

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Железнов Лев Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 19.01.2018
Уникальный программный ключ:
7f036de85c233e341493b4c0e48bb3a18c939f51

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кировский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора Л.М. Железнов

«27» июня 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ФАКУЛЬТАТИВА

«Химия и экспертиза воды»

Направление подготовки 38.03.07 Товароведение

Направленность (профиль) ОПОП - Товароведение и экспертиза в области функциональных, специализированных продуктов питания, пищевых и биологически активных добавок

Форма обучения заочная

Срок освоения ОПОП 5 лет

Кафедра Менеджмента и товароведения

Рабочая программа факультатива разработана на основе:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.07. Товароведение, утвержденного Министерством образования и науки РФ «04» декабря 2015, приказ № 1429.

2) Учебного плана по направлению подготовки 38.03.07. Товароведение, одобренного ученым советом ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России «27» июня 2018г. протокол №6.

Рабочая программа факультатива одобрена:

кафедрой менеджмента и товароведения «27» июня 2018г. (протокол № 7)

Заведующий кафедрой Л.Н. Шмакова

Ученым советом социально-экономического факультета «27» июня 2018г. (протокол №6)

Председатель ученого совета факультета Л.Н. Шмакова

Центральным методическим советом «27» июня 2018г. (протокол № 1)

Председатель ЦМС Е.Н. Касаткин

Разработчики:

Старший преподаватель
кафедры менеджмента и товароведения И.А. Токарева

Рецензенты:

Доцент кафедры химии
ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России,
к.п.н., доцент И.В. Горева

Доцент кафедры фундаментальной химии
и методики обучения химии ВятГУ
Министерства образования и науки РФ,
к.п.н., доцент М.А. Зайцев

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по факультативу, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1. Цель изучения факультатива	4
1.2. Задачи изучения факультатива	4
1.3. Место факультатива в структуре ОПОП	4
1.4. Объекты профессиональной деятельности	4
1.5. Виды профессиональной деятельности	4
1.6. Формируемые компетенции выпускника	6
Раздел 2. Объем факультатива и виды учебной работы	8
Раздел 3. Содержание факультатива, структурированное по темам (разделам)	8
3.1. Содержание разделов факультатива	8
3.2. Разделы факультатива и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	9
3.3. Разделы факультатива и виды занятий	9
3.4. Тематический план лекций	9
3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)	10
3.6. Самостоятельная работа обучающегося	11
3.7. Лабораторный практикум	11
3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ	11
Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения факультатива	16
4.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по факультативу	16
4.2. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения факультатива	16
4.2.1. Основная литература	16
4.2.2. Дополнительная литература	16
4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения факультатива	17
4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по факультативу, программного обеспечения и информационно-справочных систем	17
4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по факультативу	18
Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения факультатива	18
Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению факультатива	20
Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по факультатива	20

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по факультативу, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

1. Цель изучения факультатива

- реализация требований Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования Направления подготовки 38.03.07 Товароведение;
- формирование системы теоретических знаний по теоретическим основам химии воды и современного научного подхода к решению проблемы обеспечения населения качественной питьевой водой, соответствующей санитарным нормам,
- развитие умений и навыков определения состава и качества воды различного происхождения и навыков выполнения химического эксперимента.

Задачи изучения факультатива –

- приобретение обучающимися теоретических знаний о свойствах воды; способах практического определения состава и качества воды,
- знакомство студентов с прикладными аспектами изучаемого курса, связанными с профессиональной деятельностью,
- формирование умений применять основные методы определения состава и качества воды для решения профессиональных задач,
- формирование умений оценки соответствия безопасности и качества товаров требованиям технических регламентов, положениям стандартов или технических условий, условиям договоров, информации, приведенной в товарно-сопроводительных документах,
- - закрепление навыков выявления источников загрязняющих веществ и использования методов оценки их влияния на экологическое состояние окружающей среды и качество пищевых продуктов,
- - закрепление навыков проведения диагностики дефектов потребительских товаров и выявления причин их возникновения.

1.3. Место факультатива в структуре ОПОП:

Факультатив «Химия и экспертиза воды» относится к блоку ФТД. Факультативы.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются при изучении дисциплин: Экология; Биоэкология потребительских товаров; Химия; Физика.

Является предшествующей для изучения дисциплин: Физико-химические методы исследования; Пищевая и биологическая химия; Безопасность товаров.

1.4. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших рабочую программу факультатива, являются:

- сырье, материалы, полуфабрикаты, процессы производства, формирующие потребительские свойства товаров;
- методы оценки потребительских свойств и установления подлинности товаров;
- современные технологии упаковки, новые упаковочные материалы и маркировка товаров;
- национальные и международные нормативные и технические документы, устанавливающие требования к безопасности и качеству потребительских товаров, условиям их хранения, транспортирования, упаковке и маркировке, реализации, утилизации, использованию (потреблению или эксплуатации), обеспечивающие процесс товародвижения;
- инновационные технологии хранения, подготовки к продаже, реализации, использованию (потреблению или эксплуатации) товаров, сокращения товарных потерь;
- методы приемки по количеству и качеству, идентификации, оценки и подтверждения соответствия продукции установленным требованиям и заявленным характеристикам, анализа претензий, состояния и динамики спроса.

1.5. Виды профессиональной деятельности

Изучение данного факультатива направлено на подготовку к следующим видам профессиональной деятельности:

- оценочно-аналитическая.

1.6. Формируемые компетенции выпускника

Процесс изучения факультатива направлен на формирование у выпускника следующих компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенции)	В результате изучения факультатива обучающиеся должны:				
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства	
						для текущего контроля	для промежуточной
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ОПК-5	способностью применять знания естественнонаучных дисциплин для организации торговых-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских	3.2 научные основы физических, химических, физико-химических и биологических методов для инструментальной оценки показателей качества и безопасности	У.2 использовать физические, химические, физико-химические и биологические методы как инструмент в профессиональной деятельности	В.2 методологией оценки качества товаров физическими, химическим, физико-химическими и биологическими методами анализа	тестирование, ситуационные задачи, контрольная работа, собеседование на занятии	собеседование, тестирование, прием практических навыков
2	ПК-8	знанием ассортимента и потребительских свойств товаров, факторов, формирующих и сохраняющих их качество	3.1 ассортимент и потребительские свойства товаров, факторы, формирующие и сохраняющие качество. Номенклатуру потребительских свойств и показателей качества и безопасности однородных групп продовольственных и непродовольственных товаров	У.1 определять показатели ассортимента и качества товаров	В.1 методами классификации и кодирования товаров, методами и средствами определения показателей ассортимента и качества товаров и способами формирования и сохранения качества товаров	тестирование, ситуационные задачи, контрольная работа, собеседование на занятии	собеседование, тестирование, прием практических навыков

2	ПК-9	<p>знанием методов идентификации, оценки качества и безопасности товаров для диагностики дефектов, выявления опасной, некачественной, фальсифицированной и контрафактной продукции, сокращения и предупреждения товарных потерь</p>	<p>3.1 основные методы идентификации товаров и способы обнаружения и защиты товаров от фальсификации. Методы оценки качества и безопасности товаров</p>	<p>У.1 использовать методы идентификации, оценки качества и безопасности товаров для диагностики дефектов, выявления опасной, некачественной, фальсифицированной и контрафактной продукции</p>	<p>В.1 методологией идентификации и выявления фальсификации товаров с помощью современных физических, химических, физико-химических и биологических методов исследования, правилами проведения идентификации и методами обнаружения фальсификации товаров на всех этапах товародвижения</p>	<p>тестирование, ситуационные задачи, контрольная работа, собеседование на занятии</p>	<p>собеседование, тестирование, прием практических навыков</p>
---	------	---	---	--	---	--	--

Раздел 2. Объем факультатива и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры	
			3	3
1		2	3	3
Контактная работа (всего)		9	9	
в том числе:				
Лекции (Л)		2	2	
Лабораторные работы (ЛР)		6	6	
Самостоятельная работа (всего)		60	60	
в том числе:				
- Контрольная работа		20	20	
- Работа с рекомендуемой литературой		15	15	
- Поиск учебной информации в Интернете		10	10	
- Подготовка к промежуточной аттестации		15	15	
Вид промежуточной аттестации	Зачет	контактная работа (ПА)	1	1
		самостоятельная работа	3	3
Общая трудоемкость (часы)		72	72	
Зачетные единицы		2	2	

Раздел 3. Содержание факультатива, структурированное по темам (разделам)

3.1. Содержание разделов факультатива

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1	ОПК-5	Вода как вещество	Строение, физические и химические свойства воды
2	ПК-8, ПК-9	Водоподготовка. Нормы качества питьевой воды	Показатели качества питьевой воды и методы их определения. Жесткость воды. Органолептические показатели качества воды. Физико-химические показатели качества воды

3.2. Разделы факультатива и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п\п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данного факультатива, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин	
		1	2
1.	Физико-химические методы исследования	+	+
2.	Безопасность товаров		+
3.	Пищевая и биологическая химия		+

3.3. Разделы факультатива и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела факультатива	Л	ПЗ	ЛЗ	Сем	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Вода как вещество	1	-	-	-	30	31

2	Водоподготовка. Нормы качества питьевой воды			1	-	6	-	30	37
3	Вид промежуточной аттестации:	зачет	контактная работа (ПА)						1
			самостоятельная работа						3
Итого:				2	-	6	-	60	72

3.4. Тематический план лекций

№ п/п	№ раздела факультатива	Тематика лекций	Содержание лекций	Трудоемкость (час)
				4 семестр
1	2	3	4	
1	1	Строение, физические и химические свойства воды	Строение молекулы воды. Ассоциация молекул воды. Аномальные свойства воды. Особенности взаимодействия воды с простыми и сложными веществами. Ионное произведение воды. Понятие водородного показателя (рН)	1
2	2	Показатели качества питьевой воды и методы их определения	Методы водоподготовки: физические, химические, биологические. Нормы качества водоподготовки. Нормативные документы, регламентирующие качество питьевой воды. Основные органолептические и физико-химические показатели качества питьевой воды	1
Итого:				2

3.5. Тематический план практических занятий (семинаров) - не предусмотрены учебным планом

3.6. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела факультатива	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	Вода как вещество	- контрольная работа, - работа с рекомендуемой литературой, - поиск учебной информации в Интернете, - подготовка к промежуточной аттестации	30
2		Водоподготовка. Нормы качества питьевой воды	- контрольная работа, - работа с рекомендуемой литературой, - поиск учебной информации в Интернете, - подготовка к промежуточной аттестации	30

Итого часов в семестре:	60
Всего часов на самостоятельную работу:	60

3.7. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Содержание лабораторных занятий	Трудоемкость (час)
				4 семестр
1	2	3	4	
1	2	Лабораторное занятие 1: Жесткость воды	Определение общей, магниевой и карбонатной жесткости воды	2
2		Лабораторное занятие 2: Органолептические показатели качества воды	Органолептические показатели питьевой воды. Методика определения органолептических показателей. Требования нормативных документов к органолептическим показателям	2
3		Лабораторное занятие 3: Физико-химические показатели качества воды	Физико-химические показатели качества питьевой воды. Методы их определения. Активная и общая кислотность питьевой воды	2
Итого:				6

3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

Примерная тематика контрольных работ.

1. Фазовые равновесия в системе: лед - жидкая вода - пар
2. Вода как растворитель. Водные растворы, их роль в природе, быту и технике
3. Вода в природе. Виды природной воды
4. Классификация природных вод по химическому составу и месторасположению
5. Состав вод различного происхождения. Классификация химических компонентов природных вод
6. Классификация минеральных вод по химическому составу и назначению
7. Гидрологический цикл (круговорот воды в природе)
8. Источники водоснабжения. Требования к качеству воды природных источников водоснабжения. Нормативные документы, регламентирующие выбор источника водоснабжения и качество используемой воды
9. Пробоотбор и подготовка воды к анализу. Методы отбора проб. Способы пробоотбора и меры подготовки воды к проведению анализа. Хранение и транспортировка проб
10. Водоподготовка. Оценка качества водоподготовки
11. Нормы качества и безопасности питьевой воды
12. Методы исследования качества питьевой воды
13. Органолептические показатели качества воды. Методы оценки
14. Подготовка воды к анализу. Органолептические показатели воды
15. Водоподготовка, приемы и методы водоподготовки
16. Методы определения качества водоподготовки
17. Содержание воды в пищевых продуктах
18. Свободная и связанная влага в пищевых продуктах
19. Методы определения влаги в пищевых продуктах
20. Физико-химические показатели качества питьевой воды.
21. Аномальные свойства воды

22. Образование межмолекулярной связи между молекулами воды. Особенности структуры жидкой воды и льда
23. Роль льда в обеспечении сохранения качества пищевых продуктов
24. Понятие активности воды. Активность воды и стабильность пищевых продуктов
25. Особенности взаимодействия воды с частицами растворенных веществ разной природы
26. Использование воды для производства продуктов питания. Методы водоподготовки в пищевой промышленности

Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения факультатива

4.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по факультативу:

- Методические указания по самостоятельной аудиторной работе,
- Методические указания по выполнению контрольной работы,
- Перечень вопросов к зачету,
- Темы контрольных работ,
- Тренировочные тестовые задания к промежуточной аттестации

