МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Донской казачий государственный институт пищевых технологий и бизнеса (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора ДКГИПТиБ (филиала)
_____Г.В. Павлятенко
«23» апреля 2024 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.О.03.05 ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

Кафедра:	Биотехнология, химия и аквакультура
Направление подготовки:	19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
Направленность (профиль):	Технология бродильных производств и виноделие
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
Год набора:	2022
Общая трудоемкость:	216 часов/6 з.е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 00AA7853CEFA35F0837BA866654F3503A6
Владелец: Павлятенко Геннадий Владимирович
Действителен: с 08.12.2025 до 03.03.2027

Ростов-на-Дону, 2024 г.

Программу составил(и):
канд.хим.наук доц. Вассель Н.П.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
"Аналитическая химия и физико-химические методы анализа"
разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 25 мая 2023 г. протокол № 11 в соответствии
с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1041)

Руководитель ОПОП Назаренко Сергей Александрович

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры
Биотехнология, химия и аквакультура
Протокол от 02 апреля 2024 г. № 9

Зав. кафедрой Вассель Наталья Петровна
Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Индустрия питания и товарная экспертиза
Протокол от 23 апреля 2024 г. № 10

Зав. кафедрой Назаренко Сергей Александрович

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

1. научить студентов основам химических и физико-химических методов анализа, используемых при оценке показателей качества пищевой продукции
2. приобретение способности использовать полученные компетенции, как при изучении последующих химических и специальных дисциплин, так и в сфере профессиональной деятельности, касающейся качества и безопасности пищевой продукции.

1.2. Задачи:

Изучение основных разделов современной химии, а именно:
1. ознакомление с основными принципами аналитического определения, методами химического анализа, метрологическими основами
2. рассмотрение на примере титриметрического анализа основные понятия и определения, схемы расчета
3. ознакомление с инструментальными методами анализа, работой аналитических приборов
4. овладение рядом современных физико-химических методов исследования, среди которых рефрактометрия, поляриметрия, калориметрия, спектрофотометрия, нефелометрия, турбидиметрия, хроматография

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО КУРСАМ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Курс	Шифр компетенции
1	Биохимия	3	ОПК-2
2	Метрология, стандартизация и сертификация	3	ОПК-3, ОПК-4
3	Микробиология	3	ОПК-2
4	Пищевая химия	3	ОПК-2
5	Технологическая практика	3	УК-1, УК-3, УК-5, УК-10, ОПК-1, ОПК-2
6	Физическая и коллоидная химия	3	ОПК-2
7	Системы обеспечения качества и безопасности пищевых производств	4	ОПК-4
8	Технологическая практика	4	УК-1, УК-3, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, УК-2, УК-4, УК-6, УК-8, УК-9, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5

Распределение часов дисциплины

Курс	1		2		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП		
Лекции	2	2	4	4	6	6
Лабораторные	4	4	8	8	12	12
Итого ауд.	6	6	12	12	18	18
Контактная работа	6	6	12	12	18	18
Сам. работа	62	62	123	123	185	185
Часы на контроль	4	4	9	9	13	13
Итого	72	72	144	144	216	216

Вид промежуточной аттестации:

ЗаО 1 курс

Экзамен 2 курс

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их

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

ОПК-2.1: Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа

ОПК-2.2: Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов

ОПК-2.3: Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания

ОПК-4:Способен применять принципы организации производства в условиях обеспечения технологического контроля качества готовой продукции

ОПК-4.1: Знает основы метрологии, стандартизации и сертификации, основные требования к созданию систем менеджмента качества и безопасности пищевой продукции; медико-биологические требования и санитарные нормы безопасности пищевых продуктов, требования стандартов к качеству продуктов питания из растительного сырья и экологические требования к их производству

ОПК-4.2: Умеет обеспечивать технологический контроль качества продукции на всех этапах производства; оптимизировать действующие технологические процессы на базе системного подхода к анализу качества сырья, свойств полуфабрикатов и требований к качеству готовой продукции; использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации пищевых продуктов; вести документирование всех процедур системы, форм и способов регистрации данных, относящихся к системам обеспечения безопасности

ОПК-4.3: Владеет основными приёмами и способами производства продуктов питания из растительного сырья; навыками контроля основных показателей качества, безопасности и микробиологических показателей пищевой продукции; методами проведения анализа деятельности предприятия питания в рамках системы менеджмента качества с целью обеспечения его постоянной пригодности, адекватности, результативности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Курс	Часов	Инте ракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
	Раздел 1.Раздел 1. Метрологические основы аналитической химии						
1.1	**Лекция 1. Метрологические основы аналитической химии** **Аналитический сигнал. Абсолютные и относительные методы анализа. Градуировка. Требования к аналитическим реакциям. Чувствительность, селективность.** **Знать:** **-метрологические основы аналитической химии** **-вычисление погрешности количественного химического анализа,** **систематические и случайные погрешности, их источники, предел обнаружения.** **/Лек/**	1	1	0	0	ОПК-2.1,ОПК-4.1	Устный опрос, конспект лекций
1.2	**Самостоятельная работа по Разделу 1: Метрологические основы. Погрешности химанализа. Сравнение результатов анализа.** **Метрологические основы химического анализа. Погрешности химического анализа.** **Абсолютные и относительные погрешности. Систематические и случайные погрешности, промахи. Правильность, сходимость, воспроизводимость результатов анализа**	1	32	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3,ОПК-4.1,ОПК-4.2,ОПК-4.3	вопросы к самостоятельной работе

	Знать: **-метрологические основы аналитической химии** **-вычисление погрешности количественного химического анализа,** **систематические и случайные погрешности, их источники, предел обнаружения.** **-химические методы анализа и реакции, лежащие в их основе - методы оценки и методы обнаружения содержания опасных веществ в продовольственных товарах и кулинарных изделиях.** **Уметь:** **-рассчитывать абсолютные и относительные погрешности. Систематические и случайные погрешности, промахи** **-сравненивать результаты анализа, используя тест Стьюдента, тест Фишера** **Владеть:** **-методами статистической обработки результатов анализа /Ср/**						
	Раздел 2.Раздел 2. Основные типы реакций. Химические методы обнаружения.						
2.1	**Самостоятельная работа по разделу 2: Основные типы реакций. Химические методы обнаружения.** **Типы реакций и процессов аналитической химии. Кислотно-основные реакции. Кислотно-основное титрование. Способы обнаружения точки эквивалентности. Реакции комплексообразования в аналитической химии. Окислительно-восстановительное реакции.** **Знать:** **- основы качественного и количественного анализа** **- классификацию количественных химических методов анализа** **- способы обнаружения точки эквивалентности** **-химические методы анализа и реакции, лежащие в их основе - методы оценки и методы обнаружения содержания опасных веществ в продовольственных товарах и кулинарных изделиях** **Уметь:** **- работать с химреактивами, проводить соответствующие анализы** **- осуществлять подбор индикаторов и расчет точки эквивалентности** **- делать выводы о результатах анализа**	1	30	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3,ОПК-4.1,ОПК-4.2,ОПК-4.3	Вопросы к самостоятельной работе

	Владеть: **химическими -методами технологического контроля качества пищевой продукции** **- методами расчета и статистической обработки полученных результатов анализа /Ср/**						
2.2	**Подготовка и проведение зачета:** **Знать** **метрологические основы аналитической химии** **-вычисление погрешности количественного химического анализа,** **систематические и случайные погрешности, их источники, предел обнаружения.** **химические методы анализа и реакции, лежащие в их основе - методы оценки и методы обнаружения содержания опасных веществ в продовольственных товарах и кулинарных изделиях.** **Уметь:** **-рассчитывать абсолютные и относительные погрешности. Систематические и случайные погрешности, промахи, сравнить результаты анализа, используя тест Стьюдента, тест Фишера.** **проводить соответствующие анализы** **- осуществлять подбор индикаторов и расчет точки эквивалентности** **- делать выводы о результатах анализа** **Владеть:** **-методами технологического контроля качества пищевой продукции** **- методами расчета и статистической обработки полученных результатов анализа /ЗаО/**	1	4	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3,ОПК-4.1,ОПК-4.2,ОПК-4.3	Итоговое тестирование, вопросы к зачету с оценкой
2.3	**Лекция 2 Химические методы анализа. Основные типы реакций, используемых в аналитической химии.** **Кислотно-основное равновесие, комплексообразование, окислительно-восстановительное равновесие, равновесие в системе осадок-раствор Знать: -- классификацию количественных химических методов анализа** **- способы обнаружения точки эквивалентности** **-химические методы анализа и реакции, лежащие в их основе - методы оценки и** **методы обнаружения содержания опасных веществ в продовольственных** **товарах и кулинарных изделиях /Лек/**	1	1	0	0	ОПК-2.1,ОПК-4.1	
2.4	**Лабораторная работа 1.**	1	4	0	0	ОПК-	устный опрос. отчет по

	Титриметрические методы анализа Кислотно-основное титрование. Методы алкалиметрии, ацидиметрии. Определение титруемой (общей) кислотности пищевых продуктов. Комплексонометрическое титрование, определение жесткости воды **Уметь:** **- работать с химреактивами, проводить соответствующие анализы** **- осуществлять подбор индикаторов и расчет точки эквивалентности** **- делать выводы о результатах анализа** **Владеть:** **Химическими -методами технологического контроля качества пищевой продукции** **- методами расчета и статистической обработки полученных результатов анализа /Лаб/**					2.2,ОПК-2.3,ОПК-4.2,ОПК-4.3	лабораторной работе
	Раздел 3.Раздел 3. Физико-химические методы анализа						
3.1	**Лекция. 3. Электрохимические методы.** **Электрохимические методы. Общие методы. Классификация электрохимических методов анализа. Потенциометрия. Кулонометрия. Вольтамперометрия.** **Знать:** **- основы физико-химических методов анализа** **- методы оценки содержания опасных веществ в продовольственных товарах и кулинарных изделиях.** **/Лек/**	2	2	0	0	ОПК-2.1,ОПК-4.1	устный опрос, конспект лекции
3.2	**Лабораторная работа. 2 Определение ЭДС ГЭ.** **Стандартный потенциал. Катодные и анодные процессы в электрохимии. Электродвижущая сила. Гальванический элемент.** **Уметь:** **- определять ЭДС, рассчитывать концентрацию ионов по ЭДС.** **- осуществлять контроль качества производимой продукции** **Владеть:** **-физико-химическими** **- методами технологического контроля качества пищевой продукции /Лаб/**	2	4	0	0	ОПК-2.2,ОПК-2.3,ОПК-4.2,ОПК-4.3	устный опрос, отчет по лабораторной работе
3.3	**Лекция. 4. Спектроскопические методы анализа. Общие положения.**	2	2	0	0	ОПК-2.1,ОПК-4.1	устный опрос, конспект лекций

