических знаний при решении практических задач, проявляя при этом самостоятельность, инициативу.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б1.В.ДВ.04.02 Вариативная часть. Дисциплины по выбору.

Для изучения дисциплины студенту необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися в общеобразовательной школе на уроках по химии и физике.

Дисциплина является основой для изучения последующих дисциплин «Физико-химические методы исследования», «Основы микробиологии», «Идентификация и обнаружение фальсификации продовольственных товаров», «Товароведение и экспертиза однородных групп товаров растительного происхождения», «Товароведение и экспертиза однородных групп товаров животного происхождения», «Товароведение и экспертиза однородных групп непродовольственных товаров»

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Коды компетенций	Содержание компетенций
ОПК -5	способностью применять знания естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров
ПК -9	знанием методов идентификации, оценки качества и безопасности товаров для диагностики дефектов, выявления опасной, некачественной, фальсифицированной и контрафактной продукции, сокращения и предупреждения товарных потерь

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП

Коды компетенций ОПОП	Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
	<i>знать</i>	<i>уметь</i>	<i>владеть</i>
ОПК -5	<ul style="list-style-type: none"> - физические и химические свойства элементов и их соединении; - составление схемы анализа образцов, подбор растворителей для перевода пробы в раствор; 	<ul style="list-style-type: none"> – найти подходящие реакции, соответствующие выбранному методу определения; – приготовить стандартные растворы соответствующей концентрации; 	<ul style="list-style-type: none"> – навыками выявления ошибок определения образца.
ПК -9	<ul style="list-style-type: none"> - различные методы и виды анализа: методы разделения, обнаружения; - методы качественного и количественного определения веществ; 	<ul style="list-style-type: none"> – проанализировать и сопоставить результаты анализов; - выявлять особенности подготовки образца для анализа. 	<ul style="list-style-type: none"> – комплексом аналитических методов; – методом математической статистики;

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины (ОФО)

№ неде ли	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Литера тура
		лек.	пр.	Содержание	Часы		min	max	
1-2	Кислотно-основное титрование. Современные представления о кислотах и основаниях: теории Бренстеда – Лоури, Аррениуса, Льюиса, Буферные растворы и их свойства. Буферная емкость. Расчет pH растворов.	2	6	Домашнее задание по контрольным вопросам методички [16]	5	Устный опрос выполнение практических заданий сам. работа	0	6	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7],
3-4	Кислотно-основное титрование. Кислотно-основные свойства растворителей. Автопротолиз. Ионно-хромовая теория индикаторов. Стандартные растворы. Использование реакций нейтрализации в экспертизе продуктов.	2	6	Домашнее задание по контрольным вопросам методички [16]	5	Устный опрос выполнение практических заданий сам. работа	0	6	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7],
5-6	Методы отгонки и осаждения. Сущность гравиметрии. Прямые и косвенные методы отгонки. Условия получения кристаллических и аморфных осадков. Требования к гравиметрической и осаждаемой формам.	2	6	Применение редокс титрования в экспертизе товаров. Решение домашних задач [3а]	10	Устный опрос, выполнение практических заданий сам. работа	0	6	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7],
7-8	Равновесие в реакциях комплексообразования. Реакции комплексообразования. Типы и свойства КС, используемых в аналитической химии. Классификация КС. Ступенчатое комплексообразование. Теоретические основы взаимодействия ОР с неорганическими ионами. Влияние природы ФАГ, их расположения, стереохимии молекул реагента на селективность его взаимодействия с неорганическими ионами.	2	6	Теоретический материал по теме лекции. Домашнее задание по контрольным вопросам методички [26]	16	выполнение практических заданий сам. раб.,	0	5	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7],
9	Равновесие в реакциях комплексообразования. Основные типы соединений, образуемых с участием ОР. Хелаты, ВКС. Использование КС и ОР в различных методах анализа, количественные характеристики. ОР в химическом анализе	2	4	Подготовка к рейтинговой контрольной работе.	4	Устный опрос,	0	2	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7],
9	I рубежная контрольная работа						0	25	
	Текущая работа студентов						0	25	