4.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения факультатива

4.2.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Количество экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Химия и экспертиза воды: учебное пособие	сост. И.В. Горева, И.А. Токарева	Киров: Кировская ГМА, 2010	45	ЭБС Кировского ГМУ
2	Методы оценки качества воды: учебное пособие	сост. И.В. Горева, И.А. Токарева	Киров: Кировская ГМА, 2010	46	ЭБС Кировского ГМУ

4.2.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Количество экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Аналитическая химия: учебник в 2-х кн.	Васильев В.П.	М.: Дрофа, 2007	50	-
2	Пищевая химия: учебник для вузов	Нечаев А.П.	СПб.: ГИОРД, 2011	30	-
3	Экологическая экспертиза: учебное пособие	Под ред. В.М. Питулько	М.: Академия, -2006	5	-
4	Экология. Экологические проблемы товароведения: учебное пособие	Степень Р.А.	М.: Академия-, 2004	50	-

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения факультатива:

- Eco-Live.com.ua - информационный тематический интернет-ресурс, содержащий специализированную образовательную информацию по экологии, а также общедоступные материалы по охране окружающей среды. Большое внимание уделяется новостям альтернативной энергетики и энергосбережения,
- Экоблоги Ecologico – блог об экологии и здоровье человека,
- Экоблоги Нормативная документация по разделам от «Экологисайт.ру»,
- Нормативная документация по экологии Природа.SU - Экология и окружающая среда,
- Каталог Интернет-сайтов о природных ресурсах и экологии (<http://list.priroda.ru>),
- Экологическая электронная библиотека (<http://lib.priroda.ru>),
- <http://chemistry.narod.ru> – информационный сайт по химии;
- <http://chemexpress.fatal.ru> – информационный сайт по химии для студентов и школьников;
- <http://www.xumuk.ru/> - сайт о химии;
- <http://libgost.ru/>- библиотека ГОСТ и нормативных документов;
- <http://www.voda-inform.ru/> - статьи о воде, документы, рефераты;
- <http://keywater.info/>- информационный портал о воде;

4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по факультативу, программного обеспечения и информационно-справочных систем

Для проведения занятий лекционного типа используются презентации. Помещения проведения лекционных занятий оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации».

В учебном процессе используется лицензионное программное обеспечение:

- 1) Договор MicrosoftOffice (версия 2003) №0340100010912000035_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный),
- 2) Договор MicrosoftOffice (версия 2007) №0340100010913000043_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),
- 3) Договор MicrosoftOffice (версия 2010) № 340100010914000246_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора - бессрочный).
- 4) Договор Windows (версия 2003) №0340100010912000035_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный)
- 5) Договор Windows (версия 2007) №0340100010913000043_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),
- 6) Договор Windows (версия 2010) № 340100010914000246_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора - бессрочный),
- 7) Договор Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Node 1 year Educational Renewal License от 12.07.2018, лицензии 685В-МУ\05\2018 (срок действия – 1 год),
- 8) Автоматизированная система тестирования Indigo Договор № Д53783/2 от 02.11.2015 (срок действия бессрочный, 1 год технической поддержки)

Обучающиеся обеспечены доступом (удаленным доступом) к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам:

- 1) Научная электронная библиотека e-LIBRARY. Режим доступа: <http://www.e-library.ru/>.
- 2) Справочно-поисковая система Консультант Плюс – ООО «КонсультантКиров».
- 3) «Электронно-библиотечная система Кировского ГМУ». Режим доступа: <http://elib.kirovgma.ru/>.
- 4) ЭБС «Консультант студента» - ООО «ИПУЗ». Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru>.
- 5) ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - ООО «НексМедиа». Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>.
- 6) ЭБС «Айбукс» - ООО «Айбукс». Режим доступа: <http://ibooks.ru>.

4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по факультативу:

В процессе преподавания факультатива используются следующие специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – каб. № 406, 407 учебный корпус №1(г. Киров, ул. К. Маркса- 137)

- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа – каб. № 415, 419 учебный корпус №1.

- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций – каб. № 407,402 учебный корпус №1.

- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации – каб. № 415 учебный корпус №1.

- помещения для самостоятельной работы – читальный зал библиотеки г. Киров, ул. К.Маркса,137 (1 корпус).

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – каб. № 418а, 416б, 420, 421 учебный корпус №1.

На лабораторных занятиях используется следующее оборудование: шкаф сушильный ШС-80, аквадистиллятор ДЭ-4, набор ареометров, электроплитка, баня водяная, весы электронные технические «VICON VIC610d2», титровальные установки, набор лабораторной посуды, набор сит, весы аналитические, набор реактивов, нормативная база.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины (модуля).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения факультатива:

При изучении факультатива «Химия и экспертиза воды» используются следующие методы преподавания:

- словесный,
- наглядный,
- наглядно- практический,
- расчетно-аналитический,
- расчетно-графический,
- методы самостоятельной работы студентов, в которые входят контрольная работа, работа с рекомендуемой литературой, поиск учебной информации в Интернете, подготовка к промежуточной аттестации.

При реализации различных видов учебной работы по факультативу «Химия и экспертиза воды» используются следующие образовательные технологии:

- 1) лекции с использованием методов проблемного изложения материала;
- 2) ситуационные задачи;
- 3) лабораторные исследования
- 4) использование на занятиях мультимедийного оборудования;
- 5) проведение текущего тестирования.

Процесс изучения факультатива предусматривает: контактную (работа на лекциях и практических занятиях) и самостоятельную работу. Основное учебное время выделяется на самостоятельную работу обучающихся.

В качестве основных форм организации учебного процесса по факультативу выступают классические лекционные и практические занятия (с использованием интерактивных технологий обучения), а также самостоятельная работа обучающихся.

Лекционные занятия. Лекционные занятия проводятся в форме классической лекции с применением мультимедийных презентаций. На лекциях рассматриваются темы, предусмотренные рабочей программой, акцентируется внимание на наиболее принципиальных и сложных вопросах факультатива, освещаются вопросы для самостоятельной проработки. Конспект лекций, который студент записывает по ходу рассмотрения лекционного материала, является базой при подготовке к практическим занятиям, к зачету, а также для самостоятельной работы. Теоретический материал содержит элементы проблемного обучения, а также некоторые вопросы профессиональной подготовки.

Лабораторные занятия. Лабораторные занятия по факультативу проводятся с целью приобретения студентами навыков использования основных методов исследований для решения профессиональных задач, с возможностью выявления источников загрязняющих веществ и оценки их влияния на качество питьевой воды и качество пищевых продуктов.

Лабораторные занятия включают собеседование по теме, решение ситуационных задач, выполнение тестовых заданий, проведение исследовательского эксперимента, формулирование выводов, написание и защиту отчета. Лабораторное занятие способствует более глубокому пониманию теоретического материала учебной дисциплины, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности обучающихся.

При проведении учебных занятий кафедра обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (путем проведения интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализа ситуаций и имитационных моделей, преподавания факультатива в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Самостоятельная работа. Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку по всем разделам факультатива «Химия и экспертиза воды» и включает в себя: - выполнение контрольной работы, работу с рекомендуемой литературой, поиск учебной информации в Интернете, подготовку к промежуточной аттестации.

Работа с учебной литературой и другими информационными источниками рассматривается как вид учебной работы по факультативу «Химия и экспертиза воды» и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам университета и кафедры. Написание контрольной работы способствует формированию навыков использования учебной и научной литературы, глобальных информационных ресурсов, способствует формированию научного мышления. Работа обучающегося в группе при выполнении исследовательского эксперимента формирует чувство коллективизма и коммуникабельность. Обучение способствует воспитанию у обучающихся навыков в коллективе.

Исходный уровень знаний, обучающихся определяется тестированием, собеседованием.

Текущий контроль освоения дисциплины проводится в форме тестирования, решения ситуационных задач, выполнения контрольной работы, собеседования на занятии.

В конце изучения дисциплины проводится промежуточная аттестация с использованием тестирования, собеседования, приема практических навыков.

Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению факультатива (приложение А)

Изучение факультатива следует начинать с проработки данной рабочей программы, методических указаний, прописанных в программе, особое внимание уделяется целям, задачам, структуре и содержанию факультатива.

Успешное изучение факультатива требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается,

что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой, Интернет-ресурсами.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяют обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Основной формой промежуточного контроля и оценки результатов обучения по дисциплине является зачет. На зачете обучающиеся должны продемонстрировать не только теоретические знания, но и практические навыки, полученные на лабораторных занятиях.

Постоянная активность на занятиях, готовность ставить и обсуждать актуальные проблемы факультатива - залог успешной работы и положительной оценки.

Подробные методические указания к лабораторным и внеаудиторной самостоятельной работе по каждой теме факультатива представлены в приложении А.

Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по факультативу (приложение Б)

Оценочные средства – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы, рабочей программы факультатива.

Оценочные средства как система оценивания состоит из следующих частей:

1. Перечня компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
2. Показателей и критерий оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.
3. Типовых контрольных заданий и иных материалов.
4. Методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по факультативу представлены в приложении Б.

Приложение А к рабочей программе факультатива

**Методические указания для обучающихся
по освоению факультатива «Химия и экспертиза воды»**

Направление подготовки 38.03.07 Товароведение,
Направленность (профиль) ОПОП - Товароведение и экспертиза в области функциональных,
специализированных продуктов питания, пищевых и биологически активных добавок, форма обучения
заочная, срок освоения ОПОП 5 лет

Раздел 1. Вода как вещество

Тема: Вода как вещество

Цель: способствовать формированию системы теоретических знаний о свойствах воды как растворителя.

Задачи:

1. Закрепить знания о понятии растворимости и факторах влияющих на растворимость веществ.
2. Сформировать понятие о способах выражения состава растворов.
3. Сформировать умения количественного определения состава раствора с применением соответствующих формул и расчетов.
4. Расширить представление о значении водных растворов в природе, технике и быту.

Обучающийся должен знать:

- до изучения темы: понятия - раствор, растворенное вещество, растворитель, массовая доля растворенного вещества;
- после изучения темы: понятия – растворимость, молярная концентрация вещества, молярная концентрация эквивалента, различия в растворимости твердых веществ, газов и жидкостей.

Обучающийся должен уметь:

- формулировать зависимость растворимости веществ от ряда факторов;
- определять качественный состав раствора.

Обучающийся должен владеть:

- навыками выполнения химических расчетов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.
2. Ответить на вопросы для самоконтроля:
 - 1). Дайте определение следующим терминам: раствор, растворитель, растворенное вещество, насыщенный раствор, концентрированный раствор, массовая доля растворенного вещества
 - 2). Приведите способы качественного выражения состава раствора.
 - 3). Какие факторы влияют на растворимость газов, жидкостей и твердых веществ в воде.
 - 4). Приведите способы количественного выражения состава раствора.
 - 5). Укажите значение водных растворов в природе, технике и быту.
3. Проверить свои знания с использованием тестового контроля:
 1. Если раствор приготовлен из 100 мл воды и 5г растворенного вещества раствор следует считать:
 - 1) разбавленным
 - 2) концентрированным
 - 3) очень разбавленным
 - 4) насыщенным
 2. Если в воде после растворения первой порции растворенного вещества можно растворить еще порции, исходный раствор называется:
 - 1) насыщенным
 - 2) ненасыщенным
 - 3) пересыщенным
 - 4) концентрированным
 3. Если новая порция вещества растворяется не полностью и образуется осадок, полученный раствор следует назвать:
 - 1) насыщенным
 - 2) разбавленным
 - 3) пересыщенным
 - 4) концентрированным
 4. Чему равна массовая доля раствора, полученного при растворении в 80 граммах воды 20 граммов вещества:
 - 1) 10 %
 - 2) 20 %
 - 3) 25 %
 - 4) 40 %

5. Какой объем воды нужен для приготовления раствора с массовой долей 25% из 50 граммов сахара:
 1) 50 мл
 2) 100 мл
 3) 150 мл
 4) 200 мл
6. Во сколько раз отличается значение молярной концентрации серной кислоты от нормальности ее раствора:
 1) в 3 раза больше
 2) в 2 раза больше
 3) в 2 раза меньше
 4) значения равны
7. Дисперсная система, состоящая из капель воды и воздуха, называется:
 1) аэрозоль
 2) пена
 3) суспензия
 4) раствор
- Ответы: 1), 2), 3), 2), 3), 3), 1)
4. Решите задачи.
1. Чему равна массовая доля раствора приготовленного из 20 граммов соли и 150 миллилитров воды (11,8%)
2. Чему равна молярная концентрация 98% раствора серной кислоты ($\rho=1$ г/мл) (10М)
3. Какой объем концентрированного раствора серной кислоты с массовой долей 96 % (плотность 1,84 г/мл) необходимо взять для приготовления 500 мл 3 М раствора? (150 мл)

Рекомендуемая литература:

Основная:

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Количество экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Химия и экспертиза воды: учебное пособие	сост. И.В. Горева, И.А. Токарева	Киров: Кировская ГМА, 2010	45	ЭБС Кировского ГМУ
2	Методы оценки качества воды: учебное пособие	сост. И.В. Горева, И.А. Токарева	Киров: Кировская ГМА, 2010	46	ЭБС Кировского ГМУ

Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Количество экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Аналитическая химия: учебник в 2-х кн.	Васильев В.П.	М.: Дрофа, 2007	50	-
2	Пищевая химия: учебник для вузов	Нечаев А.П.	СПб.: ГИОРД, 2011	30	-
3	Экологическая экспертиза: учебное пособие	Под ред. В.М. Питулько	М.: Академия, -2006	5	-

Раздел 2: Водоподготовка. Нормы качества питьевой воды

Тема 2.1. Жесткость воды.