	Атомно-эмиссионная, атомно-абсорбционная, атомно-флуоресцентная спектроскопия. **Знать:** **- основы физико-химических методов анализа** **- методы оценки содержания опасных веществ в продовольственных товарах и кулинарных изделиях.** **/Лек/**						
3.4	**Самостоятельная работа по разделу 3: Физико-химические методы анализа.** **Электрохимические методы анализа, оптические методы анализа, основные понятия хроматографического метода. Методы оценки содержания опасных веществ в продовольственных товарах.** **Знать:** **- основы электрохимические методов анализа** **-основы спектрального метода анализа** **- методы оценки содержания опасных веществ в продовольственных товарах и кулинарных изделиях.** **Уметь:** **- определять ЭДС, рассчитывать концентрацию ионов по ЭДС.** **-определять показатели преломления и содержание сухих веществ в исследуемом веществе** **-осуществлять контроль качества производимой продукции** **Владеть:** **-физико-химическими** **- методами технологического контроля качества пищевой продукци /Ср/**	2	123	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3,ОПК-4.1,ОПК-4.2,ОПК-4.3	вопросы к самостоятельной работе
3.5	**Лабораторная работа 4.. Рефрактометрия.** **Определение показателя преломления. Построение градуировочного графика. Определение содержания сухих веществ в соках.** **Уметь:** **-определять показатели преломления и содержание сухих веществ в исследуемом веществе** **- осуществлять контроль качества производимой продукции** **Владеть:** **-физико-химическими** **- методами технологического контроля качества пищевой продукци** **/Лаб/**	2	4	0	0	ОПК-2.2,ОПК-2.3,ОПК-4.2,ОПК-4.3	отчет по лабораторной работе, устный опрос

3.6	**Экзамен** **Знает** **фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической,физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа** **-основы метрологии, стандартизации и сертификации, основные требования к созданию систем менеджмента качества и безопасности пищевой продукции; медико-биологические требования и санитарные нормы безопасности пищевых продуктов, требования стандартов к качеству продуктов питания из растительного сырья и экологические требования к их производству** **Умеет** **- использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов** **- обеспечивать технологический контроль качества продукции на всех этапах производства; оптимизировать действующие технологические процессы на базе системного подхода к анализу качества сырья, свойств полуфабрикатов и требований к качеству готовой продукции; использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации пищевых продуктов; вести документирование всех процедур системы, форм и способов регистрации данных, относящихся к системам обеспечения безопасности** **Владеет:** **методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания** **- основными приёмами и способами производства продуктов питания из растительного сырья; навыками контроля основных показателей качества, безопасности**	2	9	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3,ОПК-4.1,ОПК-4.2,ОПК-4.3	Итоговое тестирование, вопросы к экзамену

	и микробиологических показателей пищевой продукции; методами проведения анализа деятельности предприятия питания в рамках системы менеджмента качества с целью обеспечения его постоянной пригодности, адекватности, результативности /Экзамен/						

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Информационные технологии

Личностно ориентированная технология, способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение задачи учебного проекта

Проблемно-развивающая технология

Основанная на создании научной проблемной ситуации, при решении которой учащиеся получают новые учебные знания, овладевают умениями и навыками практической деятельности

Технологии математической статистики

Методы сбора и обработки статистической информации для получения научных и практических выводов

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающегося (далее - СРС) – это планируемая учебная, практическая, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время (свободное от аудиторных учебных занятий) по заданию и при методическом руководстве педагогического работника, отнесенного к профессорско-преподавательскому составу (далее – преподаватель) и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях, но без их непосредственного участия.
СРС по заданию и при методическом руководстве преподавателя и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях, реализуется во время групповых консультаций и (или) индивидуальной работы обучающихся с преподавателями Университета и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальных консультаций), а также во время текущего контроля выполнения заданий, отнесенных к самостоятельной работе обучающихся.
Целью СРС является овладение формирование компетенций через овладение знаниями, умениями и навыками профессиональной деятельности по направлению подготовки (специальности). Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося.
Формы самостоятельной работы обучающихся определяются преподавателями кафедр Университета при разработке рабочих программ дисциплин (модулей), рабочих программ практик, НИР, программ государственной итоговой (итоговой) аттестации, методических указаний по выполнению практических, лабораторных работ, написанию курсовых работ/проектов и ВКР в соответствии с их содержанием.
В университете оборудованы специальные помещения для самостоятельной работы обучающихся. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно -телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП

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

Недостаточный уровень:

Знает фундаментальные законы аналитической химии

Умеет использовать базовые знания в области аналитической химии

Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения химических процессов, происходящих при производстве продуктов питания

Пороговый уровень:

Знает фундаментальные законы аналитической химии и современные физико-химические методы анализа

Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин

Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических и химических процессов, происходящих при производстве продуктов питания

Продвинутый уровень:

Знает фундаментальные законы органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа

Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства

продуктов питания

владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания

Высокий уровень:

Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа

Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов

Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания

ОПК-4:Способен применять принципы организации производства в условиях обеспечения технологического контроля качества готовой продукции

Недостаточный уровень:

Знает основы метрологии, стандартизации основные требования к созданию систем менеджмента качества пищевой продукции;

Умеет обеспечивать технологический контроль качества продукции на всех этапах производства;

Владеет основными приёмами и способами производства продуктов питания из растительного сырья

Пороговый уровень:

Знает основы метрологии, стандартизации и сертификации, основные требования к созданию систем менеджмента качества и безопасности пищевой продукции;

Умеет обеспечивать технологический контроль качества продукции на всех этапах производства; оптимизировать действующие технологические процессы на базе системного подхода к анализу качества сырья, свойств полуфабрикатов

Владеет основными приёмами и способами производства продуктов питания из растительного сырья; навыками контроля основных показателей качества, безопасности и микробиологических показателей пищевой продукции

Продвинутый уровень:

Знает основы метрологии, стандартизации и сертификации, основные требования к созданию систем менеджмента качества и безопасности пищевой продукции; медико-биологические требования и санитарные нормы безопасности пищевых продуктов

Умеет обеспечивать технологический контроль качества продукции на всех этапах производства; оптимизировать действующие технологические процессы на базе системного подхода к анализу качества сырья, свойств полуфабрикатов и требований к качеству готовой продукции; использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации пищевых продуктов;

Владеет основными приёмами и способами производства продуктов питания из растительного сырья; навыками контроля основных показателей качества, безопасности пищевой продукции; методами проведения анализа деятельности предприятия питания

Высокий уровень:

Знает основы метрологии, стандартизации и сертификации, основные требования к созданию систем менеджмента качества и безопасности пищевой продукции; медико-биологические требования и санитарные нормы безопасности пищевых продуктов, требования стандартов к качеству продуктов питания из растительного сырья и экологические требования к их производству

Умеет обеспечивать технологический контроль качества продукции на всех этапах производства; оптимизировать действующие технологические процессы на базе системного подхода к анализу качества сырья, свойств полуфабрикатов и требований к качеству готовой продукции; использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации пищевых продуктов; вести документирование всех процедур системы, форм и способов регистрации данных, относящихся к системам обеспечения безопасности

Владеет основными приёмами и способами производства продуктов питания из растительного сырья; навыками контроля основных показателей качества, безопасности и микробиологических показателей пищевой продукции; методами проведения анализа деятельности предприятия питания в рамках системы менеджмента качества с целью обеспечения его постоянной пригодности, адекватности, результативности

6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций

Характеристики индикаторов достижения компетенций	**1. Недостаточный: компетенции не сформированы.**	**2. Пороговый: компетенции сформированы.**	**3. Продвинутый: компетенции сформированы.**	**4. Высокий: компетенции сформированы.**
Знания:	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.

Умения:	Умения не сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.
Навыки:	Навыки не сформированы.	Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	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, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	**Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»**	**Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»**	**Оценка «зачтено/отлично», «отлично»**

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (молулю) для проведения промежуточной аттестации

ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.
1. Недостаточный уровень
Знает фундаментальные законы аналитической химии
Умеет обеспечивать технологический контроль качества продукции на всех этапах производства;
Знает основы метрологии, стандартизации основные требования к созданию систем менеджмента качества пищевой продукции;
Умеет использовать базовые знания в области аналитической химии
Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения химических процессов, происходящих при производстве продуктов питания
Владеет основными приёмами и способами производства продуктов питания из растительного сырья
2. Пороговый уровень
Знает основы метрологии, стандартизации и сертификации, основные требования к созданию систем менеджмента качества и безопасности пищевой продукции;

Умеет обеспечивать технологический контроль качества продукции на всех этапах производства; оптимизировать действующие технологические процессы на базе системного подхода к анализу качества сырья, свойств полуфабрикатов
Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических и химических процессов, происходящих при производстве продуктов питания
Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин
Владеет основными приёмами и способами производства продуктов питания из растительного сырья; навыками контроля основных показателей качества, безопасности и микробиологических показателей пищевой продукции
Знает фундаментальные законы аналитической химии и современные физико-химические методы анализа
3. Продвинутый уровень
владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания
Владеет основными приёмами и способами производства продуктов питания из растительного сырья; навыками контроля основных показателей качества, безопасности пищевой продукции; методами проведения анализа деятельности предприятия питания
Знает фундаментальные законы органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа
Знает основы метрологии, стандартизации и сертификации, основные требования к созданию систем менеджмента качества и безопасности пищевой продукции; медико-биологические требования и санитарные нормы безопасности пищевых продуктов
Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания
Умеет обеспечивать технологический контроль качества продукции на всех этапах производства; оптимизировать действующие технологические процессы на базе системного подхода к анализу качества сырья, свойств полуфабрикатов и требований к качеству готовой продукции; использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации пищевых продуктов;
4. Высокий уровень
Умеет обеспечивать технологический контроль качества продукции на всех этапах производства; оптимизировать действующие технологические процессы на базе системного подхода к анализу качества сырья, свойств полуфабрикатов и требований к качеству готовой продукции; использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации пищевых продуктов; вести документирование всех процедур системы, форм и способов регистрации данных, относящихся к системам обеспечения безопасности
Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания
Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов
Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа
Знает основы метрологии, стандартизации и сертификации, основные требования к созданию систем менеджмента качества и безопасности пищевой продукции; медико-биологические требования и санитарные нормы безопасности пищевых продуктов, требования стандартов к качеству продуктов питания из растительного сырья и экологические требования к их производству
Владеет основными приёмами и способами производства продуктов питания из растительного сырья; навыками контроля основных показателей качества, безопасности и микробиологических показателей пищевой продукции; методами проведения анализа деятельности предприятия питания в рамках системы менеджмента качества с целью обеспечения его постоянной пригодности, адекватности, результативности

6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)

Раздел 1. Метрологические основы аналитической химии

Лекция 1. Тема 1. Метрологические основы аналитической химии

Тестовое задание:

1. Наука о методах определения химического состава вещества и его структуры

A) физическая химия

B) аналитическая химия

C) химическая физика

D) квантовая химия

2. Целью аналитической химии является

A) исследование изотопного состава и определение элементных концентраций

B) отделение мешающих компонентов или выделение определяемого компонента в виде, пригодном для количественного определения.

