

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт торговли и сферы услуг

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

*Методические указания и варианты контрольных работ
для студентов направления подготовки
19.03.03 Продукты питания животного происхождения
заочной формы обучения*

Красноярск 2025

УДК 5(07)

Аналитическая химия: Методические указания и варианты контрольных работ для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения заочной формы обучения / Разр. д.п.н., доц. Кротова И.В., Сиб. федерал. ун-т, Красноярск. – 2025. – 15 с.

УДК 5(07)

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Место дисциплины в структуре ООП	6
Требования к результатам освоения дисциплины	7
Общие методические указания	8
Основные разделы курса «Аналитическая химия»	9
Порядок выполнения контрольной работы по аналитической химии	9
Перечень вариантов контрольной работы по аналитической химии	10
Шкала оценивания контрольной работы по дисциплине «Аналитическая химия»	13
Учебно-методическое обеспечение дисциплины	15
Перечень основной литературы по курсу	15
Перечень дополнительной литературы по курсу	15

ВВЕДЕНИЕ

Аналитическая химия играет ключевую роль в подготовке экспертов по качеству пищевых продуктов, поскольку именно она предоставляет методы и приборы для точного определения состава, количества компонентов и наличия примесей в продуктах, обеспечивая тем самым их безопасность и соответствие стандартам. Знания аналитической химии позволяют экспертам выявлять фальсификацию, оценивать наличие вредных веществ, а также проверять пищевую ценность продуктов, что критически важно для потребителей.

Ключевые аспекты значения аналитической химии:

➤ **Определение состава и содержания веществ:** Аналитическая химия обучает методам установления химического состава продукта, включая идентификацию как основных компонентов, так и примесей.

➤ **Количественный и качественный анализ:** Эксперты изучают, как определять не только наличие, но и точную концентрацию различных веществ в продуктах, что необходимо для контроля качества и безопасности.

➤ **Выявление запрещенных и разрешенных компонентов:** Знания аналитической химии позволяют экспертам определять наличие запрещенных или нежелательных веществ в продуктах, а также контролировать допустимые добавки.

➤ **Контроль качества и стандартизация:** Подготовка экспертов включает обучение работе с современными аналитическими приборами и методиками для обеспечения соответствия продукции требованиям государственных стандартов.

➤ **Обнаружение фальсификации:** Аналитическая химия предоставляет инструменты для выявления фальсифицированных продуктов путем точного определения их реального состава.

➤ **Обеспечение безопасности пищевых продуктов:** Точный химический анализ позволяет выявить потенциально опасные для здоровья соединения, тем самым гарантируя безопасность продукции для потребителей.

Таким образом, аналитическая химия является фундаментальной основой для подготовки высококвалифицированных экспертов, способных обеспечить и поддерживать высокое качество и безопасность пищевых продуктов на рынке.

Целью дисциплины «Аналитическая химия» является формирование у студентов знаний о теоретических основах химического анализа, а также практических умений и навыков его выполнения.

Основными задачами изучения дисциплины «Аналитическая химия» в профессиональной подготовке бакалавров являются следующие:

– получение студентами базовых химических знаний, необходимых для успешного освоения закономерностей качественного и количественного химического анализа;

– овладение современными методами классического химического анализа;

– усвоение студентами основных законов аналитической химии, овладение на их основе техникой химических расчетов;

– выработка навыков и умений самостоятельного выполнения лабораторных экспериментов, а также обобщения наблюдаемых фактов и явлений.

Предметом дисциплины «Аналитическая химия» является разработка теоретических основ и методов химического анализа веществ и материалов, а именно: определение их качественного и количественного состава, установление химического строения соединений, идентификация, разделение и обнаружение химических элементов и их соединений. Аналитическая химия занимается созданием инструментов и средств, обеспечивающих точность, чувствительность и избирательность анализа, а также развивает методы для изучения состава веществ и материалов.

Особенностью изучения дисциплины является необходимость восприятия студентом чрезвычайно обширного массива химической информации, излагаемой на современном научном уровне, в крайне сжатый временной интервал. Данное обстоятельство делает невозможным механическое запоминание учебного материала. Поэтому специфика построения и изучения курса призвана активизировать у студентов логическое мышление, формировать способность к обобщению, анализу и синтезу, систематизации транслируемых знаний.