Цель:

1. Способствовать формированию системы теоретических знаний о видах жесткости воды, методах ее определения и нормах по данному показателю.

Задачи:

- Изучить виды жесткости воды;
- Сформировать знания об основных методах определения жесткости воды;
- Освоить методику определения карбонатной и общей жесткости воды.

Обучающийся должен знать: химический состав воды, определяющий показатель жесткости.

Обучающийся должен уметь: использовать значение показателя жесткости для оценки качества образца исследуемой воды.

Обучающийся должен владеть: умениями применять метод титрования для определения жесткости воды.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия.

- Какие виды жесткости воды известны?
- Присутствием каких ионов и веществ обусловлены разные виды жесткости воды?
- В чем заключается принцип определения общей жесткости?
- Как по результатам эксперимента рассчитать общую жесткость воды?
- На основании полученных данных сделайте вывод о жесткости исследуемой воды.

2. Лабораторная работа. Определение жесткости воды.

Цель работы: освоить комплексонометрический метод определения общей жесткости.

Задание: 1) отобрать воду для исследования из разных источников, 2) определить общую жесткость образцов комплексонометрическим методом, 3) проанализировать полученные результаты, 4) оформить отчет по лабораторной работе, 5) ответить на поставленные вопросы.

Теоретическая часть.

Вода из различных источников отличается постоянством химического состава и физико-химических показателей. Появление в воде новых соединений или изменение концентраций существующих, а так же изменение свойств воды указывает на возможное загрязнение за счет спуска промышленных, сельскохозяйственных или бытовых сточных вод. Одним из важнейших показателей воды является ее жесткость.

Жесткость воды определяется в основном концентрацией солей магния и кальция (карбонаты, гидрокарбонаты, сульфаты, хлориды, фосфаты, и др.). Различают три вида жесткости воды:

- общая жесткость. Жесткость сырой воды, обусловленная присутствием всех растворимых соединений кальция и магния (иногда и железа).

- постоянная (или некарбонатная) жесткость. Обусловлена присутствием в воде сульфатов, хлоридов кальция и магния, т.е. солей, не дающих при кипячении осадка.

- временная жесткость. Обусловлена присутствием в воде гидрокарбонатов кальция, меньше магния, которые удаляются при кипячении, и оседают на стенках сосудов в виде накипи. Разновидностью временной жесткости является карбонатная жесткость.

Общая жесткость варьирует в широких пределах в зависимости от типа пород и почв, слагающих бассейн водосбора, а также от сезона года. В настоящее время в нашей стране жесткость (Ж) измеряется в ммоль•экв/л (мг •экв/л). Общая жесткость воды, согласно ГОСТу 2874-82 «Вода питьевая», должна быть не более 7 ммоль•экв/л. Для водопроводов, подающих воду без специальной обработки, по согласованию с СЭС допускается значение жесткости воды до 10 ммоль•экв/л. По значению показателя жесткости различают следующие виды воды.

1,5 ммоль•экв/л	очень мягкая	1,5-4 ммоль•экв/л	мягкая
4-8 ммоль•экв/л	средней жесткости	8-12 ммоль•экв/л	жесткая вода
> 12 ммоль•экв/л	очень жесткая вода		

Очень жесткая вода имеет неприятный вкус, может ухудшить качество приготовляемых продуктов, осложняет течение почечно-каменной болезни.

О п ы т №1. Определение общей жесткости комплексонометрическим методом

Метод основан на образовании прочного комплексного соединения трилона Б с ионами кальция и магния. Определение проводят титрованием пробы трилоном Б при pH 10 в присутствии индикатора. Если в воду, содержащую ионы кальция и магния, внести индикатор, дающий окрашенное соединение с этими ионами, то при прибавлении трилона Б произойдет изменение окраски. Это изменение произойдет в точке эквивалентности, т.е. когда трилон Б свяжет ионы кальция и магния в прочный комплекс. По количеству добавленного трилона Б определяют общую жесткость воды.

Ход определения.

В коническую колбу на 250 мл вносят 100 мл отфильтрованной воды. Если объем исследуемой воды меньше, то его доводят дистиллированной водой до нужного объема в 100 мл. В колбу добавляют 5 мл буферного раствора и 5-7 капель индикатора хромогена черного. Затем смесь взбалтывают. Бюретку заполняют стандартизированным раствором трилона Б. Смесь титруют при постоянном перемешивании до отчетливого изменения окраски индикатора красной в синюю. Титрование проводят в присутствии раствора «свидетеля». Для более точного определения жесткости проводят 3 параллельных титрования. Если на титрование израсходовано больше 10 мл стандартизированного раствора трилона Б, то следует титрование повторить, взяв меньший объем исследуемой воды и разбавив до объема 100 мл дистиллированной водой.

Если при титровании окраска долго не изменяется и она не четкая и плохо выраженная, то это свидетельствует о высокой щелочности воды. В этом случае перед определением жесткости в воду нужно добавить несколько капель 0,1 Н раствора соляной кислоты и прокипятить.

Расчеты

1. Общую жесткость воды по каждому титрованию рассчитывают по формуле:

$$Ж_{\text{общ.}} = \frac{C_n \cdot V_2 \cdot K \cdot 1000}{V_1}, (1)$$

где $Ж_{\text{общ.}}$ - общая жесткость воды, моль•экв./л;

V_1 - объем пробы воды, взятый для анализа, мл;

V_2 - объем израсходованного на титрование раствора трилона Б, мл;

C_n - нормальность раствора трилона Б, моль•экв./л;

K – поправочный коэффициент для концентрации трилона Б.

2. Расчет среднего значения общей жесткости исследуемой воды

Рассчитывают среднее значение жесткости воды по трем титрованиям по формуле:

$$Ж_{\text{ср.}} = \frac{Ж_1 + Ж_2 + Ж_3}{3}, (2)$$

где $Ж_1, Ж_2, Ж_3$ – значение общей жесткости воды по каждому параллельному титрованию, ммоль•экв./л;

$Ж_{\text{ср.}}$ – среднее значение общей жесткости исследуемой воды; ммоль•экв./л.

Результаты исследования заносятся в таблицу.

Таблица 1 - Результаты определения общей жесткости воды

Объем пробы воды, V ₁ , мл	Объем трилона Б, V ₂ , мл			Общая жесткость воды, Ж _x , ммоль•экв./л			Среднее значение общей жесткости воды, ммоль•экв./л
	1 титрование	2 титрование	3 титрование	Ж ₁	Ж ₂	Ж ₃	
							Ж _{ср}

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2. Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Наличие каких частиц обуславливает общую жесткость воды?
2. Присутствием каких ионов определяется карбонатная жесткость воды?
3. Какой вид жесткости воды называется устранимой жесткостью?
4. Какие химические реакции протекают между ионами кальция и магния, трилоном Б и индикатором-хромогеном черным?
5. Как по результатам эксперимента рассчитать общую жесткость воды?

3. Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

1. Карбонатная жесткость определяется содержанием в воде:

- 1) хлоридов
- 2) сульфатов
- 3) гидрокарбонатов
- 4) нитратов

2. Для расчетов по результатам титрования используют формулу, имеющую вид:

$$1) V_1 = \frac{V_2 \cdot C_2}{C_1} \quad 3) C_2 = \frac{V_1 \cdot C_1}{V_2}$$

$$2) V_2 = \frac{V_1 \cdot C_1}{C_2} \quad 4) C_2 \cdot C_1 = V_1 \cdot V_2$$

3. Общая жесткость воды определяется содержанием:

- 1) сульфат-ионов
- 2) хлорид-ионов
- 3) ионов кальция и магния
- 4) ионов железа

4. Значение общей жесткости для питьевой воды должно составлять:

- 1) 7 ммоль/экв
- 2) 2 ммоль/экв
- 3) 5 ммоль/экв
- 4) 10 ммоль/экв

5. При взаимодействии трилона Б с жесткой водой:

- 1) протекает обменная химическая реакция;
- 2) протекает реакция замещения;
- 3) протекает реакция комплексообразования;
- 4) не протекает химических реакций

6. Мягкая вода характеризуется концентрацией ионов кальция и магния в пределах:

- 1) 8 -12 ммоль/экв.
- 2) 1,5 - 4 ммоль/экв.
- 3) 4 - 8 ммоль/экв.
- 4) <1,5 ммоль/экв.

Рекомендуемая литература:

Основная:

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Количество экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Химия и экспертиза воды: учебное пособие	сост. И.В. Горева, И.А. Токарева	Киров: Кировская ГМА, 2010	45	ЭБС Кировского ГМУ
2	Методы оценки качества воды: учебное пособие	сост. И.В. Горева, И.А. Токарева	Киров: Кировская ГМА, 2010	46	ЭБС Кировского ГМУ

Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Количество экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Аналитическая химия: учебник в 2-х кн.	Васильев В.П.	М.: Дрофа, 2007	50	-
2	Пищевая химия: учебник для вузов	Нечаев А.П.	СПб.: ГИОРД, 2011	30	-
3	Экологическая экспертиза: учебное	Под ред. В.М. Питулько	М.: Академия, -2006	5	-

	пособие			
--	---------	--	--	--

Раздел 2: Водоподготовка. Нормы качества питьевой воды

Тема 2.1. Органолептические показатели качества воды.

Цель: сформировать знания и умения определять органолептические показатели качества питьевой воды

Задачи:

1. Способствовать формированию системы теоретических знаний об органолептических показателях качества питьевой воды;
2. Актуализировать знания о химическом составе воды, обуславливающем органолептические свойства;
3. Освоить методику определения органолептических показателей воды.
4. Развить умения давать оценку качества питьевой воды по результатам эксперимента и нормативным документам, регламентирующим органолептические показатели.

Обучающийся должен знать: химический состав воды, определяющий показатель жесткости.

Обучающийся должен уметь: использовать значение показателя жесткости для оценки качества образца исследуемой воды.

Обучающийся должен владеть: умениями применять метод титрования для определения жесткости воды.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия.

1. По каким показателям оценивают качество питьевой воды?
2. Какие показатели качества воды относятся к органолептическим?
3. Какие факторы определяют наличие у воды вкуса, привкуса, запаха?
4. Какими методами определяют цветность питьевой воды?
5. Какие нормативные документы регламентируют требования к органолептическим показателям качества питьевой воды.

2. Лабораторная работа. Органолептические показатели качества воды.

Цель работы: сформировать понятие об органолептических свойствах воды и освоить методы их определения, продолжить формирование навыков проведения химического эксперимента.

Задание: 1) отобрать воду для исследования из различных источников, 2) определить вкус и привкус, запах, цветность и прозрачность исследуемой воды, 3) проанализировать полученные результаты, 4) оформить отчет по лабораторной работе, 5) ответить на поставленные вопросы.

Теоретическая часть

Органолептическими называются те параметры, которые определяют потребительские свойства воды. Органолептическими они называются потому, что влияют на органы чувств - обоняние, осязание, зрение. Некоторые органолептические параметры не поддаются измерению инструментальными методами, поэтому их определение проводится экспертным путем. При этом оценивается интенсивность воздействия на органы чувств. Содержание некоторых химических веществ оказывает влияние на органолептическую оценку. Например, избыточное содержание сульфатов придает воде горьковатый вкус, а повышенное содержание хлоридов – соленый. В этом случае для ряда соединений указываются предельно допустимые концентрации содержания в питьевой воде.

Опыт №1. Определение вкуса и привкуса питьевой воды

Перед проведением исследования воду предварительно обеззараживают и нагревают до комнатной температуры (не на нагревательном приборе!). Подготовленную к экспертизе воду набирают в рот малыми порциями и задерживают в течение 5 секунд. При этом оценивают вид вкуса и привкуса (таблица 1) и их интенсивность по пятибалльной шкале оценки вкуса и привкуса (таблица 2).

Таблица 1. Виды вкусов и привкусов

Виды вкусов	Виды привкусов
Сладкий	Металлический
Горький	Щелочной
Соленый	Хлорный
Кислый	Вяжущий

Таблица 2. Балловая оценка вкуса и привкуса

Балл	Интенсивность вкуса и привкуса	Качественная характеристика вкуса и привкуса
0	Отсутствующая	Отсутствие ощутимого вкуса и привкуса
1	Очень слабая	Не обнаруживается потребителем, но определяется в лаборатории

2	Слабая	Не привлекает внимания потребителя, но обнаруживается, если на него обратить внимание
3	Заметная	Легко обнаруживается и вызывает неодобрение потребителя
4	Отчетливая	Обращает на себя внимание, вызывает неодобренные отзывы
5	Сильно выражена	Делает воду непригодной для питья

Опыт №2. Определение запаха питьевой воды

В коническую колбу на 250 мл наливают 100 мл исследуемой воды температурой 20°C. Колбу закрывают пробкой или часовым стеклом и перемешивают вращательными движениями. Затем колбу открывают и определяют характер, род (таблица №3) и интенсивность запаха по балловой шкале оценки запаха (таблица 4). Если запах не ясен, воду нагревают на водяной бане в той же колбе, закрытой часовым стеклом, до 60°C и повторяют процедуру.