C) вопросы о степени влияния отдельных видов антропогенных воздействий на живую природу

D) определение химических элементов или групп элементов, входящих в состав веществ

3.Чувствительность метода - это ...

A) минимальное количества вещества, которым можно определять или обнаруживать данным методом.
B) собирательная характеристика метода, включающая его правильность и воспроизводимость. Точность часто характеризуют относительной погрешностью измерений.
C) методы атомно-эмиссионной спектроскопии с применением квантометров дают возможность определять 15 – 20 элементов за несколько секунд.
D) кулонометрический метод, позволяющий проводить определение компонентов с относительной погрешностью 10-3 ÷ 10-2 %.
4. В гравиметрическом методе аналитическим сигналом является:
A) оптическая плотность раствора
B) объем раствора, израсходованного на химическую реакцию
C) масса высушенного или прокаленного осадка
D) содержание определяемого компонента в пробе
5.Какие методы относятся I) химическим
A) гравиметрический
B) спектрофотометрический
C) хроматографический
D) электрохимический
E) титриметрический
6.Какие методы относятся к II) физическим
A) гравиметрический
B) спектрофотометрический
C) хроматографический
D) электрохимический
E) титриметрический
7. Распределите характеристики методов (методик) анализа на:
I) метрологическую
A) нижняя граница определяемых содержаний;
B) селективность
C) экспрессивность
D) чувствительность
E) сходимость
F) предел обнаружения
8. Распределите характеристики методов (методик) анализа на:
II) аналитическую
A) нижняя граница определяемых содержаний;
B) селективность
C) экспрессивность
D) чувствительность
E) сходимость
F) предел обнаружения
9. Метод проведения качественного анализа:
A) дробный анализ
B) гравиметрический метод
C) титрования
D) биохимический
10. Классификация по природе определяемых частиц:
A) молекулярный
B) коллоидный
C) функциональный
D) вещественный

Самостоятельная работа по Разделу 1: Метрологические основы. Погрешности химического анализа. Сравнение результатов анализа.
Вопросы к самостоятельной работе
1. Примесь тиофена в бензоле (% масс.) определяли спектрофотометрическим (1) и хроматографическим (2) методами. Получили следующие серии данных:
(1) 0.12 0.19 0.16 0.14
(2) 0.18 0.32 0.24 0.25 0.28
Известно, что хроматографическая методика не содержит систематической погрешности. Содержит ли систематическую погрешность спектрофотометрическая методика?
2. В образце сплава определили медь спектрографическим атомно-эмиссионным (1) и титриметрическим (2) методами. Получены следующие результаты (% масс.):
(1) 12.1 14.1 13.6 14.8
(2) 13.4 13.75 13.65 13.58 13.6 13.45
Известно, что титриметрическая методика не содержит систематической погрешности. Содержит ли систематическую погрешность атомно-эмиссионная методика?
3. При спектрофотометрическом анализе раствора органического красителя получены значения оптической плотности, равные 0.376, 0.398, 0.371, 0.366, 0.372 и 0.379. Содержит ли эта серия промахи? Чему равно среднее значение оптической плотности? Охарактеризуйте воспроизводимость измерения оптической плотности для данного образца.
Самостоятельная работа по разделу: Основные типы реакций. Химические методы обнаружения.

3. От каких факторов зависит pH в точке стехиометричности?
4. От каких факторов зависит величина скачка pH на кривой титрования?
5. В чем сущность метода отдельных навесок?
6. Почему возникает индикаторная ошибка при титровании? Что это такое?

Самостоятельная работа по разделу 2 : Основные типы реакций. Химические методы обнаружения.
Вопросы к самостоятельной работе

1. РЕАКЦИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В КАЧЕСТВЕННОМ АНАЛИЗЕ, ПРИВОДЯЩИЕ К РАСПРЕДЕЛЕНИЮ ОПРЕДЕЛЯЕМОГО КОМПОНЕНТА МЕЖДУ ДВУМЯ ФАЗАМИ
1) эндотермические
2) экстракционные
3) ионного обмена
4) комплексообразования
5) осаждения
6) кислотно-основные
7) окислительно-восстановительные
8) ядерные
2. ТИП АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ
$NaCl + K[Sb(OH)6] \rightarrow Na[Sb(OH)6] + KCl$
1) обмена ионов
2) комплексообразования
3) осаждения
4) окисления-восстановления
5) каталитическая
3. ТИП АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ
$[Ag(NH3)2]Cl + 2HNO3 \rightarrow AgCl + 2NH4NO3$
1) обмена ионов
2) комплексообразования
3) окисления-восстановления
4) осаждения
5) каталитическая
4. ТИП АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ
$CuSO4 + 4NH4OH \rightarrow [Cu(NH3)4]SO4 + 4H2O$
1) обмена ионов
2) осаждения
3) комплексообразования
4) окисления-восстановления
5) каталитическая
5. ТИП АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ $PbS + 4H2O2 \rightarrow PbSO4 + 2H2O$
1) обмена ионов
2) осаждения
3) комплексообразования
4) окисления-восстановления
5) каталитическая
6. ТИП АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ
$2\ CoCl2 + 12\ KCN + Cl2 \rightarrow 2\ K3[Co(CN)6] + 6\ KCl$
1) обмена ионов
2) окисления-восстановления
3) комплексообразования
4) осаждения
5) каталитическая
7. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ АНАЛИТИЧЕСКИЕ ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ
1) $NaCl + K[Sb(OH)6] \rightarrow Na[Sb(OH)6] + KCl$
2) $6\ FeSO4 + K2CrO4 + 7\ H2SO4 \rightarrow 3\ Fe2(SO4)3 + Cr2(SO4)3 + K2SO4 + 7H2O$
3) $AlCl3 + 6\ KOH \rightarrow K3[Al(OH)6] + 6\ KCl$
4) $[Cu(NH3)4]SO4 + K2S \rightarrow CuS + 4\ NH3 + K2SO4$
5) $[Ag(NH3)2]Cl + 2\ HNO3 \rightarrow AgCl + 2\ NH4NO3$
6) $PbS + 4\ H2O2 \rightarrow PbSO4 + 2\ H2O$
8. АНАЛИТИЧЕСКИЕ ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ ОСАЖДЕНИЯ
1) $NaCl + K[Sb(OH)6] \rightarrow Na[Sb(OH)6] + KCl$
2) $6\ FeSO4 + K2CrO4 + 7\ H2SO4 \rightarrow 3\ Fe2(SO4)3 + Cr2(SO4)3 + K2SO4 + 7\ H2O$
3) $AlCl3 + 6\ KOH \rightarrow K3[Al(OH)6] + 6\ KCl$
4) $[Cu(NH3)4]SO4 + K2S \rightarrow CuS + 4\ NH3 + K2SO4$
5) $[Ag(NH3)2]Cl + 2\ HNO4 \rightarrow AgCl + 2\ NH4NO3$
6) $PbS + 4\ H2O2 \rightarrow PbSO4 + 2\ H2O$
9. СТАДИИ КОМБИНИРОВАННОЙ АНАЛИТИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ:
$2AsO43- + 5\ H2S + 6\ H+ \rightarrow As2S3 + 8\ H2O + 2\ S$

1) окисление-восстановление комплексообразование
2) окисление-восстановление осаждение
3) растворение окисление-восстановление
4) нейтрализация комплексообразование
5) растворение осаждение окисление-восстановление

10. СТАДИИ КОМБИНИРОВАННОЙ АНАЛИТИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ

$As_2S_3 + 14\ H_2O_2 + 12\ NH_3 \rightarrow 2\ AsO_4^{3-} + 3\ SO_4^{2-} + 12\ NH_4^+ + 8\ H_2O$

1) нейтрализация комплексообразование
2) окисление-восстановление осаждение
3) окисление-восстановление комплексообразование
4) окисление-восстановление растворение
5) растворение осаждение окисление-восстановление

Лабораторная работа.1 Кислотно-основное титрование
вопросы к устному опросу
1. Кривые кислотно-основного титрования, понятие, вычисление pH в различные моменты титрования.
2. Построение кривых титрования сильного электролита сильным электролитом, слабого электролита сильным электролитом, анализ кривых. Выбор индикатора.
3. Вычисление pH и концентраций электролитов в процессе титрования при различных значениях молярных концентраций исходных веществ.
4. Объясните выбор индикатора при титровании, выберите индикатор для титрования щавелевой кислоты раствором едкого натра.
5. Рассчитайте pH при титровании уксусной кислоты едким натром в точке промежуточной до момента стехиометричности. Самостоятельно составьте задачу и решите ее. Дайте объяснение приведенному расчету.
6. От каких факторов зависит pH в точке стехиометричности?
7. От каких факторов зависит величина скачка pH на кривой титрования?
8. В чем сущность метода отдельных навесок?
9. Почему возникает индикаторная ошибка при титровании? Что это такое?