Формы организации учебного процесса по дисциплине. В учебных планах подготовки бакалавров направления 19.03.03 Продукты питания животного происхождения по дисциплине «Аналитическая химия» предусмотрены аудиторная и самостоятельная формы работы. Аудиторная работа включает посещение студентами лекций, выполнение лабораторных заданий под руководством преподавателя на практических занятиях.

Однако основным видом учебных занятий студентов заочной формы подготовки является самостоятельная работа над учебным материалом. Она складывается из следующих элементов: изучение материала по учебнику и учебным пособиям, заочное выполнение контрольной работы, самоподготовка к лабораторным занятиям.

Сроки изучения дисциплины. Дисциплина изучается в течение третьего семестра второго года подготовки студентов-бакалавров заочной формы обучения. Изучение курса аналитической химии студентами указанной категории базируется, в основном, на самостоятельной работе. В связи с этим целью настоящего пособия является предложение студентам методических указаний, направляющих и ориентирующих студентов на изучение материала в соответствии с требованиями государственного стандарта к содержанию дисциплины, а также на практическое приложение полученного знания.

Для оказания реальной помощи студентам-заочникам в изучении курса автор при составлении пособия решал следующие задачи: определение круга основных вопросов по каждой теме; подбор вариантов контрольных работ, предложение библиографических источников. В связи с вышесказанным

данную методическую разработку можно рассматривать как руководство для самостоятельного освоения теоретического материала дисциплины и выполнения студентом контрольной работы.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Аналитическая химия» относится к разделу естественнонаучных дисциплин.

Для успешного освоения дисциплины студенты, осуществляющие подготовку по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, должны:

знать:

- основные законы химии (закон постоянства состава веществ, закон кратных отношений, закон объемных отношений, закон Авогадро, периодический закон химических элементов и др.);
- основные теории химии (атомно-молекулярное учение, теория электролитической диссоциации, теория строения органических соединений);
- строение простых и сложных веществ;
- зависимость свойств веществ от вида химической связи;
- классификацию неорганических и органических соединений;
- основные закономерности протекания химических реакций;
- окислительно-восстановительные процессы;
- химическую характеристику классов неорганических соединений;
- номенклатуру, изомерию, физические и химические свойства основных классов органических соединений;

уметь:

- прогнозировать свойства элементов и их важнейших соединений, исходя из положения в периодической системе химических элементов;
- восстанавливать генетическую связь между классами неорганических / органических соединений;
- составлять уравнения химических реакций, в том числе окислительно-восстановительных;
- применять теоретические знания при решении химических задач;
- проводить химические расчеты (концентрации вещества в растворе, степени диссоциации электролита, выведение формулы вещества по массовой доле элементов и другие);

владеть:

- навыками работы в химической лаборатории с использованием стеклянной посуды;
- элементарными знаниями техники безопасности;
- приемами расчетов по химическим формулам.

В процессе изучения курса «Аналитическая химия» студенты получают базисные знания, необходимые для лучшего понимания и усвоения таких специальных дисциплин, как биохимия; химический состав и принципы оценки потребительских свойств продуктов; безопасность сырья, материалов и продукции пищевых производств; физико-химические методы исследования качества и безопасности пищевых продуктов и других.

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Аналитическая химия» направлен на формирование у будущего выпускника – бакалавра по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения общепрофессиональной компетенции:

- ОПК-2: Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.

С целью формирования и развития вышеуказанной компетенции в результате изучения дисциплины «Аналитическая химия» студенты должны:

знать:

- общие закономерности протекания химических реакций, используемых в аналитической химии;
- теоретические основы химических методов анализа;
- методологию выбора метода анализа для оценки качества и безопасности потребительских товаров.

уметь:

- воспринимать, обобщать и анализировать информацию;
- применять основные законы аналитической химии при обсуждении результатов анализа;
- ориентироваться в основных аналитических и метрологических характеристиках методов анализа;

владеть:

- теоретическими знаниями о методах обнаружения, разделения и количественного определения веществ;
- методами обработки результатов химического анализа.

В результате освоения программы курса «Аналитическая химия» студент должен овладеть системой знаний, навыков и умений, необходимых для становления творческой личности, способной к выполнению профессиональных и гражданских обязанностей, ориентирующейся в быстроизменяющихся условиях развития науки и общества, умеющей решать проблемы, исходя из всестороннего их осмысления, опираясь как на научные, так и на нравственные общечеловеческие и экологические критерии.