Таблица 3. Характер и род запахов

Вид запаха	Характер запаха	Род запаха
Естественный	Рыбный	Свежей рыбы, рыбьего жира
	Болотный	Илистый, тинистый
	Землистый	Глинистый, свежей земли, прелый
Искусственный	Химический	Хлорный, фенольный
	Ароматический	Цветочный, огуречный
	Нефтяной	Бензиновый, керосиновый
	Лекарственный	Камфарный и т.д.

Таблица 4. Балловая оценка запаха питьевой воды

Балл	Характеристика запаха по интенсивности	Качественная характеристика запаха
0	Отсутствующий	Отсутствие осязаемого запаха
1	Очень слабый	Не обнаруживается потребителем, но определяется в лаборатории
2	Слабый	Не привлекает внимания потребителя, но обнаруживается, если на него обратить внимание
3	Заметный	Легко обнаруживается и вызывает неодобрение потребителя
4	Отчетливый	Обращает на себя внимание, вызывает неодобренные отзывы
5	Сильно выражен	Делает воду непригодной для питья

Опыт №3. Определение цветности питьевой воды

Определение проводят путем сравнения проб исследуемой воды с растворами, имитирующими цвет природной воды.

1. Приготовление стандартного хроматно-кобальтового раствора (раствор №1). Растворяют 0,0875г дихромата калия, 2,0г сульфата кобальта и 1мл концентрированной серной кислоты в небольшой порции воды и доводят раствор до 1 литра. Интенсивность цвета стандартного хроматно-кобальтового раствора соответствует 500 градусам цветности.

2. Приготовление раствора серной кислоты (раствор №2). В 1 литре дистиллированной воды растворяют 1 мл концентрированного раствора серной кислоты.

3. Приготовление шкалы цветности. Приготовление шкалы цветности проводят смешением в определенных пропорциях растворов №1 и №2. В мерные колбы на 50мл приливают хроматно-кобальтовую смесь (раствор №1) и раствор серной кислоты (раствор №2). Соотношение растворов №1 и №2 указано в таблице. Хорошо перемешивают. Каждый приготовленный рабочий раствор соответствует определенному значению градусов цветности.

Таблица 5. Приготовление хроматно-кобальтовой шкалы цветности

Номер рабочего раствора	Объем хроматно-кобальтовой смеси, мл	Объем раствора серной кислоты, мл	Цветность, градусы
1	0	50	0
2	1	49	10
3	2	48	20
4	3	47	30
5	4	46	40

4. Приготовление раствора сравнения. Раствором сравнения служит дистиллированная вода, подкисленная серной кислотой. Для приготовления раствора сравнения в мерную колбу на 50 мл приливают 1 мл раствора №2 (разбавленный раствор серной кислоты) и доводят до метки дистиллированной водой.

5. Построение колориметрической шкалы. Полученные рабочие растворы колориметрируют на фотоэлектроколориметре, определяя значение оптической плотности. Цвет рабочих растворов желто-зеленый, необходимо выбрать соответствующий светофильтр. По результатам исследования строят калибровочный график зависимости оптической плотности от значения цветности раствора. Полученные значения оптических плотностей откладывают по оси ординат, а значения цветности по оси абсцисс.

6. Определение цветности питьевой воды. Для определения цветности исследуемой воды пробу колориметрируют с раствором сравнения. По значению оптической плотности с помощью калибровочного графика определяют значение цветности исследуемой воды.

Перед проведением исследования воду предварительно обеззараживают и нагревают до комнатной температуры (не на нагревательном приборе!). Подготовленную к экспертизе воду набирают в рот малыми порциями и задерживают в течение 5 секунд. При этом оценивают вид вкуса и привкуса (таблица 1) и их интенсивность по пятибалльной шкале оценки вкуса и привкуса (таблица 2). Результаты определения органолептических показателей исследуемой воды занести в таблицу 6.

Таблица 6. Результаты определения органолептических показателей питьевой воды.

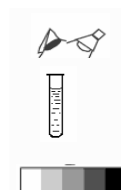
№ п/п	Показатель	Характеристика показателя	Результат определения
1	Вкус и привкус	Вид вкуса Вид привкуса Интенсивность Качественная характеристика	
2	Запах	Характер Род Интенсивность Качественная характеристика	
3	Цветность	Градус цветности	

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

- Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.
- Ответить на вопросы для самоконтроля:
 - По каким показателям оценивают качество питьевой воды?
 - Какие показатели качества воды относятся к органолептическим?
 - Какие факторы определяют наличие у воды вкуса, привкуса, запаха?
 - Какими методами определяют цветность питьевой воды?
 - Сделайте вывод о соответствии образцов исследуемой воды требованиям нормативным документам по определяемым органолептическим показателям.
- Проверить свои знания с использованием тестового контроля:
 - К органолептическим показателям качества питьевой воды не относится:
 - мутность;
 - прозрачность;
 - цвет;
 - окисляемость;
 - Содержание летучих веществ обуславливает:
 - запах;
 - вкус;
 - вкус;
 - окисляемость;
 - Вкус обусловлен содержанием в воде:
 - летучих веществ;
 - растворимых веществ;
 - окислителей;
 - восстановителей;
 - Мутность и прозрачность зависят от содержания в воде:
 - нерастворимых соединений;
 - растворимых соединений;
 - окислителей;
 - восстановителей;

5. Методом определения запаха воды является:
 а) дегустация; б) колориметрия;
 в) сравнение; г) рефрактометрия;
6. По балловой шкале оценивается:
 а) вид запаха; б) род запаха;
 в) происхождение запаха; г) интенсивность запаха;
7. Присутствие в воде тонкодисперсных взвесей нерастворимых веществ и коллоидных частиц диаметром более 100 нм неорганического и органического происхождения обуславливают:
 а) прозрачность воды; б) мутность воды;
 в) вкус воды; г) запах воды;
8. По стандартному шрифту определяется:
 а) прозрачность воды; б) мутность воды;
 в) вкус воды; г) запах воды;
9. Вода, характеризующаяся по показателю «Прозрачность» как не прозрачная имеет значение данного показателя:
 а) меньше 10 см; б) от 10 до 20 см;
 в) от 20 до 30 см; г) более 30 см;
10. Показатель «Цветность» характеризует содержание в воде:
 а) окрашенных частиц; б) нерастворимых веществ;
 в) летучих веществ; г) растворимых веществ;
11. На рисунке изображен метод определения:
 а) цветности; б) прозрачности;
 в) мутности; г) окисляемости;



Рекомендуемая литература:

Основная:

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Количество экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Химия и экспертиза воды: учебное пособие	сост. И.В. Горева, И.А. Токарева	Киров: Кировская ГМА, 2010	45	ЭБС Кировского ГМУ
2	Методы оценки качества воды: учебное пособие	сост. И.В. Горева, И.А. Токарева	Киров: Кировская ГМА, 2010	46	ЭБС Кировского ГМУ

Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Количество экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Аналитическая химия: учебник в 2-х кн.	Васильев В.П.	М.: Дрофа, 2007	50	-
2	Пищевая химия: учебник для вузов	Нечаев А.П.	СПб.: ГИОРД, 2011	30	-
3	Экологическая экспертиза: учебное пособие	Под ред. В.М. Питулько	М.: Академия, -2006	5	-

Раздел 2: Водоподготовка. Нормы качества питьевой воды

Тема 2.2. Физико-химические показатели качества воды.

Цель: сформировать знания и умения определять физико-химические показатели качества питьевой воды

Задачи:

1. Способствовать формированию системы теоретических знаний о физико-химических показателях качества питьевой воды;
2. Актуализировать знания о химическом составе воды, обуславливающих физико-химические свойства воды;
3. Освоить методику определения кислотности и щелочности питьевой воды.
4. Развить умения давать оценку качества питьевой воды по результатам эксперимента и нормативным документам, регламентирующим физико-химические показатели.

Обучающийся должен знать: химический состав воды, определяющий кислотность и щелочность воды.

Обучающийся должен уметь: использовать значение кислотности и щелочности для оценки качества образца исследуемой воды.

Обучающийся должен владеть: умениями применять метод титрования и потенциометрический метод

для определения кислотности и щелочности воды.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия.

1. Концентрация каких ионов определяет значение общей и активной кислотности?
2. Как рассчитать значение рОН, зная концентрацию ионов водорода?
3. В чем заключается принцип определения рН с помощью универсального индикатора и иономера?
4. Какое определение рН является наиболее точным?
5. Какое практическое значение имеет определение рН?
6. Что является причиной изменения рН природных и питьевых вод?

2. Лабораторная работа. Органолептические показатели качества воды.

Цель работы: сформировать знания о понятии активная кислотность и умения по определению кислотности и щелочности воды.

Задачи: сформировать знания о видах кислотности, способствовать развитию умений и навыков определять практическим путем кислотность и щелочность растворов различными методами.

Задание: 1) отобрать воду для исследования из различных источников, 2) определить рН исследуемых образцов с помощью универсальной индикаторной бумаги и с помощью иономера, 3) проанализировать полученные результаты, 4) оформить отчет по лабораторной работе, 5) ответить на поставленные вопросы.

Водородный показатель определяется концентрацией свободных ионов водорода в растворе и обозначается символом рН. С целью получения ориентировочного представления о химическом составе воды в ней предварительно определяют реакцию или рН. Природная вода обычно имеет слабощелочную реакцию. Увеличение щелочности указывает на загрязнение ее или цветение водоема. Кислая реакция воды обусловлена наличием гуминовых кислот или проникновением промышленных сточных вод. Питьевая вода по требованиям СанПИН «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения» должна иметь нейтральную реакцию, при этом рН по нормативам находится в пределах 6-9. Величина рН воды водоемов хозяйственного, бытового, культурно-бытового назначения регламентируется требованиями СанПИН (санитарно-эпидемиологические правила и нормы) в пределах 6,5-8,5. Реакцию воды следует определять сразу при взятии пробы, так как реакция может измениться и стать кислой или нейтральной вследствие поглощения или выделения из воды диоксида углерода.

Опыт №1. Определение рН воды с помощью универсальной индикаторной бумаги. Для определения рН исследуемой воды с помощью универсальной индикаторной бумаги в чистую, промытую пробирку наливают небольшое количество исследуемой воды (примерно 3-5 мл). Затем чистой пипеткой отбирают несколько капель этой воды и капают на полоску универсальной индикаторной бумаги, предварительно положенной на чистую белую фарфоровую пластинку. После изменения цвета индикаторной бумаги сравнивают ее окраску с колориметрической шкалой. По шкале определяют приблизительное значение рН исследуемого образца.

Опыт №2. Определение рН воды с помощью иономера.

Значение рН контролируемого раствора определяется изменением электродвижущей силы электродной системы с помощью преобразователя, шкала которого проградуирована в единицах рН. Работа прибора основана на преобразовании ЭДС электродной системы в постоянный ток, пропорциональной измеряемой величине. Перед погружением в раствор и после определения электроды промывают дистиллированной водой и затем удаляют остатки вода фильтровальной бумагой. После определения рН промытые электроды обязательно погружаются в стаканчик с дистиллированной водой. Записать в отчете значение рН исследуемой воды и сделать вывод о соответствии этого показателя нормам СанПиН 2.1.4.1074 – 01 (рН – 6,0 – 9,0).

Опыт 3. Определение общей кислотности

Принцип метода заключается в титровании исследуемого раствора сильной щелочью в присутствии индикатора фенолфталеина. При избыточном содержании в образце свободного хлора при определении общей кислотности возникают погрешности. Поэтому избыточный хлор устраняют добавлением восстановителей (например, тиосульфата натрия).

В колбу для титрования наливают 100 мл исследуемой воды. Добавляют 2-3 капли индикатора фенолфталеина. Подготовленный образец воды титруют на белом фоне стандартизированным раствором гидроксида натрия с концентрацией (0,1н) до появления устойчивого слабозащелочного окрашивания. Титрование проводят 3 раза и вычисляют среднюю кислотность исследуемого образца.

Для стандартизации раствора гидроксида натрия 20 мл оттитровывают стандартизированным раствором соляной кислоты с концентрацией 0,1н.

Расчет поправочного коэффициента концентрации гидроксида натрия проводят по формуле 1:

$$K_{\text{NaOH}} = \frac{V_{\text{HCl}}}{20} \quad (1),$$

где K_{NaOH} - поправочный коэффициент концентрации гидроксида натрия;

V_{HCl} - объем стандартизированного раствора соляной кислоты, пошедшей на титрование 20 мл щелочи, мл.

Расчет общей кислотности исследуемой воды в моль-экв/л проводят по формуле 2:

$$\text{Кисл.} = \frac{V_{\text{NaOH}} \cdot K_{\text{NaOH}} \cdot 1000}{V_{\text{пробы}}} \quad (2),$$

где, Кисл. - общая кислотность исследуемого образца, моль-экв/л;

V_{NaOH} - объем 0,1М раствора гидроксида натрия, пошедшего на титрование пробы воды, мл;

$V_{\text{пробы}}$ - объем пробы воды, мл;

K - поправочный коэффициент к титру 0,1н раствора гидроксида натрия.