.Раздел 3. Электрохимические и оптические методы анализа

Лекция 3 Электрохимические методы.
вопросы к устному опросу
1. На чем основаны физико-химические методы?
1. на наблюдении за изменением физических свойств, происходящих в ходе химической реакции.
2. на измерении массы вещества.
3. на измерении физических свойств веществ без проведения химических реакций.
4. на выделении из раствора газообразного вещества.
2. На чем основана потенциометрия?
1. на измерении падения напряжения;
2. на изменении разности потенциалов, возникающей между двумя разнородными электродами, опущенными в раствор с определяемым веществом;
3. на измерении разности потенциалов, возникающей между однородными электродами, опущенными в раствор с определяемым веществом;
4. на измерении величины силы тока и напряжения, протекающих через ячейку.
3. К каким методам относится потенциометрическое титрование?
1. спектральным методам;
2. электрохимическим методам;
3. методам качественного анализа;
4. методам гравиметрического анализа.
4. Что лежит в основе потенциометрических методов анализа?
1. измерение массы вещества;
2. измерение объема вещества;
3. измерение электродного потенциала;
4. измерение силы тока цепи.
5. Что определяют по кривым потенциометрического титрования?
1. значение pH раствора;
2. концентрацию исследуемого вещества в растворе;
3. объем титранта, пошедшего на титрование и точку эквивалентности;
4. потенциал полуволны.
6. Относительно какого электрода измеряют стандартные электродные потенциалы?
1. водородного 2. хлорсеребряного
3. кислородного 4. стеклянного
7. Хлорсеребряный и каломельный электроды применяются в качестве:
1. рабочих электродов
2. электродов сравнения
3. селективных электродов
4. индикаторных электродов.
8. Что такое инертный электрод?
1. электрод, обратимый относительно ионов металла, из которого состоит электрод;
2. электрод, чувствительный к анионам;

3. насыщенный раствор KCl
4. насыщенный раствор AgCl
10. Что такое точка эквивалентности?
1. момент окончания реакции;
2. момент, когда взаимодействующие вещества прореагируют между собой на 50%;
3. момент добавления индикатора к анализируемому раствору;
4. момент, когда взаимодействующие вещества прореагируют между собой полностью.
11. Как вычисляется ЭДС?
1. $E0 = \varepsilon 0A - \varepsilon 0K$ 2. $E = \varepsilon K + \varepsilon A$
3. $E = \varepsilon K - \varepsilon A$ 4. $E = \varepsilon 0 + \lg CMe$.
12. Что будет происходить на инертном аноде при электролизе раствора сульфата меди (II)?
1. окисление воды
2. восстановление ионов меди, увеличение массы анода
3. восстановление ионов водорода
4. окисление меди, растворение анода

Лабораторная работа . Определение ЭДС ГЭ.
Устный опрос:
1. Что наз. стандартным потенциалом.
2. Катодные и анодные процессы, происходящие в гальваническом элементе.
3. Электродвижущая сила гальванического элемента.
. Уравнение Нернста.
5. Электрода первого и второго рода
6. Водородный электрод, строение
?. Схема гальванического элемента Даниэли-Якоби.

Лекция. Спектроскопические методы анализа. Общие положения.
Тестирование:
1. Спектрофотометрия…
а) использует монохроматическое излучение;
б) основана на исследовании поглощения анализируемым раствором излучения оптического диапазона;
в) основана на измерении интенсивности рассеивания света анализируемым раствором;
г) применяется для анализа прозрачных неокрашенных растворов.
2. УФ - спектроскопия…
а) исследует переходы валентных электронов;
б) основана на поглощении молекулами УФ – излучения;
в) основана на испускании молекулами УФ – излучения;
г) основана на взаимодействии атомов с УФ – излучением.
3. ИК – спектроскопия…
а) основана на поглощении молекулами ИК – излучения;
б) предполагает исследования молекулярных колебаний;
в) позволяет исследовать O2, N2, H2;
г) использует электромагнитные излучения видимого диапазона.
4. Рефрактометрия основана…
а) на измерении угла вращения поляризованного света;
б) на определении показателя преломления;
в) на измерении отклонения частиц в магнитном поле;
г) на взаимодействии ядер атомов с магнитным полем.
5. Метод ЯМР…
а) используют для анализа веществ, атомы которых имеют ядра с нечётным количеством протонов;
б) основан на взаимодействии ядер атомов с постоянным магнитным полем;
в) позволяет измерять оптическую активность веществ;
г) основан на анализе спектров люминесценции веществ в процессе ЯМР.
6. ЭПР – спектроскопия…
а) позволяет определять структуры молекул и концентрации веществ, имеющих неспаренные электроны;
б) основана на взаимодействии внешних электронов с переменным магнитным полем;
в) использует магнитный резонанс атомов, помещённых в поток рентгеновских лучей;
г) основана на явлении резонанса ядер атомов.
7. Люминесценция…
а) разновидность фосфоресценции;
б) используется для анализа веществ, способных светиться под действием УФ – лучей;
в) используется для определения интенсивности поглощения излучения анализируемым веществом;
г) явление, позволяющее определять концентрацию веществ, помещённых в высокочастотное магнитное поле.
8. Фотоэлектроколориметрический анализ…
а) требует применения монохроматического излучения;
б) основан на способности веществ окисляться или восстанавливаться под воздействием видимого излучения;
в) требует получения окрашенных форм анализируемых соединений;
г) позволяет определять концентрации мутных и тёмноокрашенных растворов.

9. Нефелометрия позволяет…
а) анализировать мутные растворы;
б) анализировать прозрачные окрашенные растворы;
в) определять размер частиц в коллоидных растворах;
г) определять концентрацию растворённых веществ по показателю преломления.
10. Турбидиметрия…
а) основана на измерении интенсивности отражённого света анализируемым раствором;
б) позволяет анализировать растворы, содержащие мелкие частицы;
в) позволяет анализировать оптически активные вещества;
г) является разновидностью атомной спектроскопии.

Лабораторная работа. Рефрактометрия.
Устный опрос:
1. Что называется рефракцией?
2. Какая рефракция называется удельной? Приведите формулу для расчета.
3. Как экспериментально определить плотность вещества.
4. В чем заключается свойство аддитивности удельной рефракции. Для чего его используют.
5. Что называется молекулярной рефракцией? Как ее определяют?
6. Определение показателя преломления стандартных растворов различной концентрации.
7. Построение градуировочного графика зависимости показателя преломления от концентрации раствора n = f(C).
Тестирование:
1. Является ли рефрактометрический метод селективным?
а) да
б) нет
2.Показатель преломления n является безразмерной постоянной, величина, которой зависит от следующих факторов:
а) концентрации растворенного вещества
б) природы растворенного вещества
в) температуры
г) давления
д) длины волны света
3. Повышение температуры вызывает:
а) уменьшение показателя преломления
б) увеличение показателя преломления
4. Рефрактометр должен быть установлен:
а) не ближе 1 м от окна
б) не ближе 1 м от отопительных приборов
в) на отдельной подставке
5. Поверхность призмы рефрактометра протирают спиртом, эфиром или спиртоэфирной смесью с помощью:
а) ваты
б) мягкой (стираной) марли
в) мягкой (стираной) бязи
г) мягкой (стираной) фланели
д) лигнина
е) фильтровальной бумаги
6. Проверку нулевой точки прибора проводят по воде очищенной при температуре
а) 200С
б) 250С
в) 180С
7. Показатель преломления воды равен 1,333 при температуре
а) 18 – 200С
б) 200С
в) 20 -220С
8. Рефрактометрический анализ пищевого продукта проводится при температуре 250С. Показатель преломления воды оказывается равным 1,3325. Как следует поступить:
а) установить границу светотени на точку пересечения визирных линий и с помощью юстировочного ключа совместить значение шкалы с отметкой 1,333. Затем измерить показатель преломления анализируемого раствора
б) снять показание 1,3325 и использовать его в расчетной формуле в качестве , затем при тех же условиях измерить показатель преломления анализируемого раствора
9. Рефрактометрический анализ пищевого продукта проводится при температуре 200С. Показатель преломления воды оказывается равным 1,3329. Как следует поступить?
а) установить границу светотени на точку пересечения визирных линий и с помощью юстировочного ключа совместить значение шкалы с отметкой 1,333. Затем измерить показатель преломления анализируемого раствора
б) снять показание 1,3329 и использовать его в расчетной формуле в качестве n, затем при тех же условиях измерить показатель преломления анализируемого раствора
в) пренебречь небольшим отклонением показателя преломления воды от величины 1,333 и подставить расчетную формулу в качестве 1,333
10.Термометр на рефрактометре показывает температуру 20 град. С. Пищевой продукт находится в помещении с температурой 23 град. С. Как правильно провести рефрактометрический анализ этой пищевой продукции:
а) выделить анализируемый раствор и воду не менее 30 мин возле рефрактометра для уравнивания температур, затем произвести измерение

4. Что означает термин «удельная электрическая проводимость»? Каковы единицы измерения этой величины и как она связана с длиной проводника и площадью его поперечного сечения? Нарисуйте и поясните график зависимости удельной электрической проводимости от концентрации для водных растворов слабых и сильных электролитов.
5. Что означает термин «молярная электрическая проводимость»? Каковы единицы измерения этой величины и как она связана с удельной электропроводностью? Нарисуйте и поясните графики зависимости молярной электропроводности от концентрации и разведения для водных растворов слабых и сильных электролитов.
6. Какой математической формулой связаны между собой молярная и удельная электропроводности? Формулу приводить с указанием единиц измерения.
7. Молекулярная абсорбционная спектроскопия. Теоретические основы.
8. Основной закон светопоглощения. Спектр поглощения, его использование в анализе.
9. Получение окрашенных соединений. Выбор соединения для анализа. Оптимальные условия фотометрических определений.
10. Методы определения и вычисления концентрации веществ в растворах.
11. Определение оптической плотности раствора на фотоэлектроколориметре.
12. Что наз. адсорбатом и адсорбентом?
13. Что наз. элюентом?
14. Какие виды сорбции применяют в хроматографии?
15. Объясните кривую изотермы адсорбции.
16. Напишите уравнение Люнгмюра
17. Какие хроматографические методы анализа (в зависимости от подвижной фазы) Вы знаете? Дайте определения.
18. Дайте определение распределительной хроматографии.
19. Дайте определение хроматограммы.

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.
Примерный перечень вопросов и заданий к зачету

Раздел 1. Метрологические основы аналитической химии. Погрешности хим. анализа. Сравнение результатов анализа
Контрольные вопросы к устному опросу на зачете с оценкой:

1. Аналитическая химия, ее задачи и методы.
2. История развития аналитической химии.
3. Чувствительность аналитических реакций.
4. Качественный анализ. Классификация катионов и анионов.
5. Характеристика катионов пяти аналитических групп по сульфидной классификации, общие свойства катионов в группе и различие свойств между группами.
6. Метрологические основы химического анализа. Погрешности химического анализа. Абсолютные и относительные погрешности. Систематические и случайные погрешности, промахи. Правильность, сходимость, воспроизводимость результатов анализа. Выбор метода анализа.