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Методика самостоятельной работы над курсом

При изучении курса «Аналитическая химия» придерживайтесь следующего порядка:

1. Прежде всего ознакомьтесь с методическими указаниями по каждой теме курса.
2. Изучайте материалы по рекомендованным учебникам и учебным пособиям последовательно, согласно программе.
3. Изучаемый материал учебника конспектируйте. Проработав тему, запишите в конспект ответы на вопросы для самопроверки.
4. Особое внимание обращайте на усвоение понятий, определений, законов.
5. Если при изучении курса появятся неясные вопросы, их необходимо своевременно выяснить на аудиторных занятиях или путем письменной консультации с преподавателем.

Лекции. В помощь студентам по важнейшим разделам курса читаются лекции. Их цель – дать в сжатом виде наиболее существенный и трудный материал по изучаемому курсу.

Лабораторные занятия. Лабораторные работы по химии позволяют студенту углубить свои знания и прививают целый ряд важных практических навыков.

Консультации. Если у студента возникают затруднения при изучении материала курса, он может получить консультацию преподавателя. Также преподаватель может оказать методическую помощь по процессу организации самостоятельной работы и иным организационным вопросам.

Экзамен. К сдаче экзамена допускают студента, который выполнил заочно контрольную работу, прошёл по ней устное собеседование и защитил сделанные на практических занятиях лабораторные работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине. Экзаменатору студент предоставляет зачётную книжку и рабочий журнал с пометкой преподавателя о выполнении и защите всех лабораторных работ.

Контрольная работа. Студент, обучающийся по заочной форме подготовки, в процессе изучения курса аналитической химии должен выполнить заочно контрольную работу и пройти по ней устное собеседование с преподавателем. К выполнению контрольной работы приступают в момент, когда изучена нужная часть курса и разобраны решения примеров, приведённых перед задачами к конкретным темам контрольного задания.

Работа, выполненная по произвольно выбранному варианту, *зачитываться не будет*. Контрольная работа должна быть выполнена в срок, *предусмотренный учебным графиком*. При выборе варианта контрольной работы руководствоваться указаниями.

ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ КУРСА «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

1. Предмет, задачи и принципы аналитической химии. Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям.
2. Классификация методов химического анализа. Понятие о пробоотборе и пробоподготовке.
3. Методология дробного и систематического анализа. Способы аналитической классификации катионов и анионов.
4. Качественный анализ неизвестного вещества.
5. Теоретические основы титриметрического анализа.
6. Метод кислотно-основного титрования.
7. Методы окислительно-восстановительного титрования.
8. Методы осадительного титрования и комплексонометрия.
9. Гравиметрический анализ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

1. Контрольную работу выполняют письменно в период, когда прослушан курс лекций.
2. Работу (на обложке тонкой тетради указывают шифр: серию и номер зачетной книжки; факультет, курс, группу, наименование дисциплины; фамилию, имя, отчество; номера заданий) сдают в срок, предусмотренный учебным графиком, методисту кафедры.
3. Номер варианта контрольной работы оставляют тем, который указан в данной разработке. Условия задач приводят обязательно.
4. Работа, выполненная не по своему варианту, возвращается студенту без проверки.
5. Работу оформляют аккуратно, для замечаний преподавателя оставляют широкие поля. Ответы на вопросы должны быть коротко, но четко обоснованными. Если по ходу решения приводят расчетную формулу, все входящие величины необходимо расшифровать. Расчеты сопровождают кратким пояснением.
6. В конце работы приводят список использованной литературы (автор, название, издательство, год издания), ставят подпись и дату ее выполнения.
7. Если работа возвращена, ее дорабатывают (с учетом замечаний) и присылают вновь.
8. По выполненной контрольной работе (после ее проверки) студент проходит собеседование с преподавателем, проводящим лабораторный практикум по аналитической химии.
9. При выборе номеров своих заданий используют таблицу 1. В ней, исходя из первой буквы фамилии студента, выбирают номер варианта.