10-11	Окислительно-восстановительное титрование. Уравнение Нернста. Скорость и механизм реакций окисления - восстановления. Титранты. Индикаторы	2	6	Применение редокс титрования в экспертизе товаров. Решение домашних задач [26]	10	Устный опрос выполнение практических заданий сам. работа	0	6	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7],
12-13	Методы разделения и концентрирования. Классификация методов разделения и концентрирования. Хроматография. Основные принципы метода. Кинетическая теория. Основные типы сорбентов. Типы стационарных и подвижных фаз. Сорбция. Способы получения хроматограмм.	2	6	Современные методы хроматографии Использование качественного и количественного методов хроматографии в экспертизе товаров.	10	Устный опрос выполнение практических заданий сам. работа	0	6	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7],
14-15	Методы разделения и концентрирования. Экстракция. Теория экстракционных методов. Закон распределения. Условия экстракции неорганических и органических соединений. Основные ОР, используемые в экстракции. Количественные характеристики	2	6	Решение домашних задач по методичке [26]	6	Устный опрос, выполнение практических заданий сам. работа	0	6	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7],
16-17	Использование реакций осаждения при титриметрическом определении качества товаров. Индикаторы. Классификация методов осадительного титрования. Индикаторы. Титранты.	2	6	Решение домашних задач по методичке [26]	6	выполнение практических заданий сам. раб.,	0	5	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7],
18-19	Использование реакций осаждения при титриметрическом определении качества товаров. Индикаторы. Классификация методов осадительного титрования. Индикаторы. Титранты.	-	2	-		Устный опрос,	0	2	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7],
19	2- рубежная контрольная работа						0	25	
	Текущая работа студентов						0	25	
	Итого	18	54		72		0	100	

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины (ЗФО)

№	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия				Самостоятельная работа студентов		Форма контроля
		лекции	Часы	практические занятия	Часы	содержание	часы	содержание

1	Кислотно-основное титрование	Современные представления о кислотах и основаниях: теории Бренстеда – Лоури, Аррениуса, Льюиса, Буферные растворы и их свойства. Буферная емкость. Расчет pH растворов. Кислотно-основные свойства растворителей. Автопротолиз. Ионно-хромовая теория индикаторов. Стандартные растворы. Использование реакций нейтрализации в экспертизе продуктов.	2	Вводное занятие. Инструктаж по правилам техники безопасности (в виде беседы). Ознакомление с лабораторией Лабораторная работа № 1 «Определение нитратов в продуктах». Лабораторная работа №2 «Определение яиц в продуктах»		Домашнее задание по контрольным вопросам методички [16]	20	Тест-контроль № 1 на остаточные знания по химии
2	Методы отгонки и осаждения.	Сущность гравиметрии. Прямые и косвенные методы отгонки. Условия получения кристаллических и аморфных осадков. Требования к гравиметрической и осаждаемой формам.		Лабораторная работа № 3 «Определение влажности хлеба».	2	Применение редокс титрования в экспертизе товаров Подготовка к рейтинговой контрольной работе. Решение домашних задач [3а]	16	Беседа
3	Равновесие в реакциях комплексообразования	Реакции комплексообразования. Типы и свойства КС, используемых в аналит. химии. Классификация КС. Ступенчатое комплексообразование. Теоретические основы взаимодействия ОР с неорганическими ионами. Влияние природы ФАГ, их расположения, стереохимии молекул реагента на селективность его взаимодействия с неорганическими ионами. Основные типы соединений, образуемых с участием ОР. Хелаты, ВКС. Использование КС и ОР в различных методах анализа, количественные характеристики. ОР в химическом анализе	2	Лабораторная работа № 4 «Определение кислотности хлеба». Лабораторная работа № 5 . «Определение кислотности молочных продуктов». Лабораторная работа № 6 «Анализ воды		Теоретический материал по теме лекции Домашнее задание по контрольным вопросам методички [26] Подготовка к рейтинговой контрольной работе.	16 16	Тесты; Устный опрос Контрольная работа
4	Окислительно-восстановительное титрование	Уравнение Нернста. Скорость и механизм реакций окисления - восстановления. Титранты. Индикаторы		Лабораторная работа № 7 «Денсиметрическое определение массовой доли поваренной соли в рассоле»	2	Применение редокс титрования в ЭТ Подготовка к рейтинговой контрольной работе. Решение домашних задач по методичке [26]	21	Проверка задания