Раздел 2. Основные типы реакций. Химические методы обнаружения.

7. Типы реакций и процессов аналитической химии. Примеры. Уравнения реакций.
8. Кислотно-основное равновесие. Протолитическая теория кислот и оснований.
9. Вычисление pH в растворах сильных и слабых кислот и оснований.
10. Титриметрический анализ. Точка эквивалентности. Конечная точка титрования, понятия, зависимость от различных факторов. Способы титрования.
11. Кислотно-основное титрование. Способы обнаружения точки эквивалентности. Индикаторы pH. Теории индикаторов. Равновесия в растворах индикаторов.
12. Кривые кислотно-основного титрования. Расчет pH, построение кривых титрования сильной кислоты сильным основанием, анализ, выбор индикаторов для титрования.
13. Кривые кислотно-основного титрования. Построение кривых титрования слабой кислоты сильным основанием, расчет pH, анализ, выбор индикатора для титрования.
14. Реакции комплексообразования в аналитической химии. Циклические комплексные соединения в анализе.
15. Окислительно-восстановительное равновесие. Направление окислительно - восстановительных реакций. Влияние различных факторов на значение окислительно-восстановительного потенциала и направление реакций.

Примерный перечень вопросов и заданий к экзамену

Раздел 1. Метрологические основы аналитической химии. Погрешности хим. анализа. Сравнение результатов анализа

1. Предмет аналитической химии. Методы аналитической химии. Химические, физические и биологические методы.
2. Аналитические задачи: обнаружение, идентификация, определение веществ.
3. Методы обнаружения, идентификации, разделения и концентрирования, определения; гибридные и комбинированные методы. Методы прямые и косвенные.
4. Основные характеристики методов определения: чувствительность, предел обнаружения, диапазон определяемых содержаний, воспроизводимость, правильность, селективность.
5. Метод и методика. Продолжительность, трудоемкость, стоимость, приборное обеспечение методики анализа.

6. Виды химического анализа: изотопный, атомный, структурно-групповой (функциональный), молекулярный, вещественный, фазовый.
7. Макро-, микро-, ультрамикроанализ. Локальный, неразрушающий, дистанционный, непрерывный, внелабораторный (полевой).
8. Химические методы анализа
9. Количественные характеристики равновесий: термодинамическая и концентрационные константы, стандартный и формальный потенциалы, степень образования (мольная доля) компонента.
10. Расчет активностей и равновесных концентраций компонентов (pH, pM и концентрации разных комплексных форм, молекулярной и ионной растворимостей).
11. Буферность систем (pH, pM и редокс буферы).
12. Кислотно-основное равновесие. Развитие представлений о кислотах и основаниях. Константы кислотности и основности.
13. Функция Гаммета. Буферные растворы.
14. Комплексообразование. Типы комплексных соединений, используемых в химическом анализе. Комплексные соединения в растворе.
15. Окислительно-восстановительное равновесие. Уравнение Нернста. Стандартные и реальные (формальные) потенциалы.
16. Процессы осаждения-растворения. Равновесия в системе жидкость - твердая фаза.
17. Константы равновесия (термодинамическое и реальное произведение растворимости); растворимость. Механизм образования и свойства кристаллических и аморфных осадков.
18. Коллоидные системы. Загрязнения и условия получения чистых осадков. Условия полного осаждения и растворения осадков.
19. Гравиметрические методы Сущность, значение, достоинства и ограничения прямых и косвенных методов.
20. Титриметрические методы. Теоретические основы. Сущность и классификация. Виды титрования (прямое, обратное, косвенное).
21. Кривые титрования. Точка эквивалентности, конечная точка титрования и методы ее индикации.
22. Кислотно-основное титрование. Первичные стандартные растворы для установления концентрации растворов кислот и щелочей.
23. Кривые титрования для одно- и многоосновных систем. Индикаторы.
24. Окислительно-восстановительное титрование. Первичные и вторичные стандартные растворы. Кривые титрования. Индикаторы.
25. Краткая характеристика методов: перманганатометрии, иодометрии, бихроматометрии.
26. Комплексометрическое титрование. Сущность, аналитические особенности. Этилендиаминтетрауксусная кислота и ее динатриевая соль (ЭДТА).
27. Важнейшие универсальные и специфические металлохромные индикаторы. Примеры практического использования комплексонометрического титрования.
28. Осадительное титрование. Сущность. Кривые титрования. Методы индикации конечной точки титрования. Индикаторы.

Раздел 3. Физико-химические методы анализа

29. Электрохимические методы Теоретические основы. Основные процессы, протекающие на электродах в электрохимической ячейке.
30. Кинетика электрохимических процессов. Поляризационная кривая.
31. Классификация электрохимических методов.
32. Потенциометрия. Равновесные электрохимические системы и их характеристики. Использование прямых и косвенных потенциометрических методов в анализе и исследовании.
33. Ионометрия: возможности метода и ограничения. Типы ионселективных электродов и их характеристики. Ферментные и газочувствительные электроды.
34. Кулонометрия. Прямая потенциостатическая и гальваностатическая кулонометрия – безэталонный, высокочувствительный метод анализа. Кулонометрическое титрование, его возможности и преимущества перед другими титриметрическими методами.
35. Вольтамперометрия. Характеристики вольтамперограмм, используемые для изучения и определения органических и неорганических соединений. Прямые и косвенные вольтамперометрические методы.
36. Кондуктометрия. Эквивалентная и удельная электропроводность. Подвижность ионов.
37. Взаимодействие вещества с электромагнитным излучением, потоками частиц, магнитным полем – основа физических методов анализа.
38. Методы атомной оптической спектроскопии Теоретические основы.
39. Атомные спектры эмиссии, поглощения и флуоресценции. Резонансное поглощение. Самопоглощение, ионизация. Аналитические линии. Аналитический сигнал. Зависимость аналитического сигнала от концентрации.
40. Атомно-эмиссионная спектроскопия. Возбуждение проб в пламени. Возбуждение в дуговом и искровом разрядах. Индуктивно связанная плазма.
41. Атомно-абсорбционная спектрометрия. Сущность метода.
42. Источники излучения (лампы с полым катодом, безэлектродные разрядные лампы, лазеры). Пламенная атомизация. Характеристики пламен и их выбор. Типы горелок.
43. Электротермическая атомизация. Типы электротермических атомизаторов. Способы подготовки пробы.
44. Помехи: химические и физические. Коррекция помех (использованием вспомогательного источника сплошного спектра и эффекта Зеемана).
45. Чувствительность и избирательность. Примеры использования.
46. Методы рентгеновской и электронной спектроскопии
47. Методы молекулярной оптической спектроскопии Теоретические основы. Молекулярные спектры поглощения,

а) исследование изотопного состава и определение элементных концентраций
б) отделение мешающих компонентов или выделение определяемого компонента в виде, пригодном для количественного определения.
в) вопросы о степени влияния отдельных видов антропогенных воздействий на живую природу
г) определение химических элементов или групп элементов, входящих в состав веществ
3.Чувствительность метода - это ...
а) минимальное количества вещества, которым можно определять или обнаруживать данным методом.
б) собирательная характеристика метода, включающая его правильность и воспроизводимость. Точность часто характеризуют относительной погрешностью измерений.
в) методы атомно-эмиссионной спектроскопии с применением квантометров дают возможность определять 15 – 20 элементов за несколько секунд.
г) кулонометрический метод, позволяющий проводить определение компонентов с относительной погрешностью 10-3 ÷ 10-2 %.

4. Если стандартное отклонение единичного определения S=3, то дисперсия равна ….

5. Отклонение полученного экспериментально значения от истинного является …. погрешностью

6. Относительная погрешность измеряется в …

7. Погрешности, которые определяются погрешностями применяемых средств измерений и вызываются несовершенством принципа действия, неточностью градуировки шкалы прибора называются

8. Близость параллельно полученных результатов, обозначаемая величиной отклонения полученных результатов от их среднеарифметического значения – это …. анализа.

9. По источнику возникновения погрешность классифицируются на …. и инструментальные

10. Характерной особенностью для систематических ошибок является возможность …. результатов измерений

11. Одной из основных задач статистики является определение свойств генеральной совокупности по свойствам …

12. Дисперсия характеризует … данных выборки

13. Модой выборки является значение, которое встречается … других

14. Медиана делит упорядоченную выборку на две … части

15. Среднее арифметическое является основной характеристикой … ряда

16. По данным выборки можно определить интервал, в который с заданной … попадет среднее значение генеральной совокупности.

17. Для того, чтобы интервал, в который с заданной вероятностью попадёт среднее значение генеральной совокупности уменьшился в 2 раза, объем выборки необходимо увеличить в … раза.

18. Определите моду выборки 2, 2, 2, 3, 4, 5, 6, 7

19. Определите медиану выборки
1 ,2 , 2, 3, 4, 4, 4

20. Основная характеристика выборки – это её …

Раздел 2. Основные типы реакций, используемых в аналитической химии. Химические методы анализа
21. Реакции, используемые в качественном анализе, приводящие к распределению определяемого компонента между двумя фазами являются…

22. Тип аналитической химической реакции ….
$NaCl + K[Sb(OH)6] \rightarrow Na[Sb(OH)6] + KCl$

23. Тип аналитической химической реакции
$[Ag(NH3)2]Cl + 2HNO3 \rightarrow AgCl + 2NH4NO3$
а) обмена ионов
б) комплексообразования
в) окисления-восстановления
г) осаждения
24. Тип аналитической химической реакции ……..
$CuSO4 + 4NH4OH \rightarrow [Cu(NH3)4]SO4 + 4H2O$

2 $CoCl_2$ + 12 KCN + Cl_2 → 2 $K_3[Co(CN)_6]$ + 6 KCl
а) обмена ионов
б) окисления-восстановления
в) комплексообразования
г) осаждения

27. Окислительно-восстановительные аналитические химические
Реакции
а) NaCl + $K[Sb(OH)_6]$ → $Na[Sb(OH)_6]$ + KCl
б) 6 $FeSO_4$ + K_2CrO_4 + 7 H_2SO_4 → 3 $Fe_2(SO_4)_3$ + $Cr_2(SO_4)_3$ + K_2SO_4 + 7H_2O
в) $AlCl_3$ + 6 KOH → $K_3[Al(OH)_6]$ + 6 KCl
г) $[Cu(NH_3)_4]SO_4$ + K_2S → CuS + 4 NH_3 + K_2SO_4
28. Классификация химических реакций по энергетическому признаку: эндотермические и …….
29. Реакции, протекающие с изменением степени окисления элементов называются …
30. Гидролиз- это взаимодействие соли или вещества с …

31. Разделение катионов по кислотно-основной классификации основано
на различной ……..хлоридов, сульфатов и гидроксидов в воде, растворе щелочи, водном растворе аммиака;

32. В кислотно-основной схеме анализакатионы делятся на…….. групп

33. Для обнаружения следующих ионов: Cl^-, Br^-, I^-, SCN^-, S^{2-}, IO_3^-, BrO_3^-;
используют раствор нитрата … в азотнокислой среде используют.
34. Для обнаружения данной группы анионов: SO_4^{2-}, SO_3^{2-}, $S_2O_3^{2-}$, CO_3^{2-}, $C_2O_4^{2-}$, PO_4^{3-}, AsO_3^{3-}, AsO_4^{3-}, BO_2^-
используют хлорид … в нейтральной среде

35. Предварительное обнаружение анионов-окислителей проводят с помощью … калия в нейтральной среде.