Результаты определения общей кислотности заносятся в таблицу 1

Таблица 1 – Результаты определения общей кислотности

№	Объем пробы воды, $V_{\text{пробы}}$, мл	Объем раствора гидроксида натрия, V_{NaOH} , мл			Кислотность, Кисл., мг-экв./л			Средняя кислотность воды, Кисл. _{ср.}
		титрование			Кисл.1	Кисл.2	Кисл.3	
		1	2	3				Кисл. _{ср.}

Вопросы.

1. Содержанием каких ионов определяется значение рН?
2. На каком принципе основано определение значения рН разными методами?
3. Какие факторы влияют на изменение значения рН природных вод?

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.
2. Ответить на вопросы для самоконтроля:
 - 1). Присутствием каких ионов и веществ обусловлена щелочность воды?
 - 2). В чем заключается принцип определения кислотности и щелочности воды?
 - 3). Как по результатам определения щелочности рассчитать карбонатную жесткость воды?
 - 4). Присутствием каких веществ обусловлена кислотность воды?
 - 5). Как определить поправочный коэффициент к концентрации гидроксида натрия при определении кислотности?
- 6). На основании полученных данных сделайте вывод о кислотности и щелочности исследуемой воды и соответствия данных образцов требованиям нормативных документов.
5. Сделайте вывод о соответствии образцов исследуемой воды требованиям нормативным документам по определяемым органолептическим показателям.
3. Проверить свои знания с использованием тестового контроля:
 1. Укажите самое правильное определение понятия «электролиты». Это вещества:
 - 1) проводящие электрический ток
 - 2) разлагающиеся под действием электрического тока
 - 3) растворы и расплавы которых проводят электрический ток
 2. Диссоциация - это:
 - 1) разложение соли под действием воды с образованием слабого электролита
 - 2) разложение электролита под действием электрического тока
 - 3) распад электролита на ионы под действием полярного растворителя
 - 4) разрушение эритроцита в результате осмоса в гипотоническом растворе
 3. Сильные электролиты – это вещества со связью
 - 1) ионной
 - 2) ковалентной сильнополярной
 - 3) ковалентной полярной
 - 4) ковалентной неполярной
 4. Общая кислотность – это концентрация ионов H^+
 - 1) свободных в растворе
 - 2) связанных в недиссоциированных молекулах
 - 3) свободных в растворе и связанных в недиссоциированных молекул
 5. Активная кислотность – это концентрация ионов H^+
 - 1) связанных в недиссоциированных молекулах
 - 2) свободных в растворе и связанных в недиссоциированных молекулах
 - 3) свободных в растворе
 6. В 0,1н растворе одноосновной кислоты $\text{pH} = 1$. Какое утверждение о силе этой кислоты правильное
 - 1) кислота сильная
 - 2) кислота слабая
 - 3) недостаточно данных
 7. В 0,01н растворе одноосновной кислоты $\text{pH} = 4$. Какое утверждение о силе этой кислоты правильное
 - 1) кислота сильная
 - 2) кислота слабая
 - 3) недостаточно данных

8. Выберите соответствие между названием биологической жидкости и значением ее рН

Название жидкости	Значение рН
1) сыворотка крови	А) 1 – 2
2) моча	Б) 4,8 – 8
3) слюна	В) $7,35 \pm 0,08$
4) желудочный сок	Г) 6,35 – 6,85

9. Чему равен рН раствора, где концентрация ионов H^+ равна 10^{-9} моль/л?

- 1) 5 2) 7
3) 9 4) 11
5) 14

10. Какова концентрация водородных ионов в растворе (моль/л), где рН=10?

- 1) 10^{-6} 2) 10^{-4}
3) 10^{-10} 4) 10^{-1}
5) 9 б) 10

11. Какова концентрация ионов водорода в растворе (моль/л) с рОН, равным 10?

- 1) 10^{-5} 2) 10^{-4}
3) 10^{-9} 4) 5
5) 9 б) 10

12. рН одного раствора равно 6, другого - 3. Во сколько раз концентрация водородных ионов в первом растворе меньше, чем во втором?

- 1) в 2 раза 2) в 10 раз
3) в 100 раз 4) в 1000 раз

13. В кислом растворе концентрация ионов OH^- равна (моль/л):

- 1) 10^{-7} 2) 10^{-5}
3) 10^{-9}

14. Ионное произведение воды равно:

- 1) 10^{-7} 2) 10^{-14}
3) 10^{-10} 4) 7
5) 14

Ответы: 3, 3, 1, 3, 3, 1, 2, 1В, 3, 3, 2, 4, 3, 2

Рекомендуемая литература:

Основная:

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Количество экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Химия и экспертиза воды: учебное пособие	сост. И.В. Горева, И.А. Токарева	Киров: Кировская ГМА, 2010	45	ЭБС Кировского ГМУ
2	Методы оценки качества воды: учебное пособие	сост. И.В. Горева, И.А. Токарева	Киров: Кировская ГМА, 2010	46	ЭБС Кировского ГМУ

Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Количество экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Аналитическая химия: учебник в 2-х кн.	Васильев В.П.	М.: Дрофа, 2007	50	-
2	Пищевая химия: учебник для вузов	Нечаев А.П.	СПб.: ГИОРД, 2011	30	-
3	Экологическая экспертиза: учебное пособие	Под ред. В.М. Питулько	М.: Академия, -2006	5	-

Кафедра менеджмента и товароведения

Приложение Б к рабочей программе факультатива

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по факультативу

«Химия и экспертиза воды»

Направление подготовки 38.03.07 Товароведение
Направленность (профиль) ОПОП - Товароведение и экспертиза в области функциональных, специализированных продуктов питания, пищевых и биологически активных добавок

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения			Разделы дисциплины, при освоении которых формируется компетенция	Номер семестра, в котором формируется компетенция
		Знать	Уметь	Владеть		
ОПК-5	способностью применять знания естественнонаучных дисциплин для организации торговых технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров	3.2 научные основы физических, химических, физико-химических и биологических методов для инструментальной оценки показателей качества и безопасности потребительских товаров	У.2 использовать физические, химические, физико-химические и биологические методы как инструмент в профессиональной деятельности	В.2 методологией оценки качества товаров физическими, химическими, физико-химическими и биологическими методами анализа	Раздел 1. Вода как вещество	3 семестр
ПК-8	знанием ассортимента и потребительских свойств товаров, факторов, формирующих и сохраняющих их качество	3.1 ассортимент и потребительские свойства товаров, факторы, формирующие и сохраняющие качество. Номенклатуру потребительских свойств и показателей качества и безопасности однородных групп продовольственных и непродовольственных товаров	У.1 определять показатели ассортимента и качества товаров	В.1 методами классификации и кодирования товаров, методами и средствами определения показателей ассортимента и качества товаров и способами формирования и сохранения качества товаров	Раздел №2. Водоподготовка. Нормы качества питьевой воды	3 семестр
ПК-9	знанием методов	3.1 основные методы	У.1 использовать	В.1 методологией	1 Раздел №2.	3 семестр

	идентификации, оценки качества и безопасности товаров для диагностики дефектов, выявления опасной, некачественной, фальсифицированной и контрафактной продукции, сокращения и предупреждения товарных потерь	идентификации товаров и способы обнаружения и защиты товаров от фальсификации. Методы оценки качества и безопасности товаров	методы идентификации, оценки качества и безопасности товаров для диагностики дефектов, выявления опасной, некачественной, фальсифицированной и контрафактной продукции	идентификации и выявления фальсификации товаров с помощью современных физических, химических, физико-химических и биологических методов исследования, правилами проведения идентификации и методами обнаружения фальсификации товаров на всех этапах	Водоподготовка. Нормы качества питьевой воды	
--	--	--	--	--	--	--

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

Показатели оценивания	Критерии и шкалы оценивания				Оценочное средство	
	не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено	для текущего контроля	для промежуточной аттестации
ОПК-5 (2)						
Знать	Фрагментарные знания научной основы физических, химических, физико-химических и биологических методов для инструментальной оценки показателей качества и безопасности потребительских товаров	Общие, но не структурированные знания научной основы физических, химических, физико-химических и биологических методов для инструментальной оценки показателей качества и безопасности потребительских товаров, допускает существенные ошибки	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания научной основы физических, химических, физико-химических и биологических методов для инструментальной оценки показателей качества и безопасности потребительских товаров, допускает ошибки	Сформированные систематические знания научной основы физических, химических, физико-химических и биологических методов для инструментальной оценки показателей качества и безопасности потребительских товаров	Тестирование, ситуационные задачи, контрольная работа, собеседование на занятии	Собеседование, тестирование
Уметь	Частично освоенное умение использовать физические, химические, физико-химические и биологические методы как инструмент в профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать физические, химические, физико-химические и биологические методы как инструмент в профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать физические, химические, физико-химические и биологические методы как инструмент в профессиональной деятельности, допускает ошибки	Сформированное умение использовать физические, химические, физико-химические и биологические методы как инструмент в профессиональной деятельности	Тестирование, ситуационные задачи, контрольная работа, собеседование на занятии	Собеседование, тестирование

Владеть	Фрагментарное применение навыков владения методологией оценки качества товаров физическими, химическими, физико-химическими и биологическими методами анализа	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения методологией оценки качества товаров физическими, химическими, физико-химическими и биологическими методами анализа	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения методологией оценки качества товаров физическими, химическими, физико-химическими и биологическими методами анализа	Успешное и систематическое применение навыков оценки качества товаров физическими, химическими, физико-химическими и биологическими методами анализа	Тестирование, ситуационные задачи, контрольная работа, собеседование на занятии	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
ПК-8 (1)						
Знать	Фрагментарные знания ассортимента и потребительских свойства товаров, факторы, формирующих и сохраняющих качество, номенклатуры потребительских свойств и показателей качества и безопасности однородных групп продовольственных и непродовольственных товаров	Общие, но не структурированные знания ассортимента и потребительских свойства товаров, факторы, формирующих и сохраняющих качество, номенклатуры потребительских свойств и показателей качества и безопасности однородных групп продовольственных и непродовольственных товаров	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания ассортимента и потребительских свойства товаров, факторы, формирующих и сохраняющих качество, номенклатуры потребительских свойств и показателей качества и безопасности однородных групп продовольственных и непродовольственных товаров	Сформированные систематические знания ассортимента и потребительских свойства товаров, факторы, формирующих и сохраняющих качество, номенклатуры потребительских свойств и показателей качества и безопасности однородных групп продовольственных и непродовольственных товаров	Тестирование, ситуационные задачи, контрольная работа, собеседование на занятии	Собеседование, тестирование
Уметь	Частично освоенное умение определять показатели ассортимента и качества товаров	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение определять показатели ассортимента и качества товаров	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять показатели ассортимента и качества товаров	Сформированное умение определять показатели ассортимента и качества товаров	Тестирование, ситуационные задачи, контрольная работа, собеседование на занятии	Собеседование, тестирование
Владеть	Фрагментарное применение навыков использования методов классификации и кодирования товаров, методов и средств определения показателей ассортимента и качества товаров и способов формирования и сохранения качества товаров	В целом успешное, но не систематическое применение навыков методов классификации и кодирования товаров, методов и средств определения показателей ассортимента и качества товаров и способов формирования и сохранения качества товаров	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков методов классификации и кодирования товаров, методов и средств определения показателей ассортимента и качества товаров и способов формирования и	Успешное и систематическое применение навыков методов классификации и кодирования товаров, методов и средств определения показателей ассортимента и качества товаров и способов формирования и сохранения качества товаров	Тестирование, ситуационные задачи, контрольная работа, собеседование на занятии	Собеседование, тестирование, прием практических навыков

			сохранения качества товаров			
ПК-9 (1)						
Знать	Фрагментарные знания об основных методах идентификации товаров и способах обнаружения и защиты товаров от фальсификации, методах оценки качества и безопасности товаров	Общие, но не структурированные знания об основных методах идентификации товаров и способах обнаружения и защиты товаров от фальсификации, методах оценки качества и безопасности товаров	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных методах идентификации товаров и способах обнаружения и защиты товаров от фальсификации, методах оценки качества и безопасности товаров	Сформированные систематические знания об основных методах идентификации товаров и способах обнаружения и защиты товаров от фальсификации, методах оценки качества и безопасности товаров	Тестирование, ситуационные задачи, контрольная работа, собеседование на занятии	Собеседование, тестирование
Уметь	Частично освоенное умение использовать методы идентификации, оценки качества и безопасности товаров для диагностики дефектов, выявления опасной, некачественной, фальсифицированной и контрафактной продукции	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать методы идентификации, оценки качества и безопасности товаров для диагностики дефектов, выявления опасной, некачественной, фальсифицированной и контрафактной продукции	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать методы идентификации, оценки качества и безопасности товаров для диагностики дефектов, выявления опасной, некачественной, фальсифицированной и контрафактной продукции	Сформированное умение использовать методы идентификации, оценки качества и безопасности товаров для диагностики дефектов, выявления опасной, некачественной, фальсифицированной и контрафактной продукции	Тестирование, ситуационные задачи, контрольная работа, собеседование на занятии	Собеседование, тестирование
Владеть	Фрагментарное применение навыков идентификации и выявления фальсификации товаров с помощью современных физических, химических, физико-химических и биологических методов исследования, правилами проведения идентификации и методами обнаружения фальсификации товаров на всех этапах	В целом успешное, но не систематическое применение навыков идентификации и выявления фальсификации товаров с помощью современных физических, химических, физико-химических и биологических методов исследования, правилами проведения идентификации и методами обнаружения фальсификации товаров на всех этапах	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков идентификации и выявления фальсификации товаров с помощью современных физических, химических, физико-химических и биологических методов исследования, правилами проведения идентификации и методами обнаружения фальсификации товаров на всех этапах	Успешное и систематическое применение навыков идентификации и выявления фальсификации товаров с помощью современных физических, химических, физико-химических и биологических методов исследования, правилами проведения идентификации и методами обнаружения фальсификации товаров на всех этапах	Тестирование, ситуационные задачи, контрольная работа, собеседование на занятии	Собеседование, тестирование, прием практических навыков