5	Методов разделения и концентрирования: хроматография и экстракция	Классификация методов разделения и концентрирования. Хроматография. Основные принципы метода. Кинетическая теория. Основные типы сорбентов. Типы стационарных и подвижных фаз. Сорбция. Способы получения хроматограмм. Экстракция. Теория экстракционных методов. Закон распределения. Условия экстракции неорганических и органических соединений. Основные ОР, используемые в экстракции. Количественные характеристики	2	Лабораторная работа № 8 «Пикнометрическое определение влажности карамели». Лабораторная работа № 9 «Определение жира в мясопродуктах».	2	Современные методы хроматографии Использование качественного и количественного методов хроматографии в экспертизе товаров Решение домашних задач по методичке [26]	16 16	Контрольный тест по методам разделения. Устный опрос
6	Использование реакций осаждения при титриметрическом определении качества товаров. Индикаторы	Классификация методов осадительного титрования. Индикаторы. Титранты.		Лабораторная работа № 10 «Экспресс-определение свежести мяса». Лабораторная работа № 11 «Определение качества меда».	2	Решение домашних задач по методичке [26]	20	Устный опрос Контрольная работа
	ИТОГО:		6		8		157	

6. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: работа в команде, обучение на основе опыта, индивидуальное обучение, междисциплинарное обучение, опережающая самостоятельная работа.

Основой образовательных технологий, используемых в данной дисциплине, является системный подход, который отличается личностной ориентированностью, диагностичностью, интенсивностью, диалогичностью, моделированием профессиональных ситуаций, проектированием дидактических функций в единстве с коммуникативными и личностными смыслами, модульностью, межпредметностью, креативностью. Отчасти использована и теоретическая концепция метода свернутых информационных структур.

В преподавании курса используются современные образовательные технологии:

- технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.);

- рейтинговая технология;
- интерактивные технологии;
- информационно-коммуникативные технологии;
- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение.

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий. На этапе изучения первых разделов используются групповые и самостоятельные формы работы, направленные на осмысление сложных неструктурированных проблем предмета обучения, формирование собственной аргументированной позиции по проблемным аспектам изучаемой темы. Здесь используются такие образовательные технологии как:

- работа в малых группах/парах по разбору конкретной темы, разработка проектов
- онлайн-семинары. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника (Zoom, Meet, Skype и др.);
- тестирование;
- лекция-беседа, лекция-дискуссия;
- мультимедийные лекции с элементами дискуссии; лекция-визуализация, которая проводится с визуализацией понятий;
- индивидуальные и групповые консультации.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием Webex, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью (для очной формы обучения 72 часа) и состоит из:

- работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;
- изучения теоретического, правового и статистического материала для подготовки к практическим занятиям;
- подготовки к экзамену.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1 и 5.2 (для ЗФО).

Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Химический анализ в экспертизе товаров»

Дисциплина «Химический анализ в экспертизе товаров» читается в течение одного семестра по одному часу в неделю и проводятся семинарские/практические занятия в объеме три часа в неделю.

Семинарские/практические занятия призваны научить студента самостоятельно работать с учебными текстами, анализировать материал. В начале занятия рекомендуется рассмотреть соответствующий теоретический материал. Затем идет практический разбор изучаемого материала, разбирается каждый конкретный пример.

В начале практического занятия следует обратить внимание на теоретические вопросы по теме занятия. Первоначально идет опрос теоретического материала темы занятия. Затем в ряде вопросов преподавателя следует сконцентрировать внимание на основных идеях темы занятия. Вопросы должны включать в себя различные вариации элементарных ситуаций, отображающих основные идеи темы занятия в их взаимной взаимосвязи. Задаваемые вопросы должны быть короткими и максимально проявлять в студентах их сообразительность.

Устный опрос является одним из основных способов учета знаний студентов.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос.

Фронтальный опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что на активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически взаимосвязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к

изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

Индивидуальный опрос предполагает обстоятельные, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным учебным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов.

Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Письменная проверка наряду с устной является важнейшим методом контроля знаний, умений и навыков студентов. Однородность работ, выполняемых студентами, позволяет предъявлять ко всем одинаковые требования, попытаться объективности оценки результатов обучения. Применение этого метода дает возможность в наиболее короткий срок одновременно проверить усвоение учебного материала всеми студентами группы, определить направления для индивидуальной работы с каждым.

Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе (выполнение домашних заданий).

Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникативных технологий обучения

Для изучения лекционного материала дисциплины применяются аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Каждое семинарское занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать у студентов различные как общекультурные, так и профессиональные компетенции. Постановка проблемы, разбор актуальных конкретных и гипотетических ситуаций, создание атмосферы диалога между преподавателем и группой позволяет работать индивидуально и в малых группах, коллективно обсуждать определенный тематический материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении содержания вопросов практических занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов призван сделать процесс обучения более целостным и органичным. Его задача не оставить без внимания даже, на первый взгляд, малозначительные вопросы.

Компьютерное тестирование позволяет осуществлять итоговый контроль знаний студентов. Тестовый материал включает в себя содержание вопросов по каждому из обозначенных программой разделов.

Каждый вопрос предполагает несколько вариантов ответов, среди которых имеются абсолютно неверный, правильный и в большей или меньшей степени раскрывающий сущность вопроса. В процессе компьютерного тестирования задача студентов определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов. В

тестовых заданиях есть вопросы на соответствие. В процессе компьютерного тестирования, задача студента определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов.

Вопросы и темы, отводимые на выполнение самостоятельной работы по дисциплине, а также критерии оценивания по каждому виду работы содержатся в разделе 8 РПД.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и практических занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных докладов, написанию рефератов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Виды контроля.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на семинарских и практических занятиях, а также короткие (до 15 мин.) задания, выполняемые студентами в начале лекции с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или в конце лекции для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятия по графику.

Промежуточный контроль - итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

Форма промежуточного контроля – экзамен.

Проведение текущего и промежуточного контроля по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением СОГУ.

Проведение текущего и промежуточного контроля по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением СОГУ.

Балльная структура оценки

Форма контроля	Макс. кол-во баллов
<i>Текущая оценка студента в течение 1-8 недели, в том числе:</i>	25
- выполнение заданий на практических занятиях	10
- выполнение домашних заданий	5
- самостоятельная работа	10
<i>1-я рубежная письменная контрольная работа</i>	25
<i>Текущая оценка студента в течение 10-17 недели, в том числе:</i>	25
- выполнения заданий на практических занятиях	10
- выполнения домашних заданий	5
- самостоятельных работ	10
<i>2-я рубежная письменная контрольная работа</i>	25
Итого	100

Методика формирования результирующей оценки

В ходе текущего контроля студенты могут набрать 0-100 баллов:

1-я рубежная аттестация - максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 25 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на семинарских (практических) занятиях

2-я рубежная аттестация – максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 25 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на семинарских (практических) занятиях

Промежуточный контроль:

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен экзамен. За устный ответ на экзамене студент получает 0-50 баллов. Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 56-100 баллов автоматически получают «экзамен».

Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле:

$$(T_1 + T_2) + (P_1 + P_2 + Э):2$$

где $T_1 + T_2$ - количество баллов за текущую работу студентов в семестре

$P_1 + P_2$ - количество баллов за 2 компьютерных тестирований студентов в семестре

Э - количество баллов, набранных на экзамене

Шкала итоговой академической успеваемости студентов по дисциплине

Система оценок СОГУ		
Сумма баллов	Название	Числовой эквивалент
86 - 100	отлично	5
71-85	хорошо	4
56-70	удовлетворительно	3

В том случае, когда набранные в семестре баллы не позволяют студенту получить удовлетворительной оценки, он имеет право сдавать экзамен/зачет в сессию по ведомости № 2 без учета текущих баллов и получить максимально 70 баллов.

Вопросы к 1 рубежной аттестации

1. Предмет аналитической химии, ее структура и значение. Методологические аспекты аналитической химии. Виды и методы анализа; элементный, функциональный, изотопный, молекулярный, фазовый. Макро-, микро- и ультрамикрoанализ

2. Основные типы химических реакций в аналитической химии: кислотно- основные, комплексообразования, окисления-восстановления. Используемые процессы: осаждение-растворение, экстракция, сорбция. Константы равновесия реакций и процессов. Состояние веществ в идеальных и реальных системах. Поведение электролитов и неэлектролитов в растворах. Коэффициенты активности. Концентрационные константы.

3. Скорость реакций в химическом анализе. Быстрые и медленные реакции

4. Кислотно-основные реакции. Современные представления о кислотах и основаниях. Теории Бренстеда – Лоури, Льюиса, Аррениуса. Кислотные и основные свойства растворителей. Влияние природы растворителя на силу кислот и оснований. Нивелирующий и дифференцирующий эффект растворителя. Буферные растворы и их свойства. Буферная емкость. Вычисление рН растворов.