Тема: Отбор и подготовка пробы к анализу
36. Батометр это прибор для взятия проб….
37. Оптимальная масса для анализируемой пробы:
а) 100,0 – 200,0 г
б) 10,0 – 100,0 г
в) 1,0 – 10 г
г) 0,1 – 0,5 г
38. Оптимальная масса для навески аликвоты:
а) 100,0 г – 200,0 г
б) 10,0 г – 100,0 г
в) 1,0 г – 10 г
г) 10,0 мг – 1,0 г
39. С помощью какого инструмента переносят тигель в эксикатор…..
40. Небольшая часть анализируемого объекта, средний состав и свойства которой, считаются идентичными среднему составу и свойствам анализируемого объекта называется …… пробой:
41. Способы разложения проб разделяют на: ……и сухие
Тема: Методы маскирования, разделения и концентрирования веществ в аналитической химии
42. Определению ионов кобальта роданидом калия мешает присутствие ионов трехвалентного железа, чтобы устранить это влияние нужно добавить….. ионы
43. Метод осаждения веществ основан на различии в……определяемого и мешающего компонентов
44. Метод экстракции основан на ……вещества между двумя несмешивающимися фазами
45. Электрохимические методы основаны на выделение вещества под действием …..
46. Электрофорез это . перемещение частиц ….
47. К методам испарения относятся:
1. Только испарение и возгонка.
2. Только ректификация и возгонка.
3. Испарение, ректификация, отгонка и возгонка.
48. С помощью концентрированного раствора гидроксида аммония можно разделить следующие смеси катионов: (два ответа)
а Mn^{2+} u Fe^{2+}
б. Fe^{3+} u Ni^{2+}
в. Co^{2+} u Ni^{2+}
г. Al^{3+} u Cu^{2+}
49. Седиментация это - разделение под действием…..
50. На чём основан метод диализа?
1. На различии скоростей прохождения разных частиц через мембрану – полупроницаемую перегородку
2. На различии скоростей оседания частиц
3. На различии скоростей движения частиц в вязкой жидкости
51. Адсорбция это…… вещества на поверхности раздела фаз
52. Перемещение дисперсионной среды под действием внешнего электрического поля это ……
Тема: Гравиметрия
53. При определении кальция его целесообразно осаждать в виде:
а. $CaSO_4$;

54. Потери при промывке осадка Fe(OH)3 будут наименьшими при использовании:
а. водного раствора NH3;
б. дистиллированной H2O;
в. растворы NH4NO3.
55. Гравиметрия основана на точном измерении…… определяемого компонента
56. Осаждаемая форма вещество, которое…
57. Целесообразно осаждать в гравиметрии ……..осадки

58. Осаждение аморфных осадков проводят при добавлении ……
59. Осаждение кристаллических осадков проводят ……раствором осадителя
60. Соосаждение – это поглощение осадком……
61. Причина соосаждения это---
62. При прокаливании осадка удаляется вода ……
63. Весовая форма -это вещество, которое сушится и …..

Тема: Титриметрия
64 Какие из перечисленных кислотно-основных индикаторов являются одноцветными
а) метилоранж;
б) фенолфталеин;
в) метилрот;
г) бромтимоловый синий
65. Кислотно-основные индикаторы изменяют окраску в зависимости от……
раствора

66. Конечная точка титрования (ктт) - это момент титрования, когда…

а) количество эквивалента реагента становится равным количеству эквивалента определяемого вещества
б) количество реагента становится равным количеству определяемого вещества
в) изменяется окраска кислотно-основного индикатора
г) количество реагента становится эквивалентным количеству определяемого вещества
67. На титрование 50 см3 раствора гидроксида натрия с молярной концентрацией 0,2 моль/дм3 пошло _____ см3 соляной кислоты с молярной массой эквивалента 0,1 моль/дм3
68. Какой из методов объёмного анализа применяют для определения временной жёсткости воды?
а) алкалиметрия;
б) ацидиметрия;
в) комплексонометрия;
г) аргентометрия
69. Величина pH в точке эквивалентности больше 7 возникает при титровании слабой кислоты ……основанием
70. Объем (мл) 0,1000 м раствора NaOH, необходимый для
Достижения точки эквивалентности при титровании 8,0
мл 0,1000 м раствора HCl, равен ___ МЛ

71. При ацидиметрическом титровании – стандартным раствором является…
72. При изменении реакции среды со щелочной на кислую раствор фенолфталеина …
73. pH раствора 0,01 молярного раствора гидроксида натрия равен…

74. При алкалиметрическом титровании – стандартным раствором является…
Раздел 3. Физико-химические методы анализа

Тема: Электрохимические методы анализа

75. Физико-химические методы основаны на изменении …… свойств, происходящих в ходе химической реакции

76. Потенциометрия основана на изменении разности……, возникающей между двумя разнородными электродами, опущенными в раствор с определяемым веществом;
77. Потенциометрическое титрование относится к …….методам

78. Метод кондуктометрии применяют при исследовании пищевых масс для определения
а) зольности;
б) влажности;
в) витаминов;
г)пищевых добавок.
79 По кривым потенциометрического титрования определяют
объем ……., пошедшего на титрование и точку эквивалентности;

80. Стандартные электродные потенциалы измеряют относительно …..электрода
81. Хлорсеребряный и каломельный электроды применяются в качестве
электродов…….
82. Что такое инертный электрод?
а. электрод, обратимый относительно ионов металла, из которого состоит электрод;
б. электрод, чувствительный к анионам;

в. электрод, чувствительный к катионам;
г. электрод, который не принимает непосредственно
83. Хлорсеребряный электрод заполняют насыщенным раствором….
.
84. Что будет происходить на инертном аноде при электролизе раствора сульфата меди (II)?
а. окисление воды
б. восстановление ионов меди, увеличение массы анода
в. восстановление ионов водорода
г. окисление меди, растворение анода

85. Какое уравнение используют при расчете электродного потенциала используют уравнение ….
86 . Самопроизвольное протекание химических реакций возможно при ЭДС … нуля.
87 . Концентрационный гальванический элемент состоит из двух …. металлических электродов, погруженных в раствор соли этого же металла с разными концентрациями.
88. Гальванический элемент Якоби-Даниэля состоит из медного и … электродов, погруженных в растворы их солей.
89 . Электрод Ag|AgCl|Cl- является электродом … рода:
90. Электрод Cu\Cu2+ является электродом … рода:
91. Электрод Pt|Hg|Hg2Cl2|Cl- называется …. .
92. Кондуктометрия - это метод …. анализа.
93. В основу метода прямой кондуктометрии положена зависимость
а) силы тока от электрического сопротивления раствора;
б) электрической проводимости от концентрации определяемого вещества;
в) ЭДС раствора от концентрации вещества
94. При определении pH или активной кислотности пищевых систем методом прямой потенциометрии в качестве индикаторного электрода применяют
а) хлорсеребряный;
б) каломельный;
в) стеклянный
Тема: Хроматографические методы анализа
95. Что называется временем удерживания компонента в газовой хроматографии?
а. время нахождения компонента в испарителе хроматографа
б. время нахождения компонента в подвижной фазе колонки
в. время нахождения компонента в неподвижной фазе колонки
г. время от момента ввода пробы, до появления максимума на хроматограмме
96. С какой целью в газовой хроматографии используют время удерживания вещества?
а. для качественной идентификации
б. для характеристики газа-носителя
в. для количественного определения
г. для оценки параметров колонки
97. Провести качественный анализ смеси спиртов на газовом хроматографе можно сравнив времена …. смеси и стандартов спиртов.
Спектроскопические методы анализа.

98. Спектрофотометрия использует ……излучение

99. Методы анализа, основанные на способности вещества поглощать свет определённой длины волны, называются ……. спектрофотометрическими;
100. Качественной характеристикой вещества, зависящей от его природы, в методе спектрофотометрии является
а) оптическая плотность;
б) длина волны;
в)интенсивность поглощения;
г) коэффициент погашения

Компетенция ОПК-4
Раздел 1. Метрологические основы аналитической химии

1. Число, отражающее степень точности измерения– это…… погрешность
относительная
2. Точность анализа это близость к ……всех видов ошибок
нулю
3. Стандартные растворы-это растворы с точно известной……

4. Какие виды погрешности существуют в химическом анализе?
а. абсолютные
в. допустимые
б. теоретические
г. относительные
5. Относительная погрешность выражается в…….
процентах (%)
6. Погрешность, характеризующая разность между измеренным и действительным значениями измеряемой величины

7. Предел обнаружения (открываемый минимум) – наименьшая…..
определяемого вещества, однозначно открываемого данной аналитической реакцией в минимальном объеме предельного раствора
масса

Раздел 2. Основные типы реакций, используемых в аналитической химии. Химические методы обнаружения.