3. Типовые контрольные задания и иные материалы

3.1. Примерные вопросы к зачету (собеседованию), критерии оценки (ОПК-5, ПК-8, ПК-9)

1. Строение и свойства молекулы воды. Качественный и количественный состав молекулы воды.
2. Образование водородных связей между молекулами воды. Особенности структуры жидкой воды и льда.
3. Физические свойства воды. Аномальные свойства воды.
4. Химические свойства воды. Особенности взаимодействия воды с простыми и сложными веществами.
5. Образование гидратированных ионов. Кристаллогидраты.
6. Взаимодействие воды с органическими веществами
7. Вода как полярный растворитель. Водные растворы, их роль в природе, быту и технике.
8. Электролитическая диссоциация воды. Вода как слабый электролит. Факторы, влияющие на процесс диссоциации воды.
9. Ионное произведение воды. Концентрация ионов водорода в растворах. Понятие водородного показателя (рН). Водородный показатель биологических жидкостей.
10. Классификация химических компонентов природных вод.
11. Источники водоснабжения. Виды источников водоснабжения. Нормативные документы, определяющие качество воды в источниках водоснабжения.
12. Способы пробоотбора и меры подготовки воды к проведению анализа.
13. Основные показатели качества воды природных источников водоснабжения.
14. Методы водоподготовки: физические, химические, биологические. Нормы качества водоподготовки. Нормативные документы, регламентирующие качество водоподготовки. Качества питьевой воды.
15. Методы исследования качества питьевой воды.
16. Нормативные документы, регламентирующие качество питьевой воды.
17. Органолептические показатели качества питьевой воды, методы их определения.
18. Физико-химические показатели качества питьевой воды и методы их определения.
19. Общая и карбонатная жесткость воды. Методы определения. Нормы качества воды по данному показателю

Критерии оценки:

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся если он обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой; усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении ситуационных заданий, безошибочно ответил на основной и дополнительные вопросы на зачете.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся если он обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки при ответе на основной и дополнительные вопросы; не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий по дисциплине.

3.2. Примерные тестовые задания, критерии оценки (ОПК-5, ПК-8, ПК-9)

Примерные тестовые задания для текущего контроля

Тестовые задания 1 уровня (выбор всех правильных ответов)

1. Если раствор приготовлен из 100 мл воды и 60 г растворенного вещества раствор следует считать: (ОПК-5, ПК-8, ПК-9)
 - 1) разбавленным
 - 2) концентрированным
 - 3) очень разбавленным
 - 4) насыщенным
2. Если к насыщенному раствору добавить воду, полученный раствор называется (ОПК-5, ПК-8, ПК-9)
 - 1) насыщенным
 - 2) ненасыщенным
 - 3) пересыщенным
 - 4) концентрированным
3. В воде не будет растворяться (ОПК-5, ПК-8, ПК-9)
 - 1) хлорид натрия
 - 2) гидроксид калия
 - 3) соляная кислота
 - 4) бензол
4. Если раствор приготовлен из 1000 мл воды и 0,01 г растворенного вещества раствор следует считать (ОПК-5, ПК-8, ПК-9)
 - 1) разбавленным
 - 2) концентрированным
 - 3) очень разбавленным
 - 4) насыщенным
5. Для питьевой воды централизованных систем водоснабжения интенсивность запаха не должна превышать (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):
 - 1) 2 баллов;
 - 2) 3 баллов;
 - 3) 4 баллов;
 - 4) 1 балла
6. Если к пересыщенному раствору добавить воду до растворения осадка, полученный раствор будет называться (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):
 - 1) насыщенным
 - 2) ненасыщенным
 - 3) пересыщенным
 - 4) концентрированным

7. Если система образована дисперсной средой в виде жидкого вещества и дисперсной фазой в виде газа, она называется (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):
 1) пена 2) эмульсия
 3) аэрозоль 4) сплав
8. С водой не взаимодействует (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):
 1) оксид серы (IV) 2) оксид кремния(IV)
 3) оксид фосфора (V) 4) оксид углерода(IV)
9. Вкус и привкус при оценке качества воды определяются (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):
 1) физико-химическими методами;
 2) дегустационными методами;
 3) фотоколориметрическими методами;
10. Оценка привкуса по балльной шкале оценивает (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):
 4) происхождение привкуса; 3) род прикуса;
 5) интенсивность привкуса;
11. Вкус и привкус обусловлены содержанием в воде (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):
 6) летучих веществ; 3) растворенных веществ;
 7) нерастворимых веществ
12. Запах обусловлен содержанием в воде (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):
 8) летучих веществ; 3) растворенных веществ;
 9) нерастворимых веществ
13. Формула для расчета молярной концентрации эквивалента основания следующая (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):
 1) $C_H = \frac{M}{m \cdot V}$ 2) $C_H = \frac{m \cdot \text{кислотность}}{M \cdot V}$ 3) $C_H = \frac{m_{\text{вещества}}}{m_{\text{раствора}} \cdot V}$ 4) $C_H = \frac{M_{\text{экв.}}}{V \cdot m}$
14. При взаимодействии с водой карбоната калия pH раствора имеет значение (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):
 1) ≈ 7 2) < 7
 3) $= 7$ 4) > 7
15. Реакция взаимодействия хлора с водой является (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):
 1) реакцией обмена 2) реакцией конпропорционирования
 3) реакцией диспропорционирования 4) реакцией замещения
 Составить уравнение данной реакции
16. При взаимодействии фосфида кальция с водой образуется (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):
 1) фосфорная кислота 2) фосфин
 3) карбонат кальция 4) фосфат кальция
 Составить уравнение происходящей реакции
17. При добавлении к пробе воды первых порций нитрата серебра протекает химическая реакция (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):
 1) $Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl$ 2) $Ag^+ + CrO_4^{2-} \rightarrow Ag_2CrO_4$
 3) $Ag^+ + NO_3^- \rightarrow AgNO_3$ 4) $Ag^0 + Cl^0 \rightarrow AgCl$
18. При добавлении к водопроводной воде иодида калия (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):
 1) протекает химическая реакция:
 $2KJ + Cl_2 = J_2 + 2KCl$
 2) протекает химическая реакция:
 $Cl_2 + H_2O = HCl + HClO$
 3) протекает химическая реакция:
 $J_2 + 2KCl = Cl_2 + 2KJ$
 4) не протекает химических реакций
19. Формула для расчета молярной концентрации вещества следующая (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):
 1) $C_H = \frac{M}{m \cdot V}$ 2) $C_H = \frac{m \cdot \text{кислотность}}{M \cdot V}$ 3) $C_H = \frac{m_{\text{вещества}}}{m_{\text{раствора}} \cdot V}$ 4) $C_H = \frac{M_{\text{экв.}}}{V \cdot m}$
20. Реакция взаимодействия натрия с водой является (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):
 1) реакцией обмена 2) реакцией конпропорционирования
 3) реакцией диспропорционирования 4) реакцией замещения
 Составить уравнение данной реакции

Тестовые задания 2 уровня (установление соответствия, последовательности)

1. Соотнесите определение со способом выражения состава раствора ((ОПК-5, ПК-8, ПК-9):

- 1) указывает содержание граммов растворенного вещества в 100 г раствора;
- 2) указывает содержание моль растворенного вещества в 1 л раствора;
- 3) указывает содержание эквивалентов растворенного вещества в 1л раствора,
- 4) указывает содержание граммов растворенного вещества в 100 г раствора

А. массовая доля,
 Б. молярная концентрация

- В. эквивалентная концентрация
Г. титр раствора
2. Соотнесите определение со способом выражения состава раствора ((ОПК-5, ПК-8, ПК-9):
- 1) указывает содержание граммов растворенного вещества в 100 г раствора;
 - 2) указывает содержание молей растворенного вещества в 1 л раствора;
 - 3) указывает содержание эквивалентов растворенного вещества в 1л раствора,
 - 4) указывает содержание мл(или л) растворенного вещества в 1л раствора
- А. массовая доля,
Б. молярная концентрация
В.
Г. объемная доля
3. При проведении колориметрических исследований последовательность операций (ОПК-5, ПК-8, ПК-9)::
- 1) установка светофильтра
 - 2) прогревание прибора
 - 2) установка «нулевого отсчета»
 - 3) установка кювет
 - 4) измерение оптической плотности
- А. 1,2,3,4,Б.
В. 1,4,3,2
Г. 2,3,1,4
4. При проведении оценки цветности воды последовательность определения следующая (ОПК-5, ПК-8, ПК-9)::
- 1). Приготовление стандартного раствора
 - 2). Приготовление шкалы цветности
 - 3). Приготовление раствора сравнения
 - 4). Оценка цветности образца
- А. 1,2,3,4,Б.
В. 1,4,3,2
Г. 2,3,1,4
5. При определении содержания железа в воде последовательность определения следующая (ОПК-5, ПК-8, ПК-9)::
- 1). Приготовление стандартного раствора
 - 2). Приготовление шкалы цветности
 - 3). Приготовление раствора сравнения
 - 4). Оценка цветности образца
- А. 1,2,3,4,Б.
В. 1,4,3,2
Г. 2,3,1,4

Тестовые задания 3 уровня (ситуационные задачи)

1. Чему равна массовая доля раствора, полученного при растворении в 80 граммах воды 20 граммов вещества (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):
- | | |
|---------|---------|
| 1) 10 % | 2) 20 % |
| 3) 25 % | 4) 40 % |
2. Какой объем воды нужен для приготовления раствора с массовой долей 25% из 50 граммов сахара (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):
- | | |
|-----------|-----------|
| 1) 50 мл | 2) 100 мл |
| 3) 150 мл | 4) 200 мл |
3. Во сколько раз отличается значение молярной концентрации серной кислоты от нормальности ее раствора(ОПК-5, ПК-8, ПК-9):
- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) в 3 раза больше | 2) в 2 раза больше |
| 3) в 2 раза меньше | 4) значения равны |
4. Чему равна массовая доля раствора, полученного из 50 г вещества и 150 г воды (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):
- | | |
|---------|---------|
| 1) 10 % | 2) 20 % |
| 3) 25 % | 4) 33 % |
5. Какой объем воды нужен для приготовления раствора с массовой долей 20% из 20г вещества (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):
- | | |
|-----------|-----------|
| 1) 60 мл | 2) 80 мл |
| 3) 100 мл | 4) 120 мл |

Примерные тестовые задания для промежуточной аттестации (ОПК-5, ПК-9)

Тестовые задания 1 уровня (выбор всех правильных ответов)

1. Мутность и прозрачность зависят от содержания в воде (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):

- а) нерастворимых соединений;
- б) растворимых соединений;
- в) окислителей;
- г) восстановителей;

2. Методом определения запаха воды является (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):

- а) дегустация;
- б) колориметрия;
- в) сравнение;
- г) рефрактометрия;

3. По балловой шкале оценивается (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):

- а) вид запаха;
- б) род запаха;
- в) происхождение запаха;
- г) интенсивность запаха;

4. Присутствие в воде тонкодисперсных взвесей нерастворимых веществ и коллоидных частиц диаметром более 100 нм неорганического и органического происхождения обуславливают (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):

- а) прозрачность воды;
- б) мутность воды;
- в) вкус воды;
- г) запах воды;

5. По стандартному шрифту определяется (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):

- а) прозрачность воды;
- б) мутность воды;
- в) вкус воды;
- г) запах воды;

6. Вода, характеризующаяся по показателю «Прозрачность» как не прозрачная имеет значение данного показателя (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):

- а) меньше 10 см;
- б) от 10 до 20 см;
- в) от 20 до 30 см;
- г) более 30 см;

7. Показатель «Цветность» характеризует содержание в воде (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):

- а) окрашенных частиц;
- б) нерастворимых веществ;
- в) летучих веществ;
- г) растворимых веществ;

8. На рисунке изображен метод определения



(ОПК-5, ПК-8, ПК-9)

- а) цветности;
- б) прозрачности;
- в) мутности;
- г) окисляемости;

9. Для расчетов по результатам титрования используют формулу, имеющую вид (ОПК-5, ПК-8, ПК-9)

$$1) V_1 = \frac{V_2 \cdot C_2}{C_1} \quad 3) C_2 = \frac{V_1 \cdot C_1}{V_2}$$

$$2) V_2 = \frac{V_1 \cdot C_1}{C_2} \quad 4) C_2 \cdot C_1 = V_1 \cdot V_2$$

10. Коэффициент перед формулой перманганата калия в уравнении взаимодействия его с водой (ОПК-5, ПК-8, ПК-9)