Таблица 1 – Распределение вариантов контрольной работы по первой букве фамилии

Номер варианта контрольной работы	Первая буква фамилии	Номер варианта контрольной работы	Первая буква фамилии
Вариант 1	А, Б	Вариант 6	Н, О
Вариант 2	В, Г	Вариант 7	П, Р
Вариант 3	Д, Е, Ж	Вариант 8	С, Т
Вариант 4	З, И, К	Вариант 9	У, Ф, Х, Ц
Вариант 5	Л, М	Вариант 10	Ч, Ш, Щ, Э, Ю, Я

ПЕРЕЧЕНЬ ВАРИАНТОВ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

С целью углубления понимания дисциплины необходимо овладеть умением решать соответствующие задачи.

Для решения задач недостаточно теоретических знаний по предмету, необходимы специальные знания по методике решения задач. Задачи каждого раздела дисциплины имеют свою специфику (методику решения). Методики решения задач осваиваются студентами на лабораторно-практических занятиях и в ходе самостоятельного решения задач. При выполнении контрольных работ студенты должны продемонстрировать знание теоретического материала и умение применять методики решения к задачам, а так же умение подготовиться к контролю знаний.

Вариант 1

1. Запишите специфические реакции для следующих ионов: Ba^{2+} , Cu^{2+} , I^- .
2. Плотность 15% раствора H_2SO_4 равна 1,105 г/мл. Вычислить: а) нормальность; б) молярность; в) моляльность раствора.
3. Найти массу NaNO_3 , необходимую для приготовления 300 мл 0,2 М раствора.
4. Для растворения 1,16 г PbI_2 потребовалось 2 л воды. Найти произведение растворимости соли.
5. Произведение растворимости дихромата серебра $\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ равно $2,0 \times 10^{-7}$. Выпадет ли осадок при смешивании равных объемов 0,01 н растворов AgNO_3 и $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$?

Вариант 2

1. Запишите специфические реакции для следующих ионов: Mg^{2+} , Ni^{2+} , Cl^- .
2. Найти молярность 36,2% раствора HCl , плотность которого 1,18 г/мл.

3. Сколько миллилитров концентрированной соляной кислоты ($\rho = 1,19$ г/мл), содержащей 38% HCl, нужно взять для приготовления 1 л 2 н раствора?

4. Сколько миллилитров 10 %-ной серной кислоты ($\rho = 1,07$ г/мл) потребуется для нейтрализации раствора, содержащего 16,0 г NaOH?

5. В пробирке при комнатной температуре смешаны 1,0 мл 0,2 н раствора нитрата свинца и 2,0 мл 0,01 н раствора хлорида натрия. Выпадет ли осадок, если $PPbCl_2 = 1,70 \times 10^{-5}$?

Вариант 3

1. Запишите специфические реакции для следующих ионов: K^+ , Al^{3+} , SO_4^{2-} .

2. Плотность 40% раствора HNO_3 равна 1,25 г/мл. Рассчитать молярность и моляльность этого раствора.

3. В каком объеме 0,1 н раствора содержится 8 г $CuSO_4$?

4. Сколько граммов $CaCO_3$ выпадет в осадок, если к 400 мл 0,5 н раствора $CaCl_2$ прибавить избыток раствора соды?

5. При $t = 20^\circ C$ в 1 л насыщенного раствора иодида серебра $AgIO_3$ содержится 0,044 г соли. Вычислите произведение растворимости этой соли.

Вариант 4

1. Запишите специфические реакции для следующих ионов: Cl^- , Cr^{3+} , SO_4^{2-} .

2. Сколько граммов Na_2CO_3 содержится в 500 мл 0,25 н раствора?

3. Найдите нормальность и молярность 15%-ого (по массе) раствора серной кислоты ($\rho = 1,1$ г/мл).

4. Сколько граммов $CaCO_3$ выпадет в осадок, если к 600 мл 0,2 н раствора Na_2CO_3 прибавить избыток раствора хлорида кальция?

5. В 6,0 л насыщенного раствора $PbSO_4$ содержится 0,186 г иона свинца (II). Вычислите произведение растворимости.

Вариант 5

1. Опишите сущность аналитической классификации катионов по сероводородному методу.

2. Вычислить процентную концентрацию 9,28 н раствора NaOH ($\rho = 1,310$ г/мл).

3. В каком объеме 0,1 молярного раствора содержится 16 г $CuSO_4$?

4. Произведение растворимости сульфата кальция $CaSO_4$ равно $6,26 \times 10^{-5}$. Выпадает ли осадок, если смешать равные объемы 0,01 н раствора $CaCl_2$ и 0,02 н раствора Na_2SO_4 ?