Тема: Основные типы реакций, используемых в аналитической химии

8. Тип аналитической химической реакции ……
$CoCl2 + 12\ KCN + Cl2 \rightarrow 2\ K3[Co(CN)6] + 6\ KCl$
Комплексообразования

9. Тип аналитической химической реакции
$CuSO4 + 4NH4OH \rightarrow [Cu(NH3)4]SO4 + 4H2O$

а. обмена ионов
б. окисления-восстановления
в. комплексообразования
г. осаждения

10. В качественном методе анализа проводят дробный и …. методы анализа
Систематический

11. Аналитические реакции и аналитические реагенты часто подразделяют на специфические и ….
селективные

12. Аналитические химические реакции осаждения
а. $NaCl + K[Sb(OH)6] \rightarrow Na[Sb(OH)6] + KCl$
б. $6\ FeSO4 + K2CrO4 + 7\ H2SO4 \rightarrow 3\ Fe2(SO4)3 + Cr2(SO4)3 + K2SO4 + 7\ H2O$
в. $AlCl3 + 6\ KOH \rightarrow K3[Al(OH)6] + 6\ KCl$
г. $[Cu(NH3)4]SO4 + K2S \rightarrow CuS + 4\ NH3 + K2SO4$
д. $[Ag(NH3)2]Cl + 2\ HNO4 \rightarrow AgCl + 2\ NH4NO3$

Тема: Отбор и подготовка пробы к анализу

13. Какие способы пробоподготовки не существует:
а. Непосредственный ввод пробы в прибор
б. Превращение газа в жидкость – конденсация или экстракция из газовой фазы.
в. Превращение газа в твердое тело – конденсация.
д. Непосредственный ввод пробы в прибор или жидкостная экстракция.
с. Подкрашивание раствора

14. Аликвотная доля (аликвота) – это точно известная часть …….раствора, взятая для анализа
анализируемого

15. Точка эквивалентности (ТЭ) – такая точка (момент) титрования, в которой количество прибавленного титранта ……
количеству титруемого вещества
эквивалентно

16. Мерную посуду не используют в титриметрическом анализе для
а) приготовления растворов вторичных стандартов
б) приготовления растворов первичных стандартов
в) отбора аликвотных частей исследуемого раствора
г) добавления растворов индикаторов

Тема: Титриметрия

17. Индикатор – вещество, которое проявляет видимое изменение в ….или вблизи нее
точке эквивалентности

18. Точка эквивалентности – такая точка (момент) титрования, в которой количество прибавленного титранта ……
количеству титруемого вещества
эквивалентно

19. Кривая титрования –….изображение зависимости изменения концентрации определяемого вещества от объема прибавленного титранта
графическое

20. Метод анализа используемый для определения жесткости воды
а..Кислотно-основное титрование (метод нейтрализации).
б. Окислительно-восстановительное титрование (редоксиметрия)
в. Осадительное титрование.
с. Комплексиметрическое титрование

21. Колбу для титрования перед титрованием необходимо промыть…….
дистиллированной водой

22. Процентная концентрация или массовая доля (ω) означает число граммов растворенного вещества в 100г……...
раствора

23. Молярная концентрация– количество растворенного вещества в молях, содержащееся в … раствора
1 литре

24. Осадительное титрование - метод титриметрического анализа, основанный на применении титрантов, образующих с определенным веществом ……соединения.
малорастворимые

25. К методам осадительного титрования относятся
а. аргентометрия

26. Концентрация ионов водорода водного раствора равна 10-6 моль/дм3. Определить концентрацию ОН- -ионов
а. 10-8 моль/дм3
б. 10-4 моль/дм3
в. 10-14 моль/дм3
с. нет правильного ответа

27. На титрование 50 см3 раствора гидроксида натрия с молярной концентрацией 0,2 моль/дм3 пошло _____ см3 соляной кислоты с молярной массой эквивалента 0,1 моль/дм3
а. 100
б. 10
в. 200
с. нет правильного ответа
28. В качестве индикатора при комплексонометрическом титро¬вании применяется:
а. флуоресцеин;
б. эриохромовый черный Т;
в. Крахмал
с. нет правильного ответа

29. Определить pH раствора 0,01 молярного раствора гидроксида натрия
а. 2
б 14
в. 12
с. нет правильного ответа

30. При изменении реакции среды со щелочной на кислую раствор фенолфталеина …

а. меняет окраску с синей на красную
б. обесцвечивается
в. не меняет окраски
с. нет правильного ответа

Тема: Гравиметрия
31. Гравиметрические химические методы делятся на методы осаждения и ……
отгонки
32. В методах осаждения определяемый компонент при помощи реагента (осадителя) количественно переводится в…….
соединение
малорастворимое

33. В методах отгонки определяемый компонент выделяют из анализируемого пробы в виде ……вещества
газообразного
34. Назовите метод гравиметрического анализа
а. осаждения
б. растворения
в. комплексообразования
г. все ответы верны
35. Количество осадителя, которое является оптимальным должно быть в ……раза больше чем вычислено по реакции
1,5
36. При действии концентрированного раствора NaOH на раствор Zn(NO3)2 ...
а. выпадет белый осадок
б. сначала выпадает осадок, затем растворяется
в. не наблюдается никаких изменений
37. При растворении 8 г CuSO4 в 500 см3 воды получен раствор с молярной концентрацией ___ моль/л
а. 0.2
б. 0.1
в. 0.3
с. нет правильного ответа

Раздел 3. Физико-химические методы анализа

Тема: Электрохимические методы анализа
38. Уравнение реакции, происходящей на стандартном водородном электроде,
а. 2H3O+ + 2e = H2 + H2O
б. 2H2O – 4e = 4H+ +O2
в. 2H+ + Me = Me2+ + H2
с. нет правильного ответа
39. Хлорсеребряный, и каломельный электроды это электроды……. Рода
Второго
40 Электрохимические методы анализа основаны на ……реакциях и на переносе электричества через растворы
электродных

41.Потенциометрические методы анализа основаны на использовании зависимости …..электрохимической (потенциометрической) ячейки от концентрации (активности) определяемого вещества в анализируемом растворе электродвижущей силы (ЭДС)
42 Электроды чувствительные к соответствующим….., их называют электродами второго рода
анионам
43. Кондуктометрический анализ (кондуктометрия) основан на использовании зависимости между …….растворов электролитов и их концентрацией.
электропроводностью
44. Полярография - метод связанный с процессами……, возникающими при пропускании электрического тока через растворы электролитов
Поляризации
Тема. Хроматографические методы анализа
45. С помощью какой характеристики проводят качественную идентификацию веществ в газовой хроматографии?
а. по площади хроматографического пика
б. по времени удерживания анализируемого компонента
в. по времени нахождения компонента в испарителе хроматографа
г. по времени пребывания анализируемого компонента в подвижной фазе
46. Каким параметром характеризуется количественное содержание компонента?
а. площадью пика на хроматограмме
б. шириной пика на хроматограмме
в. временем удержания компонента
г. изотермой адсорбции данного компонента
47. Что называют элюентом?
а. поток жидкости или газа, прошедший через слой неподвижной фазы
б. неподвижную фазу
в. поток жидкости или газа, перемещающий анализируемые вещества вдоль неподвижной фазы
г. смесь анализируемых веществ
48. Что называют элюатом?
а. поток жидкости или газа на выходе из хроматографической колонки
б. поток жидкости или газа на входе в хроматографическую колонку
в. поток жидкости или газа в хроматографической колонке
г. неподвижную фазу
49. При неизменном режиме работы хроматографа высота хроматографического пика на хроматограмме в первую очередь зависит от … анализируемого вещества
50. «Мертвое» время в колоночной хроматографии – это время … компонента, не взаимодействующего с неподвижной фазой
51. Коэффициент распределения D=Снеподв/Сподв характеризует распределение веществ между неподвижной и … фазами анализируемой смеси
52. Отношение расстояния, пройденное зоной компонента, к расстоянию, пройденному фронтом подвижной фазы за то же время характеризует … вещества в сорбенте в тонкослойной хроматографии?
53. Время удерживания сорбирующегося компонента в газовой хроматографии зависит от … газа-носителя
54. Основное назначение бумажной осадочной хроматографии - …. определения веществ
55. С помощью газовой хроматографии можно выполняют как …, так и количественное определения веществ.
56. В газовой хроматографии используют метод нормировки используют при количественном определении … содержания веществ.
57. Под теоретической тарелкой в хроматографии понимают виртуальную зону сорбента, где достигается … между сорбируемым компонентом и сорбентом
58. Изотерма адсорбции – это зависимость количества адсорбированного вещества от его … в растворе (газовой фазе) в состоянии равновесия
59. Разделение смеси веществ на компоненты в тонкослойной хроматографии происходит за счёт сил …
60. Если уменьшить количество анализируемого вещества, вводимое в хроматограф (при прочих постоянных условиях), то время удержания не изменится, площадь пика …
61. Если уменьшить скорость газа-носителя через колонку (при прочих постоянных условиях), то время удержания …, высота пика уменьшится
62. Необходимо проанализировать методом газовой хроматографии смесь веществ, существенно различающихся по времени удержания. Чтобы ускорить выход компонентов с большим временем удержания, необходимо постепенно увеличивать …. хроматографирования
63. Преимущество тонкослойной хроматографии перед газо-адсорбционной колоночной - дешевизна оборудования и … выполнения
64. Цель калибровки детектора хроматографа стандартами вещества известных концентраций - построение калибровочного графика для целей … анализа
65. Провести качественный анализ смеси спиртов на газовом хроматографе можно сравнив времена …. смеси и стандартов спиртов.
Тема: Спектроскопические методы анализа

66. Атомно-эмиссионные методы анализа основаны на способности возбуждённых атомов вещества …..электромагнитное излучение
67 Люминесценция, возникающая в результатае химической реакции, называется…..

68. Между величиной оптической плотности и концентрацией существует …… зависимость

77. Аналитическим сигналом в фотоколориметрии является……

78. Атомно-абсорбционная спектроскопия основана на … электромагнитного излучения

79. УФ - спектроскопия…
а) исследует переходы валентных электронов;
б) основана на поглощении молекулами УФ – излучения;
в) основана на испускании молекулами УФ – излучения;
г) основана на взаимодействии атомов с УФ – излучением.
80. Метод ЯМР…
а) используют для анализа веществ, атомы которых имеют ядра с нечётным количеством протонов;
б) основан на взаимодействии ядер атомов с постоянным магнитным полем;
в) позволяет измерять оптическую активность веществ;
г) основан на анализе спектров люминесценции веществ в процессе ЯМР.

81. ЭПР – спектроскопия позволяет определить концентрация … радикалов

Тема: Рефрактометрия

82. Рефрактометрический метод анализа основан на зависимости коэффициента преломления света от ------- растворенного вещества

83. Метод, основанный на определении показателя преломления и некоторых его функций, называется……
84.. Метод рефрактометрии применяется для определения в пищевых системах содержания……
85. Поверхность призмы рефрактометра протирают спиртом, эфиром или спиртоэфирной смесью с помощью:
а) ваты
б) мягкой (стираной) марли
в) мягкой (стираной) бязи
г) фильтровальной бумаги

86. Показатель преломления воды равен….. при нормальной температуре

87. Показатель преломления это отношение синуса угла падения к синусу угла……

88.. Скорость распространения в среде зависит от показателя…..