5. Процессы осаждения и соосаждения. Равновесие в системе раствор — осадок. Методы осаждения и соосаждения. Применение неорганических и органических реагентов для осаждения. Способы разделения путем установления

различных значений рН, образования комплексных соединений и применения ОВР. Групповые реагенты и предъявляемые к ним требования. Характеристики малорастворимых соединений, наиболее часто используемых в анализе

6. Задачи и выбор метода обнаружения и идентификации химических соединений, атомов, ионов. Дробный и систематический анализ. Физические методы обнаружения и идентификации неорганических и органических веществ. Микрористаллоскопический анализ, пирохимический анализ (окрашивание пламени, возгонка, образование перлов). Капельный анализ. Анализ растиранием порошков.

7. Методы экстракции. Теоретические основы методов. Закон распределения. Классификация экстракционных процессов. Скорость экстракции. Реэкстракция. Природа и характеристика экстрагентов. Константы распределения. Коэффициент распределения. Степень извлечения. Фактор разделения. Коэффициент концентрирования.

8. Хроматографические методы анализа. Понятие о подвижной и неподвижной фазах. Классификация методов по агрегатному состоянию подвижной и неподвижной фаз, по механизму разделения, по технике выполнения. Способы получения хроматограмм (фронтальный, вытеснительный, элюентный). Основные параметры хроматограммы. Качественный и количественный хроматографический анализ.

Вопросы к 2 рубежной аттестации

1. Окислительно-восстановительные реакции. Уравнение Нернста, Стандартный и формальный потенциал. Связь константы равновесия со стандартными потенциалами. Направление реакции окисления – восстановления.

2. Реакции комплексообразования. Типы и свойства комплексных соединений, используемых в аналитической химии. Классификация комплексных соединений. Ступенчатое комплексообразование. Количественные характеристики комплексных соединений, константы устойчивости, функция образования, функция закомплексованности, степень образования комплекса. Термодинамическая и кинетическая устойчивость комплексных соединений. Теоретические основы взаимодействия органических реагентов (ОР) с неорганическими ионами. Влияние природы функционально-аналитических групп, их расположения, стереохимии молекул реагента на селективность его взаимодействия с неорганическими ионами. Основные типы соединений, образуемых с участием ОР. Хелаты, внутрикомплексные соединения. Использование комплексных соединений и ОР в различных

3. Теория и практика пробоотбора и пробоподготовки. Представительность пробы. Отбор проб гомогенного и гетерогенного состава. Способы получения средней пробы твердых, жидких и газообразных веществ; устройства и приемы, используемые при этом. Основные способы перевода проб в форму, необходимую для данного вида анализа. Особенности разложения органических соединений. Способы устранения загрязнений и потерь компонентов.

4. Гравиметрический метод анализа. Прямые и косвенные методы. Осадки и их свойства. Кристаллические и аморфные осадки. Условия их получения. Зависимость структуры осадка от его индивидуальных свойств и условий осаждения. Загрязнение осадка: совместное осаждение, соосаждение, послеосаждение. Осаждаемая и гравиметрическая форма. Требования к гравиметрической и осаждаемой формам. Погрешности в гравиметрическом анализе.

Примерные тестовые задания

При определении сульфатов в минеральной воде приготовлен титрованный раствор серной кислоты H_2SO_4 с концентрацией $C = 5 \cdot 10^{-3}$ моль/л. Определить массу (г) сульфат-иона в 100 мл минеральной воды:

0,290

0,147

0,090

0,048

При анализе вытяжки сыра, концентрация хлорида натрия, найденная по графику, составила $5 \cdot 10^{-4}$ моль/л. Определить массу (мг) соли в 250 мл раствора:

2,9

0,29

7,3

0,73

Укажите объекты анализа в методе поляриметрии

метиловый спирт

фруктоза

гидроксид калия

глюкоза

Катионы стронция окрашивают бесцветное пламя горелки в:

карминово-красный цвет

голубой цвет

фиолетовый цвет

желтый цвет

В колбасные изделия добавляют для усиления цвета:

нитрит - анион

нитрат - анион

хлорид - анион

фосфат - анион

В комплексных соединениях связь между комплексообразователем и лигандами осуществляется по механизму:

ионному

донорно-акцепторному

сварочному

обобществления электронной пары

Способность лигандов к образованию координационной связи называют

дентатностью

степенью окисления

восстановителем

окислителем

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Основные признаки комплексных соединений.
2. Классификация комплексных соединений.
3. Свойства комплексных соединений устойчивость, растворимость, окраска, летучесть.
4. Ступенчатое комплексообразование. Константы устойчивости (ступенчатые и общие). Факторы, влияющие на устойчивость комплексов.
5. Скорость реакций комплексообразования. Факторы, влияющие на устойчивость комплексов. Хелатный эффект.
6. Классификация органических реагентов и их применение в анализе.
7. ФАГ. Влияние структуры ОР на их свойства.
8. Аналитически важные свойства комплексных соединений. ААГ.

9. Электродный потенциал. Уравнение Нернста.
10. Перечислите факторы, влияющие на потенциал.
11. Константы равновесия и направление ОВР.
12. Основные окислители и восстановители, применяемые в анализе.
13. Стандартный и формальный потенциалы.
14. Перечислите факторы, влияющие на потенциал.
15. Характеристика лабильных и инертных комплексов.
16. В каких условиях и почему раствор имеет: а) нейтральную; б) кислую; в) щелочную реакцию?
17. Укажите окраску различных ионов и их идентификация.
18. Охарактеризуйте склонность ионов к комплексообразованию. Примеры.
19. Использование различия в устойчивости степеней окисления металлов триады железа для анализа. Привести примеры и уравнения реакций.
20. Положение мышьяка и сурьмы в периодической системе. Способы идентификации этих ионов.
21. Положение марганца в периодической системе. Способы идентификации различных ионов этого элемента.
22. Положение хрома в периодической системе. Способы идентификации различных ионов этого элемента.

Оценивание ответа студента на экзамене

<i>Характеристика ответа</i>	<i>баллы</i>
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. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	46-50
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	41-45
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	36-40
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	31-35
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен	26-30

самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	21-25
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	1-20
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций

«Минимальный уровень не достигнут» (менее 55 баллов)	Минимальный уровень» (56-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	«Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка	Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета,	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых

<p>отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</p> <p>- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета;</p> <p>- отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины;</p> <p>- отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.</p>	<p>излагаемых вопросов;</p> <p>- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;</p> <p>- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины;</p> <p>- умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.</p>	<p>материала.</p> <p>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;</p> <p>- правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы;</p> <p>- умение решать практические задания, которые следует выполнить;</p> <p>- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины;</p> <p>- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам.</p> <p>Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на вопросы</p>	<p>процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий;</p> <p>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;</p> <p>- логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора;</p> <p>- умение решать практические задания;</p> <p>- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» /незачтено</p>	<p>Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»</p>	<p>Оценка «хорошо» / «зачтено»</p>	<p>Оценка «отлично» / «зачтено»</p>

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Валова В. Д. Физико-химические методы анализа: Практикум / В. Д. Валова (Копылова), Л. Т. Абесадзе. – М.: Дашков и К, 2016. - 224 с. Электронный ресурс: ЭБС «Консультант студента»: URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394017513.html>
2. Коренман Я. И. Практикум по аналитической химии. Анализ пищевых продуктов. Книга 2. Оптические методы анализа / Я.И. Коренман. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2013. - 288 с. - ISBN 5-9532-0272-5. - Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953202725.html>

3. Коренман Я.И. Практикум по аналитической химии. Анализ пищевых продуктов. Книга 4. Хроматографические методы анализа / Я.И. Коренман. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2013. - 296 с. Текст: электронный//ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953202989.html>

б) дополнительная литература:

4. Есиева Л.К. Аналитические методы в экспертизе товаров / Л.К. Есиева, А.Г. Плиева: Учебно - методическое пособие. - Владикавказ. Издательство СОГУ, 2004. - 42 с.

5. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика 2.: качественный анализ, физико-химические (инструментальные) методы анализа: учебник / Ю.Я. Харитонов. - 6-е изд. испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 656 с.

6. Есиева Л.К. Оптические и денсиметрические методы анализа / Л.К. Есиева, И.М. Бигаева, Р.Ш. Закаева. - Владикавказ: Изд-во ФГБОУ ВО СОГУ, 2013. – 75 с.

7. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия (аналитика). В 2-х книгах: учебник для вузов. Кн.2: Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы / Ю.Я. Харитонов. - Изд.2-е, испр. - М.: Высш. шк., 2003. – 559 с.

г) современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ (ЭБД РГБ) (<https://dvs.rsl.ru>).

2. ЭБС «Университетская библиотека online» (<https://biblioclub.ru>).

3. ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru» (<http://elibrary.ru>).

4. Универсальная баз данных East View (<https://dlib.eastview.com>). Логин: Khetagurov; Пароль: Khetagurov

5. ЭБС «Консультант студента». <http://www.studentlibrary.ru>

6. ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (www.biblio-online.ru)

7. Информационно-правовой портал «Гарант» (<http://www.garant.ru/>).

Электронные ресурсы, обеспечивающие реализацию образовательных программ

10. Материально-техническое оснащение дисциплины:

Проведение лекционных занятий по дисциплине осуществляется в кабинете № 604 (УК № 7, РСО – Алания, г. Владикавказ, ул. Ватутина, д. 44-46), оснащенного оборудованием: (преподавательский стол, стул; столы и стулья обучающихся; классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, кафедра) и программным обеспечением.

Практические занятия, проводимые в традиционной форме, консультации, индивидуальная работа со студентами, проходят в аудитории № 613 (УК № 7, РСО – Алания, г. Владикавказ, ул. Ватутина, д. 44-46), оснащенного преподавательским столом и стулом; столами и стульями для обучающихся; кафедрой; классной доской, интерактивным мультимедийным оборудованием (доска FOX IB82, проектор Aser U5200 на колонки), ПК преподавателя, ПК обучающихся; лабораторным оборудованием: микроскопы Микмед-6 вар.7, рН-метр-милливольтметр РН-150МИ, анализатор качества молока «Лактан 1-4 М», весы лабораторные прецизионные ЕТ-300П, спектроскоп двухтрубный, стерилизатор ГП-40, шейкер цифровой орбитальный MS 1, фотометр концентрационный КФК 5М, центрифуга ЦЛ «Ока», центрифуга ОПНЗ, прибор Чижовой «Элекс 7», магнитная мешалка с подогревом, нитрат –тестер «СОЭКС», секундомер СОСпр-26-2-000 (двухкнопочный), блендер, баня водяная; программным обеспечением.

Проведение тестирования и самостоятельная работа студентов по дисциплине осуществляется в компьютерном классе (УК № 7, РСО – Алания, г. Владикавказ, ул. Ватутина, д. 44-46), оснащенного оборудованием: преподавательский стол,

преподавательский стул, столы обучающихся, стулья, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), колонки, ПК преподавателя, ПК обучающихся, а также программным обеспечением.

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	№ договора (лицензия)
1	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
2	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
3	Windows 8.1 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
4	Windows 8.1 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
5	Windows 8 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
6	Windows 8 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
7	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
8	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
9	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
10	Office Standard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
11	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
12	Система тестирования Sunrav WEB Class	№ 468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т. (бессрочно)
13	Антивирусное программное обеспечение Kasperksy Total Security	№ 17E0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 г. до 14.03.2019 г. (продлена до 2021 г.)
14	Система управления базами данных MySQL FireBird	Свободное программное обеспечение(бессрочно)
15	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат. ВУЗ»	№ 795 от 26.12.2018 (действителен до 30.12.2019 г) с ЗАО «Анти-Плагиат» продлена до 2021 г.
16	Консультант+	№ 430-2017/614 от 11.01.2017 г. ООО «Фаст-Информ» (бессрочно)
17	Гарант	01.2020 г. -12.2021г.

11. Лист обновления/актуализации

1. Программа актуализирована.

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры товароведения и технологии продуктов питания от «27» июня 2018 г., протокол № 9;

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «29» июня 2018 г., протокол № 11.

2. Программа актуализирована.

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры товароведения и технологии продуктов питания от «25» июня 2019 г., протокол № 10/18-19;

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «01» июля 2019 г., протокол № 12/18-19.

3. Программа актуализирована.

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры товароведения и технологии продуктов питания от «25» июня 2020 г., протокол № 9/19-20;

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «30» июня 2020 г., протокол № 10/19-20.