- 1) 4
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 1

Составить уравнение данной реакции

11. Реакция взаимодействия хлора с водой является (ОПК-5, ПК-8, ПК-9)

- 1) реакцией обмена
- 2) реакцией конпропорционирования
- 3) реакцией диспропорционирования
- 4) реакцией замещения

Составить уравнение данной реакции

12. При взаимодействии фосфида кальция с водой образуется (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):

- 1) фосфорная кислота
- 2) фосфин
- 3) карбонат кальция
- 3) фосфат кальция

Составить уравнение происходящей реакции

13. В реакции взаимодействия хлора с горячей водой одним из продуктов реакции является (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):

- 1) хлорноватистая кислота 2) кислород
3) водород 4) соляная кислота

Составить уравнение данной реакции

14. Реакция взаимодействия воды с сульфатом меди является реакцией (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):

- 1) обмена 2) разложения
3) замещения 4) соединения

Составить уравнение данной реакции

15. Реакция взаимодействия хлора с водой является (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):

- 1) реакцией обмена 2) реакцией конпропорционирования
3) реакцией диспропорционирования 4) реакцией замещения

Составить уравнение данной реакции

16. При взаимодействии фосфида кальция с водой образуется (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):

- 1) фосфорная кислота 2) фосфин
3) карбонат кальция 4) фосфат кальция

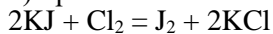
Составить уравнение происходящей реакции

17. При добавлении к пробе воды первых порций нитрата серебра протекает химическая реакция (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):

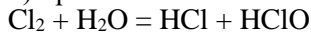
- 1) $Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl$ 2) $Ag^+ + CrO_4^{2-} \rightarrow Ag_2CrO_4$
3) $Ag^+ + NO_3^- \rightarrow AgNO_3$ 4) $Ag^0 + Cl^0 \rightarrow AgCl$

18. При добавлении к водопроводной воде иодида калия (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):

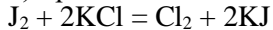
1) протекает химическая реакция:



2) протекает химическая реакция:



3) протекает химическая реакция:



4) не протекает химических реакций

19. Формула для расчета молярной концентрации вещества следующая (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):

- 1) $C_H = \frac{M}{m \cdot V}$ 2) $C_H = \frac{m \cdot \text{кислотность}}{M \cdot V}$ 3) $C_H = \frac{m_{\text{вещества}}}{m_{\text{раствора}} \cdot V}$ 4) $C_H = \frac{M_{\text{экв.}}}{V \cdot m}$

20. Реакция взаимодействия натрия с водой является (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):

- 1) реакцией обмена 2) реакцией конпропорционирования
3) реакцией диспропорционирования 4) реакцией замещения

Составить уравнение данной реакции

Тестовые задания 2 уровня (установление соответствия, последовательности)

1) указывает содержание граммов растворенного вещества в 100 г раствора (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):;

2) указывает содержание моль растворенного вещества в 1 л раствора;

3) указывает содержание эквивалентов растворенного вещества в 1л раствора,

4) указывает содержание граммов растворенного вещества в 100 г раствора

- А. массовая доля,
Б. молярная концентрация
В. эквивалентная концентрация
Г. титр раствора

2. Соотнесите определение со способом выражения состава раствора ((ОПК-5, ПК-8, ПК-9):

1) указывает содержание граммов растворенного вещества в 100 г раствора;

2) указывает содержание моль растворенного вещества в 1 л раствора;

3) указывает содержание эквивалентов растворенного вещества в 1л раствора,

4) указывает содержание мл(или л) растворенного вещества в 1л раствора

- А. массовая доля,
Б. молярная концентрация
В.
Г. объемная доля

3. При проведении колориметрических исследований последовательность операций (ОПК-5, ПК-8, ПК-9)::

1) установка светофильтра

2) прогревание прибора

2) установка «нулевого отсчета»

3) установка кювет

4) измерение оптической плотности

А. 1,2,3,4,Б.

В. 1,4,3,2

Г. 2,3,1,4

4. При проведении оценки цветности воды последовательность определения следующая (ОПК-5, ПК-8, ПК-9)::

- 1). Приготовление стандартного раствора
- 2). Приготовление шкалы цветности
- 3). Приготовление раствора сравнения
- 4). Оценка цветности образца

А. 1,2,3,4,Б.

В. 1,4,3,2

Г. 2,3,1,4

5. При определении содержания железа в воде последовательность определений следующая (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):

- 1). Приготовление стандартного раствора
- 2). Приготовление шкалы цветности
- 3). Приготовление раствора сравнения
- 4). Оценка цветности образца

А. 1,2,3,4,Б.

В. 1,4,3,2

Г. 2,3,1,4

Тестовые задания 3 уровня (ситуационные задачи)

1. Чему равна массовая доля раствора, полученного из 50 г вещества и 150 г воды (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):

1) 10 %

2) 20 %

3) 25 %

4) 33 %

2. Какой объем воды нужен для приготовления раствора с массовой долей 20% из 20г вещества (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):

1) 60 мл

2) 80 мл

3) 100 мл

4) 120 мл

3. Во сколько раз отличается значение молярной концентрации раствора гидроксида натрия от значения молярной концентрации его эквивалента (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):

1) в 3 раза больше

2) в 2 раза больше

3) в 2 раза меньше

4) значения равны

4. Какая масса гидроксида натрия содержится в 500 мл 1 молярного раствора (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):

1) 80 г

2) 40 г

3) 20 г

4) 10 г

5. Какой объем воды нужен для приготовления раствора с массовой долей 98% из 9,8г вещества (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):

1) 0,1 мл

2) 10 мл

3) 1 мл

4) 100 мл

6. Во сколько раз отличается значение молярной концентрации раствора гидроксида калия от значения молярной концентрации его эквивалента (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):

1) в 3 раза больше

2) в 2 раза больше

3) в 2 раза меньше

4) значения равны

Критерии оценки.

«зачтено» - не менее 71% правильных ответов;

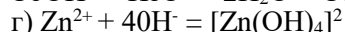
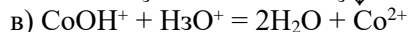
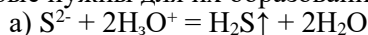
«не зачтено» - 70% и менее правильных ответов.

3.3. Примерные ситуационные задачи, критерии оценки

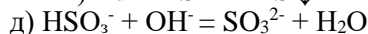
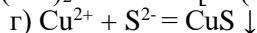
Раздел 1. Вода как вещество

Задача 1. Составьте уравнения реакций ионного обмена в ионно-молекулярной форме: а) сульфид натрия с соляной кислотой; б) гидрокарбонат кальция с гидроксидом кальция; в) сульфат гидроксокобальта(II) с серной кислотой; г) нитрат цинка с избытком щелочи. (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):

Решение. Вначале путем перегруппировки ионов исходных веществ определим вещества, образование которых может послужить причиной протекания реакции ионного обмена (осадок, газ, слабый электролит, комплексная частица). Затем в правой части уравнения напишем формулы этих веществ, а в левой части - только те частицы (ионы, молекулы), которые нужны для их образования:



Задача 2. Составьте молекулярные уравнения по ионно-молекулярным:



Решение. В молекулярных уравнениях нужно писать формулы молекул, которые диссоциируют на указанные ионы. Например, если указан ион S^{2-} , то следует писать формулу растворимого сульфида (Na_2S ,

K₂S), а не H₂S, который является слабым электролитом (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):

- а) FeCl₃ + 3KOH = Fe(OH)₃ + 3KCl
- б) AlCl₃ + NaOH = Al(OH)Cl₂ + NaCl
- в) Be(OH)₂ + 2KOH = K₂[Be(OH)₄]
- г) CuCl₂ + K₂S = CuS + 2KCl
- д) KHSO₃ + KOH = K₂SO₃ + H₂O

Задача 3. Определите, какую массу хлорида натрия нужно взять, чтобы приготовить 2 л раствора с w = 20%. Плотность равна 1,133 г/мл. (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):

Решение. Массу соли, которую надо взять для приготовления раствора, найдем из формулы:

$$m = wV\rho/100 \\ m(\text{KCl}) = 20 \cdot 2000 \cdot 1,133/100 = 453,2 \text{ г}$$

Раздел 2. Водоподготовка. Нормы качества питьевой воды

Задача 1. Вычислите константу диссоциации CH₃COOH, если степень диссоциации ее в 0,5 М растворе равна 0,6%. (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):

Решение. Для вычисления константы диссоциации воспользуемся упрощенным выражением закона разбавления Оствальда:

$$K_{\text{дисс}} = \alpha^2 c. \quad K_{\text{дисс}} = (6 \cdot 10^{-3})^2 \cdot 0,5 = 1,8 \cdot 10^{-5}$$

(при расчетах α выражают в долях единицы, т. е. $\alpha = 0,6\% = 6 \cdot 10^{-3}$).

Задача 2. Определите степень диссоциации HCOOH, если константа диссоциации ее равна $2 \cdot 10^{-4}$, а массовая доля 3% ($\rho=1$). (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):

Решение. Во всех расчетах нужно знать число молей вещества, поэтому массовую долю необходимо перевести в молярную концентрацию. Для перехода от массовой доли вещества, выраженной в процентах, к молярной концентрации (моль/л) воспользуемся переводной формулой:

$$C = \frac{w\rho 10}{M} = \frac{3 \cdot 1 \cdot 10}{46} = 6,52 \cdot 10^{-1} \text{ моль / л}$$

Далее по закону разбавления находим α : $\alpha = \sqrt{\frac{K_{\text{дисс}}}{c}}$

Отсюда
$$\alpha = \sqrt{\frac{K_{\text{дисс}}}{c}} = \alpha = \sqrt{\frac{2 \cdot 10^{-4}}{6,52 \cdot 10^{-1}}} = 1,73 \cdot 10^{-2} = 1,73\%$$

Задача 3. Определите концентрацию ионов водорода в 0,1 М растворе азотистой кислоты, если константа диссоциации HNO₂ равна $5 \cdot 10^{-4}$. (ОПК-5, ПК-8, ПК-9):

Решение. Определяем концентрацию ионов H⁺ по формуле:

$$c(\text{H}^+) = \alpha c, \quad \alpha = \sqrt{\frac{K_{\text{дисс}}}{c}} \\ \alpha = \sqrt{\frac{5 \cdot 10^{-4}}{10^{-1}}} = 0,07, \quad c(\text{H}^+) = 0,07 \cdot 0,1 = 7 \cdot 10^{-3} \text{ моль/л.}$$

Критерии оценки

зачтено» - обучающийся решил задачу в соответствии с алгоритмом, дал полные и точные ответы на все вопросы задачи, представил комплексную оценку предложенной ситуации, сделал выводы, привел дополнительные аргументы, продемонстрировал знание теоретического материала с учетом междисциплинарных связей, нормативно-правовых актов; предложил альтернативные варианты решения проблемы;

«не зачтено» - обучающийся не смог логично сформулировать ответы на вопросы задачи, сделать выводы, привести дополнительные примеры на основе принципа межпредметных связей, продемонстрировал неверную оценку ситуации.

3.4. Примерный перечень практических навыков, критерии оценки (ОПК-5, ПК-8, ПК-9)

В результате изучения дисциплины «Химия и экспертиза воды» обучающийся должен:

Знать:

- строение, химические свойства воды;
- свойства воды как растворителя и растворов как дисперсных систем;
- роль воды в природе, в биологических системах, промышленности. Воздействие воды на различные материалы;
- основные виды примесей и загрязнителей воды и источников их поступления;
- основные показатели качества воды различного происхождения и методы их оценки.

Уметь:

- использовать полученные в процессе изучения предмета знания для решения соответствующих теоретических, практических и профессиональных задач;
- по результатам проведенного эксперимента давать экспертную оценку состава и качества исследуемой воды;
- применять полученные знания при изучении соответствующих разделов других дисциплин;

- обращаться с химической посудой, реактивами и оборудованием
- производить химические расчеты.