5. Растворимость $CaCO_3$ при $35^\circ C$ равна $6,9 \times 10^{-5}$ моль/л. Вычислить произведение растворимости этой соли.

Вариант 6

1. Опишите сущность аналитической классификации катионов по кислотно-основному методу.
2. В каком объеме 1 М раствора и в каком объеме 1 н раствора содержится 114 г $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$?
3. Найдите массовую долю глюкозы в растворе, содержащем 280 г воды и 40 г глюкозы.
4. Растворимость BaCO_3 равна $8,9 \times 10^{-5}$ моль/л. Вычислите произведение растворимости карбоната бария.
5. В пробирке при комнатной температуре смешаны 1,0 мл 0,2 н раствора нитрата свинца и 2,0 мл 0,01 н раствора хлорида натрия. Выпадет ли осадок, если $\text{PPbCl}_2 = 1,70 \times 10^{-5}$?

Вариант 7

1. Опишите сущность аналитической классификации катионов по аммиачно-фосфатному методу.
2. К 100 мл 96 %-ной H_2SO_4 (плотность 1,84 г/мл) прибавили 400 мл воды. Получился раствор плотностью 1,220 г/мл. Вычислить его процентную и эквивалентную концентрацию.
3. Сколько граммов Na_2SO_3 потребуется для приготовления 5 л 8%-ного (по массе) раствора, плотность которого 1,075 г/мл?
4. Произведение растворимости PbI_2 равно $8,7 \times 10^{-6}$. Вычислите концентрацию ионов Pb^{2+} и ионов I^- в насыщенном растворе иодида свинца.
5. Произведение растворимости иодида серебра $8,5 \times 10^{-7}$. Образуется ли осадок, если смешать равные объемы 0,02 н раствора KI и 0,04 н раствора AgNO_3 ?

Вариант 8

1. Опишите современные способы аналитической классификации анионов.
2. Рассчитать нормальность концентрированной соляной кислоты (плотность 1,18 г/мл), содержащей 36,5 % HCl .
3. Из 400 г 50%-ного раствора серной кислоты выпариванием удалили 100 г воды. Чему равна массовая доля серной кислоты в оставшемся растворе?
4. Растворимость CaCO_3 при 35°C равна $6,9 \times 10^{-5}$ моль/л. Вычислите произведение растворимости данной соли.
5. В пробирке при комнатной температуре смешаны 1,0 мл 0,2 н раствора нитрата свинца и 2,0 мл 0,01 н раствора хлорида натрия. Выпадет ли осадок, если $\text{PPbCl}_2 = 1,70 \times 10^{-5}$?

Вариант 9

1. Запишите специфические реакции для следующих ионов: Na^+ , Cu^{2+} , PO_4^{3-} .
2. Сколько миллилитров 10 %-ной серной кислоты ($\rho = 1,07 \text{ г/мл}$) потребуется для нейтрализации раствора, содержащего 16,0 г NaOH ?
3. При 25°C растворимость хлорида натрия равна 36 г в 100 г воды. Найдите массовую долю NaCl в насыщенном растворе.
4. Произведение растворимости дихромата серебра $\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ равно $2,0 \times 10^{-7}$. Выпадет ли осадок при смешивании равных объемов 0,01 н растворов AgNO_3 и $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$?
5. Вычислите произведение растворимости PbBr_2 при 25°C , если растворимость соли при этой температуре равна $1,32 \times 10^{-2}$ моль/л.

Вариант 10

1. Запишите специфические реакции для следующих ионов: Ag^+ , Cr^{3+} , NO_3^- .
2. Имеется раствор, в 1 л которого содержится 18,9 г HNO_3 и раствор, содержащий в 1 л 3,2 г NaOH . В каком объемном отношении нужно смешать эти растворы для получения раствора, имеющего нейтральную реакцию?
3. Сколько граммов 30%-ного (по массе) раствора NaCl нужно добавить к 300 мл воды, чтобы получить 10%-ный раствор соли?
4. Произведение растворимости сульфата свинца $\text{PbSO}_4 = 2,3 \times 10^{-8}$. Образуется ли осадок, если к 0,1 М раствору Na_2SO_4 прибавить равный объем 0,1 н раствора ацетата свинца $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$?
5. Для растворения 1,16 г PbI_2 потребовалось 2 л воды. Найдите произведение растворимости соли.