89. Какие факторы влияют на величину оптической плотности раствора:
а) концентрация раствора
б) окислительно-восстановительный потенциал;
в) давление;
г) сила света

90. Повышение температуры вызывает…… показателя преломления

Тема: Поляриметрия

91. В основе поляриметрического метода анализа лежит:
а) способность атомов и молекул поглощать электромагнитное изучение;
б) изучение поляризованного света;
в) способность различных веществ по-разному преломлять проходящий свет

92. Поляризованным лучом называют луч, колебания которого совершаются в ….плоскости

93. Оптически-активными веществами называются: вещества, способные вращать плоскость ….

94. На поляриметре определяют угол ……

95. Сахар относится к оптически-… веществам относятся

96. Методом поляриметрии можно определить только …активные вещества.

97. С помощью … можно определить угол вращения плоскости поляризации света.

98. Поляриметрия широко применяется?
а) для исследования строения оптически активных веществ и измерения их концентрации
б) для исследования строения оптически активных веществ и измерения температуры
в) для исследования строения оптически активных веществ и измерения их давления

99. В любом приборе при поляриметрическом анализе есть поляризатор и … между которыми находится трубка с

100. С помощью поляриметра можно определить … сахара в растворе.

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)
Учебным планом не предусмотрено

6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
Методические рекомендации по работе с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.
Работа с рекомендованной литературой:
При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например: индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы; фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы; решение задач и упражнений по образцу; решение вариантных задач и упражнений; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности. выполнение контрольных работ; работу с тестами. При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине. Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает: изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы); выполнение необходимых расчетов и экспериментов; оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам; по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала. Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.
Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования по структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.
Структура отчёта:
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.
Дополнительными элементы:
- приложения;
- библиографический список.
Требования к содержанию отчёта:
1. Титульный лист
В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.
В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.
Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.
В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).
2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.
3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.
4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.
5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.
Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не 15 мм.
Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.
Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата. Информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата. Должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.
Структура реферата:
1. Титульный лист
2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.
4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.
5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.
6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.
7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».
При проверке реферата оцениваются:

 знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
 характеристика реализации цели и задач исследования;
 степень обоснованности аргументов и обобщений;
 качество и ценность полученных результатов;
 использование литературных источников;
 культура письменного изложения материала;
 культура оформления материалов работы.
Правила написания научных текстов (реферат, дипломная работа):
Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует предложить к обсуждению следующие вопросы.
• Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.
• Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
• Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
• Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).
• Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стремясь структурировать свой текст.
• Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации. Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:
- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.
Коллоквиум - это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.
Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и

самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов,
воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных
положений и доказательств. В случае необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

Методические рекомендации по подготовке к эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь; работать над углублением и систематизацией своих философских знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис).

Методические рекомендации по подготовке к докладу

Для подготовки доклада необходимо выбрать актуальную тему. Желательно, чтобы тема была интересна докладчику и вызывала желание качественно подготовить материалы. Подготовка доклада предполагает: определение цели доклада; подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада; составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
Композиция доклада имеет вступление, основную часть и заключение.
Вступление должно содержать: название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения; краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения. Основная часть, в которой необходимо раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой.
Заключение – чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.
Цель собеседования: проверка усвоения знаний; умений применять знания; сформированности профессионально значимых личностных качеств.
Подготовка к собеседованию предполагает повторение пройденного материала и приобретение навыка свободного владения терминологией и фактическими данными по определенному разделу дисциплины.

Методические рекомендации по подготовке к тестированию/ итоговому тестированию

Тестирование/итоговое тестирование – это система стандартизированных заданий, определенного содержания и упорядоченных в рамках определенной стратегии предъявления, позволяющая качественно оценить структуру и эффективно измерить уровень знаний, умений и навыков по учебной дисциплине (разделу). Тестирование позволяет оценить у студентов уровень знаний фактического материала, умения логически мыслить, способности к рефлексии и творческому подходу к решению поставленной задачи на каждом этапе их обучения.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:
- четко выяснить все условия тестирования заранее (сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов);
- проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- проработать информационный материал по разделу дисциплине;
- конспективно выписать из соответствующих разделов учебной дисциплины основные понятия, ключевые идеи, теоретические концепции и подходы;
- повторить теоретический материал лекций, самостоятельно изученной учебной и научной литературы, семинарских занятий.
При выполнении тестовых заданий рекомендуется:
- внимательно полностью прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные из них (их может быть несколько);
- при затруднении при ответе на сложный для студента вопрос целесообразно переходить к другим вопросам теста. По завершению ответов на все последующие вопросы теста необходимо вернуться к трудному вопросу и дать на него продуманный ответ;
- по окончании тестирования следует проверить правильность данных ответов на вопросы теста, чтобы избежать механических ошибок.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине. Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Методические рекомендации по подготовке к зачету/ зачету с оценкой

В ходе подготовки к зачету/зачету с оценкой студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету/зачету с оценкой необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:
- программой дисциплины;
- перечнем знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету/зачету с оценкой.
После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета/зачета с оценкой.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература	
7.1.1. Основная литература	
Л.1.1	Вершинин В. И., Власова И. В., Никифорова И. А. Аналитическая химия [Электронный ресурс]:учебник. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 428 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/115526
7.1.2. Дополнительная литература	
Л.2.1	Булатов М. И., Ганеев А. А., Дробышев А. И., Ермаков С. С., Калинкин И. П., Москвин Л. Н., Немец В. М., Семенов В. Г., Чижик В. И., Якимова Н. М. Аналитическая химия. Методы идентификации и определения веществ [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 584 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/146616
Л.2.2	Ганеев А. А., Зенкевич И. Г., Карцова Л. А., Москвин Л. Н., Родинков О. В. Аналитическая химия. Методы разделения веществ и гибридные методы анализа [Электронный ресурс]:учебник. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 332 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/113899
Л.2.3	Зенкевич И. Г., Ермаков С. С., Карцова Л. А., Кирсанов Д. О., Москвин А. Л., Москвин Л. Н., Немец В. М., Панчук В. В., Родинков О. В., Семенов В. Г., Слесарь Н. И., Сляднев М. Н., Якимова Н. М. Аналитическая химия. Химический анализ [Электронный ресурс]:учебник. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 444 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/123662
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Kaspersky Endpoint Security

7.2.2	Creative Cloud for Teams Multiple Platforms Multi European Languages Subscription 12 months L2 (10-49) Named EDU
7.2.3	Microsoft Office 2013 Standard
7.2.4	Microsoft®WINHOME 10 Russian Academic OLP lLicense NoLevel Legalization GetGenuine
7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: https://book.ru/
7.3.4	"Электронная библиотека учебников" . Режим доступа: http://studentam.net/
7.3.5	Электронно-библиотечная система "Юрайт". Режим доступа: https://biblio-online.ru/
7.3.6	Электронные библиотеки, словари, энциклопедии. Режим доступа: https://gigabaza.ru/
7.3.7	Scirus - система поиска научной информации. Режим доступа: http://www.scirus.com/
7.3.8	Web-сервер Государственной технической комиссии при Президенте Российской Федерации. Режим доступа: https://infotecs.ru/
7.3.9	База данных международного индекса научного цитирования Scopus. Режим доступа: http://www.scopus.com/
7.3.10	База данных по биологии человека. Режим доступа: http://humbio.ru/
7.3.11	Всемирная виртуальная библиотека (The WWW Virtual Library). Режим доступа: http://www.vlib.org/
7.3.12	Сайт диссертационного зала Российской государственной библиотеки. Режим доступа: http://diss.rsl.ru/
7.3.13	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: http://window.edu.ru/
7.3.14	Российский портал открытого образования. Режим доступа: https://openedu.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 344002, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пер. Семашко, д. 55: аудитория 20-23 - Лаборатория : Рабочие места обучающихся; рабочее место преподавателя; лабораторные столы, вытяжной шкаф; весы электронные AND HL-200; рефрактометр ИРФ-454; поляриметр П-161М, кондуктометр «Анион» 7020; фотоколориметры КФК-2; микроскопы; набор ареометров; термометры; электропечь; спиртовки; pH – метр; иономер И-500, установка для определения поверхностного натяжения, установка для определения ЭДС гальванического элемента, плитки электрические; штативы; фильтры; гигрометр психрометрический; денсиметр; набор химической посуды; тигли огнеупорные, термостат, сушильный шкаф, набор химреактивов. Персональный компьютер, проектор, фильмы и презентации по тематике курсов.
8.2	Адрес: 344002, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пер. Семашко, д. 55: аудитория 20-22 - Лаборатория : Рабочие места обучающихся; рабочее место преподавателя; лабораторные столы, вытяжной шкаф; мойка; весы торсионные; весы электронные AND HL-200, рефрактометр ИРФ-454; иономер-И 500; микроскопы МБС-10; микроскоп Prino Star; термометры; кондуктометр «Анион» 7020; фотоколориметр КФК-2; чашки Петри; покровные стекла с препаратами; индикатор радиоактивности экотестер Soeks; люксметр цифровой; титровальная установка; инструментарий для вскрытия рыб; фиксированные образцы молоди рыб в формалине, набор химический, раковина, принтер, компьютер и проектор, наглядные пособия (фильмы и презентации по тематике курса)
8.3	Адрес: 344002, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пер. Семашко, д. 55: аудитория 20-24 - Учебная аудитория : Оснащен персональным компьютером и проектором для демонстрации различного рода графического материала, наглядными пособиями (схемы, таблицы, Макет «Хлебозавод», Макет «Мукомольный комплекс»). Компьютер подключен к сети Internet

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. техн. наук, доц. Назаренко С.А._____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Биотехнология, химия и аквакультура

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой Вассель Наталья Петровна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Индустрия питания и товарная экспертиза

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой Назаренко С.А._____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. техн. наук, доц. Назаренко С.А._____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Биотехнология, химия и аквакультура

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Вассель Наталья Петровна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Индустрия питания и товарная экспертиза

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Назаренко С.А._____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. техн. наук, доц. Назаренко С.А._____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Биотехнология, химия и аквакультура

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Вассель Наталья Петровна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Индустрия питания и товарная экспертиза

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Назаренко С.А._____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. техн. наук, доц. Назаренко С.А._____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Биотехнология, химия и аквакультура

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Вассель Наталья Петровна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Индустрия питания и товарная экспертиза

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Назаренко С.А._____