Владеть:

- навыками выполнения химического эксперимента в соответствии с письменной и устной инструкцией;
- основными принципами и методами оценки качества и безопасности воды;
- навыками поиска научной информации о существующих методах аналитического контроля воды и нормативно-правовых документах в этой области.
- определения состава и качества воды различного

Критерии оценки:

«зачтено» - обучающийся обладает теоретическими знаниями и владеет методикой выполнения практических навыков, демонстрирует их выполнение, в случае ошибки может исправить при коррекции их преподавателем;

«не зачтено» - обучающийся не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

3.5. Примерные задания для выполнения контрольных работ, критерии оценки

Вопрос № 1 (ОПК-5)

- Фазовые равновесия в системе: лед - жидкая вода - пар
- Вода как растворитель. Водные растворы, их роль в природе, быту и технике
- Вода в природе. Виды природной воды
- Классификация природных вод по химическому составу и месторасположению
- Состав вод различного происхождения. Классификация химических компонентов природных вод
- Классификация минеральных вод по химическому составу и назначению
- Гидрологический цикл (круговорот воды в природе)
- Источники водоснабжения. Требования к качеству воды природных источников водоснабжения. Нормативные документы, регламентирующие выбор источника водоснабжения и качество используемой воды
- Пробоотбор и подготовка воды к анализу. Методы отбора проб. Способы пробоотбора и меры подготовки воды к проведению анализа. Хранение и транспортировка проб
- Водоподготовка. Оценка качества водоподготовки
- Нормы качества и безопасности питьевой воды
- Методы исследования качества питьевой воды
- Органолептические показатели качества воды. Методы оценки
- Подготовка воды к анализу. Органолептические показатели воды
- Водоподготовка, приемы и методы водоподготовки
- Методы определения качества водоподготовки
- Содержание воды в пищевых продуктах
- Свободная и связанная влага в пищевых продуктах
- Методы определения влаги в пищевых продуктах
- Физико-химические показатели качества питьевой воды.
- Аномальные свойства воды
- Образование межмолекулярной связи между молекулами воды. Особенности структуры жидкой воды и льда
- Роль льда в обеспечении сохранения качества пищевых продуктов
- Понятие активности воды. Активность воды и стабильность пищевых продуктов
- Особенности взаимодействия воды с частицами растворенных веществ разной природы
- Использование воды для производства продуктов питания. Методы водоподготовки в пищевой промышленности

Критерии оценки:

«зачтено» – обоснована актуальность проблемы и темы, содержание соответствует теме контрольной работы, полно и глубоко раскрыты основные понятия проблемы, обнаружено достаточное владение терминологией, продемонстрировано умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал, умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы, к анализу привлечены новейшие работы по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.), полностью соблюдены требования к оформлению контрольной работы, грамотность и культура изложения материала на высоком уровне.

«не зачтено» – не обоснована или слабо обоснована актуальность проблемы и темы, содержание не соответствует теме и плану контрольной работы, обнаружено недостаточное владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы, не продемонстрировано умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал, умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы, использован очень

ограниченный круг литературных источников по проблеме, не соблюдены требования к оформлению контрольной работы, отсутствует грамотность и культура изложения материала.

3.6. Примерные вопросы для собеседования на занятии, критерии оценки (ОПК-5, ПК-8, ПК-9)

Раздел 2. Водоподготовка. Нормы качества питьевой воды

Тема 2.1: Жесткость воды.

1. Какие виды жесткости воды известны?
2. Присутствием каких ионов и веществ обусловлены разные виды жесткости воды?
3. В чем заключается принцип определения общей жесткости?
4. Как по результатам эксперимента рассчитать общую жесткость воды?
5. На основании полученных данных сделайте вывод о жесткости исследуемой воды.

Определение общей, магниевой и карбонатной жесткости воды

Раздел 2. Водоподготовка. Нормы качества питьевой воды

Тема 2.2: Органолептические показатели качества воды.

1. По каким показателям оценивают качество питьевой воды?
2. Какие показатели качества воды относятся к органолептическим?
3. Какие факторы определяют наличие у воды вкуса, привкуса, запаха?
4. Какими методами определяют цветность питьевой воды?
5. Какой принцип положен в основу выбора светофильтра при колориметрировании растворов? При какой длине волны определяют цветность воды с использованием хроматно-кобальтовой шкалы

6. Сделайте вывод о соответствии образцов исследуемой воды требованиям нормативным документам по определяемым органолептическим показателям.

Раздел 2. Водоподготовка. Нормы качества питьевой воды

Тема 2.3: Физико-химические показатели качества воды.

1. Содержанием каких ионов определяется значение pH?
2. На каком принципе основано определение значения pH разными методами?
3. Какие факторы влияют на изменение значения pH природных вод?
4. Присутствием каких ионов и веществ обусловлена щелочность воды?
5. В чем заключается принцип определения кислотности и щелочности воды?
6. Как по результатам определения щелочности рассчитать карбонатную жесткость воды?
7. Присутствием каких веществ обусловлена кислотность воды?
8. Как определить поправочный коэффициент к концентрации гидроксида натрия при определении кислотности?

9. На основании полученных данных сделайте вывод о кислотности и щелочности исследуемой воды и соответствия данных образцов требованиям нормативных документов.

Критерии оценки. *Оценки «отлично» заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.*

Оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение в образовательной организации высшего образования и приступить к изучению последующих дисциплин.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1. Методика проведения тестирования

2 **Целью этапа** промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме тестирования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

3 **Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:**

4 Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, введенным в действие приказом от 08.02.2018 № 61-ОД.

5 **Субъекты, на которых направлена процедура:**

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не прошел процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

6 **Период проведения процедуры:**

7 Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля) на последнем занятии. В случае проведения тестирования на компьютерах время и место проведения тестирования преподаватели кафедры согласуют с информационно-вычислительным центром и доводят до сведения обучающихся.

8 **Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:**

9 Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

10 **Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:**

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль).

11 **Требования к банку оценочных средств:**

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк тестовых заданий. Преподаватели кафедры разрабатывают задания для тестового этапа зачёта, утверждают их на заседании кафедры и передают в информационно-вычислительный центр в электронном виде вместе с копией рецензии. Минимальное количество тестов, составляющих фонд тестовых заданий, рассчитывают по формуле: трудоемкость дисциплины в з.е. умножить на 50.

Тесты включают в себя задания 3-х уровней:

- ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)
- ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)
- ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)

Соотношение заданий разных уровней и присуждаемые баллы

	Вид промежуточной аттестации
	зачет
Количество ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)	18
Кол-во баллов за правильный ответ	2
Всего баллов	36
Количество ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)	8
Кол-во баллов за правильный ответ	4
Всего баллов	32
Количество ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)	4
Кол-во баллов за правильный ответ	8
Всего баллов	32
Всего тестовых заданий	30
Итого баллов	100
Мин. количество баллов для аттестации	70

12 **Описание проведения процедуры:**

Тестирование является обязательным этапом зачёта независимо от результатов текущего контроля успеваемости. Тестирование может проводиться на компьютере или на бумажном носителе.

Тестирование на бумажном носителе:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре, преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания обучающийся должен выбрать правильные ответы на тестовые задания в установленное преподавателем время.

Обучающемуся предлагается выполнить 30 тестовых заданий разного уровня сложности на зачете. Время, отводимое на тестирование, составляет не более одного академического часа на зачете.

13 **Результаты процедуры:**

Результаты тестирования на компьютере или бумажном носителе имеют качественную оценку «зачтено» – «не зачтено». Оценки «зачтено» по результатам тестирования являются основанием для допуска обучающихся к собеседованию. При получении оценки «не зачтено» за тестирование

обучающийся к собеседованию не допускается и по результатам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «не зачтено» или «неудовлетворительно».

14 Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачётные ведомости в соответствующую графу.

4.2. Методика проведения приема практических навыков

15 **Цель этапа** промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме приема практических навыков является оценка уровня приобретения обучающимся умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины.

16 Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

17 Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, введенным в действие приказом от 08.02.2018 № 61-ОД.

18 Субъекты, на которые направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину. В случае, если обучающийся не прошел процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

19 Период проведения процедуры:

20 Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины на последнем занятии по дисциплине

21 **Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:**

22 Учебная аудитория должна быть снабжена учебной мебелью, представлены необходимые справочные материалы. Остальные требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

23 Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину.

24 Требования к банку оценочных средств:

Банк оценочных материалов включает перечень практических навыков, которые должен освоить обучающийся для будущей профессиональной деятельности.

25 Описание проведения процедуры:

26 Оценка уровня освоения практических умений и навыков может осуществляться на основании положительных результатов текущего контроля при условии обязательного посещения всех занятий..

27 Для прохождения этапа проверки уровня освоения практических навыков обучающийся должен предоставить лекционные записи по дисциплине, сдать на проверку полностью выполненные контрольные работы и тетради лабораторных занятий.

28 Результаты процедуры:

29 Результаты проверки уровня освоения практических умений и навыков имеют качественную оценку «зачтено» – «не зачтено». Этап считается зачтенным при получении оценки «зачтено» за полностью оформленные протоколы лабораторных работ, контрольную работу, отсутствия пропусков занятий и неудовлетворительных текущих оценок.

Оценки «зачтено» по результатам проверки уровня освоения практических умений и навыков являются основанием для допуска обучающихся к собеседованию.

При получении оценки «не зачтено» за освоение практических умений и навыков обучающийся к собеседованию не допускается и по результатам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «не зачтено».

В случае неявки студента на этап приема практических навыков ставится «не явился».

30 Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные ведомости в соответствующую графу.

4.3 Методика проведения устного собеседования

31 **Целью процедуры** промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме устного собеседования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

32 Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

33 Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, введенным в действие приказом от 08.02.2018 № 61-ОД.

34 Субъекты, на которые направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не прошел процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

35 Период проведения процедуры:

36 Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля) в соответствии с расписанием учебных занятий (если промежуточная аттестация проводится в форме зачета). Деканатом

факультета, отделом подготовки кадров высшей квалификации может быть составлен индивидуальный график прохождения промежуточной аттестации для обучающегося при наличии определенных обстоятельств.

37 Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

38 Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

39 Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

40 Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов включает вопросы, как правило, открытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий (билеты). Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

41 Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре, преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать устные развернутые ответы на поставленные в задании вопросы и задания в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов.

Собеседование может проводиться по вопросам билета и по ситуационной(ым) задаче(ам). Результат собеседования при проведении промежуточной аттестации в форме зачёта – оценками «зачтено», «не зачтено».

42 Результаты процедуры:

43 Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и зачётные ведомости и представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа.

44 По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

4.7. Методика проведения контрольной работы

Контрольная работа, выполняемая студентом во время самостоятельного изучения материала курса, дает представление о степени подготовленности, о его умении работать со специальной литературой и излагать материал в письменном виде, позволяет судить о его общей эрудированности и грамотности. Поэтому содержание и качество оформления контрольных работ учитываются при определении оценки знаний студента в процессе проверки знаний по изучаемому курсу. Перед тем как выполнять контрольную работу, следует внимательно изучить программу дисциплины «Экология». Контрольная работа должна быть выполнена в установленные сроки и написана грамотно, разборчиво, без сокращения слов и аббревиатур.

Требования к выбору варианта. Номер варианта студент получает по заданию преподавателя или номеру зачетной книжки. Контрольная работа состоит из двух теоретических вопросов и задачи. Студенты должны быть внимательными при определении варианта. Контрольная работа, выполненная не по своему варианту, возвращается студенту без проверки и зачета.

В случае затруднений при выполнении контрольной работы студенты могут получить устную консультацию у преподавателя.

Требования к оформлению. Контрольная работа должна быть выполнена с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги формата А4, с использованием междустрочного интервала «1,5». Цвет шрифта - черный. Текст работы должен быть выполнен с использованием шрифта «Times New Roman». Размер шрифта – 14. В обоснованных случаях допускается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных фрагментах работы (терминах, формулах, обозначениях и др.), выделяя их **полуужирным** шрифтом, *курсивом*, подчеркиванием (или различными сочетаниями этих приемов).

Текст работы следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое - 10 мм, левое, верхнее и нижнее - 20 мм. Текст выравнивается по ширине с автоматической расстановкой переносов.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки контрольной работы, допускается исправлять закрашиванием белой краской (штрихом) и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или черными чернилами, пастой или тушью - рукописным способом.

Страницы работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы необходимо проставлять в центре нижней части листа без точки.

Титульный лист следует включать в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не ставится. Образец титульного листа представлен в Приложении А.

Содержание контрольной работы необходимо логически разделить на главы и разделы, которые нумеруются и озаглавливаются. Названия глав и разделов вносятся в оглавление (образец оформления оглавления представлен в Приложении Б). Так же в оглавление вносятся список литературы, выводы по работе и введение.

В конце работы указывается список используемых источников, ставится дата выполнения работы, личная подпись, а также необходимо оставить место для рецензии преподавателя.

Требования к содержанию. Контрольная работа по дисциплине «Химия и экспертиза воды» носит реферативный и практический характер. Ответы на вопросы должны носить аналитический характер, быть конкретными и освещать имеющийся по данному разделу материал. Изложенный материал должен сопровождаться конкретными примерами. В ответах следует показывать умение излагать свои мысли, сообщать факты, делать выводы по результатам решения ситуаций. Недопустимо буквальное переписывание текста из учебника, лекции или учебного пособия. Для написания реферата помимо литературы, представленной в этом списке, необходимо использовать дополнительные источники информации (книги, журналы, Интернет). При цитировании ставятся кавычки, в конце цитаты в квадратных скобках указывается ссылка на использованный источник. Во время подготовки контрольной работы следует использовать знания, полученные при изучении других предметов, и учитывать опыт собственной работы. При выполнении задачи должно быть приведено полное решение и пояснения к решению, а так же выписан ответ

Требования к сдаче и защите. Выполненная контрольная работа сдается в учебное заведение на рецензирование в соответствии с учебным графиком. Студенты, получившие работу после проверки, должны внимательно ознакомиться с рецензией и с учетом замечаний, рекомендаций преподавателя доработать отдельные вопросы. Незачтенная работа выполняется студентом повторно с учетом рекомендаций в рецензии преподавателя и сдается в учебное заведение вместе с вновь выполненной работой.