**Шкала оценивания контрольной работы студентов по дисциплине
«Аналитическая химия»**

Оценка	Критерии
«Отлично»	Приведено полное решение, включающее следующие элементы: – верно записаны химические формулы веществ, составлено уравнение химической реакции, расставлены стехеометрические коэффициенты; – записаны положения теории и химические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: перечисляются законы и формулы); – в случае необходимости даны краткие, но ёмкие ответы на поставленные в условии задачи вопросы; – выполнены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями);

	– представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины
«Хорошо»	Приведено решение, включающее следующие элементы: – записаны химические формулы веществ, составлено уравнение химической реакции, расставлены стехеометрические коэффициенты; – записаны положения теории и химические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: перечисляются законы и формулы); – в случае необходимости даны ответы на поставленные в условии задачи вопросы; – выполнены необходимые математические преобразования и расчёты; – представлен ответ с указанием единиц измерения искомой величины. Но имеются один или несколько недостатков: – записи представлены не в полном объёме или отсутствуют; – ответы на поставленные в условии вопросы частичны, или содержат некоторые неточности; – в решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные); – в необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/вычислениях пропущены логически важные шаги; – в представлении правильного ответа допущена ошибка (в том числе в записи единиц измерения величины).
«Удовлетворительно»	Представлены записи, соответствующие одному из следующих случаев: – записаны только химические формулы веществ, или составлено уравнение химической реакции, но не расставлены стехеометрические коэффициенты; – представлены только положения и формулы, выражающие химические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи; – даны ответы (полные или частичные) на вопросы, сформулированные в условии задачи; – в решении отсутствует одна из исходных формул, необходимая для решения данной задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи; – в одной из исходных формул, необходимых для решения данной задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися

	формулами, направленными на решение задачи.
«Неудовлетворительно»	Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень основной литературы по курсу

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Учебное пособие [Текст] / М.А. Иванова, М.В. Белоглазкина, И.В. Богомолова, Е.В.Федоренко – М.: Издательство: «РИОР», 2007. - 288 с.
2. Цитович И.К. Курс аналитической химии [Текст] / И.К. Цитович. – М.: Лань, 2007. – 496 с.
3. Васильев В.П. Аналитическая химия в 2-х ч. [Текст] / В.П. Васильев. – М.: Высшая школа, 1989.

Перечень дополнительной литературы по курсу

1. Кротова И.В. Аналитическая химия: учебное пособие для студентов направления подготовки технология и организация общественного питания и товароведение [Текст] / Г.П. Гордиенко, И.В. Кротова, Н.И. Половинкина. – Красноярск: КГТЭИ, 2001. – 31 с.
2. Выговтов А.А. Физико-химические свойства и методы контроля качества товаров. Учебное пособие [Текст] / А.А. Выговтов, Е.В. Грузинов. - С-Петербург: Изд-во Гиорд, 2007. - 176 с.
3. Дорохова Е.Н. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа [Текст] / Е.Н. Дорохова, Г.В. Прохорова. – М.: Высшая школа, 1991. – 256 с.
4. Колобов С.В. Методы и техническое обеспечение контроля качества (продовольственные товары) Учебное пособие [Текст] / С.В. Колобов, В.И. Криштафович. - М.: Издательство: Дашков и К, 2007. - 124 с.
5. Коренман Я.И. Практикум по аналитической химии. Анализ пищевых продуктов. В 4 книгах. Книга 3: Электрохимические методы анализа Учеб. пособие для вузов [Текст] / Коренман Я.И.. - 2-е изд. перераб. и доп.. - М.: Издательство "КолосС", 2005. - 232 с.
6. Коренман Я.И. Практикум по аналитической химии. Анализ пищевых продуктов. Книга 4. Хроматографические методы анализа [Текст] / Я.И. Коренман. - М.: «КолосС», 2005.
7. Отто М. Современные методы аналитической химии. 2-е исправленное издание [Текст] / М. Отто. - М. : Техносфера, 2006.
8. Харитонов Ю.А. Аналитическая химия. В 2 кн. Книга 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа [Текст] / Ю.А. Харитонов. – М.: Высшая школа, 2005. – 559 с.