

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Железнов Лев Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 19.01.2022 10:08:31
Уникальный программный ключ:
7f036de85c233e341493b4c0e48bb3a18c939f31

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 ДИСЦИПЛИНЫ **«ПРИКЛАДНАЯ ХИМИЯ»**

Специальность 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 дисциплины разработана на основе:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение, утвержденного Министерством образования и науки РФ «04» декабря 2015 г., 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 дисциплины 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:

Доцент кафедры менеджмента и товароведения И.В. Горева

Рецензенты:

Доцент кафедры химии ФГБОУ ВО
Кировский ГМУ Минздрава России

С.А. Куклина

Доцент кафедры фундаментальной химии
и методики обучения химии, к.г.н.
ФГБОУ ВО ВятГУ Т.А. Адамович

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине , соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП.....	4
1.1. Цель изучения дисциплины	4
1.2. Задачи изучения дисциплины.....	4
1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
1.4. Объекты профессиональной деятельности.....	4
1.5. Виды профессиональной деятельности.....	6
1.6. Формируемые компетенции выпускника.....	6
Раздел 2. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	8
Раздел 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).....	8
3.1. Содержание разделов дисциплины	8
3.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	9
3.3. Разделы дисциплины и виды занятий.....	10
3.4. Тематический план лекций.....	10
3.5. Тематический план практических занятий (семинаров).....	11
3.6. Самостоятельная работа обучающегося.....	11
3.7. Лабораторный практикум.....	12
3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ.....	12
Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины	12
4.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	12
4.2. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
4.2.1. Основная литература.....	12
4.2.2. Дополнительная литература.....	13
4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	13
4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине, программного обеспечения и информационно-справочных систем.....	13
4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины	15
Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	16
Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	17

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

1.1. Цель изучения дисциплины.

Формирование у студентов знаний о ведущих направлениях химизации и реализации дидактического принципа связи обучения с жизнью. Формирование и совершенствование практических умений и навыков в области химического эксперимента.

1.2. Задачи изучения дисциплины.

В рамках подготовки к оценочно-аналитической деятельности:

уметь давать оценку соответствия безопасности и качества товаров требованиям технических регламентов, положениям стандартов или технических условий, условиям договоров, информации, приведенной в товарно-сопроводительных документах.

- систематическое изложение наиболее значимых для изучения товароведения и экспертизы теоретических положений из области химии и обучение студентов соответствующим аспектам практического использования полученных знаний;
- формирование у студентов современных научных представлений о химизации энергетики, основах создания и эксплуатации материалов, о роли химии в решении продовольственной проблемы и химизации сферы быта;
- совершенствование техники и методики организации и выполнения химического эксперимента;
- совершенствование навыков проведения химических расчетов;
- развитие любознательности, творческой активности, интереса к научно – исследовательской работе;
- расширение мировоззрения будущих специалистов, увеличение свободы ориентации в свойствах веществ, методах их получения и областях применения;
- знакомство будущих специалистов с прикладными аспектами химии, связанными с профессиональной направленностью будущих специалистов.

1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Прикладная химия» относится к блоку Б1. Дисциплины вариативной части, дисциплины по выбору.

Основные знания, необходимые для освоения дисциплины формируются при изучении дисциплин Химия; Физика; Экология.

Является предшествующей для изучения дисциплин: Физико-химические методы исследования; Пищевая и биологическая химия; Товароведение и экспертизы товаров растительного происхождения; Товароведение и экспертизы товаров животного происхождения; Товароведение упаковочных материалов и тары; Товароведение однородных групп непродовольственных товаров.

1.4. Объекты профессиональной деятельности

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

- потребительские товары на стадиях изучения спроса, проектирования, производства, закупки, транспортирования, хранения, реализации, использования (потребления и эксплуатации) и управления качеством;
- 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;

- оперативный учет поставки и реализации товаров, анализ спроса и оптимизация структуры ассортимента, товарооборота и товарного обеспечения, товарных запасов, инвентаризация товаров;

- 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:

- *Оценочно-аналитическая деятельность*

1.6. Формируемые компетенции выпускника

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у выпускника следующих компетенций:

№ п/п	Но-мер/ин-декс компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Оценочные средства	
			Знать	Уметь	Владеть	Для текущего контроля	Для промежуточной аттестации
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	3.3 Правила оформления основных типов письменных работ и презентаций устных докладов	У.3 Оформлять в соответствии с предъявляемыми требованиями отчеты о выполнении лабораторных работ, контрольные работы и типовые расчеты. Публично представлять отчет о выполненной работе.	В.3 Математической и физической терминологией. Правилами оформления письменных и представления устных работ.	устный опрос, лабораторная работа, контрольная работа, реферат	Тестирование, собеседование, приём практических навыков
2	ОПК-5	способностью применять знания естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологического процесса и обеспечения	3.1 Основные положения и методы математических и естественнонаучных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной	У.1 Использовать математические и естественнонаучные методы для решения проблем товароведной и оценочной деятельности.	В.1 Методами и средствами естественнонаучных дисциплин для оценки потребительских свойств товаров.	устный опрос, лабораторная работа, контрольная работа	Тестирование, собеседование, приём практических навыков

		качества и безопасности потребительских товаров	<p>деятельности.</p> <p>3.2 Научные основы физических, химических, физико-химических и биологических методов для инструментальной оценки показателей качества и безопасности потребительских товаров.</p>	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.	устный опрос, решение расчетных задач, оформление отчетов по лабораторным работам.	Тестирование, собеседование, приём практических навыков
3	ПК-9	знанием методов идентификации, оценки качества и безопасности товаров для диагностики дефектов, выявления опасной, некачественной, фальсифицированной и контрафактной продукции, сокращения и предупреждения товарных потерь	3.1 Основные методы идентификации товаров и способы обнаружения и защиты товаров от фальсификации. Методы оценки качества и безопасности товаров.	У.1 Использовать методы идентификации, оценки качества и безопасности товаров для диагностики дефектов, выявления опасной, некачественной, фальсифицированной и контрафактной продукции.	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	устный опрос, решение расчетных задач, оформление отчетов по лабораторным работам.	Тестирование, собеседование, приём практических навыков

Раздел 2. Объем дисциплины и виды учебной работы.Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры		
			№ 2	№ 3	
1		2	3	4	
Контактная работа (всего)		14	2	12	
в том числе:					
Лекции (Л)		6	2	4	
Лабораторные занятия (ЛР)		8	-	8	
Самостоятельная работа (всего)		90	34	56	
В том числе:					
- Контрольная работа			20		
- Работа с рекомендуемой литературой, написание реферата			7	30	
- Поиск учебной информации в Интернете			7	20	
- Подготовка к промежуточной аттестации		6	-	6	
Вид промежуточной аттестации	Зачет	контактная работа (ПА)	1	-	1
		самостоятельная работа	3	-	3
Общая трудоемкость (часы)		108	36	72	
Зачетные единицы		3	1	2	

Раздел 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)**3.1. Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3	4
1.	ОК-5, ОПК-5, ПК-9	Введение в дисциплину «Прикладная химия»	Предмет, цели и задачи курса. Общетеоретическое и прикладное значение дисциплины. Основные направления и задачи химизации экономики страны. Проблемы химизации: научные, производственные, финансовые, этические и нравственные, социальные и экологические.
2	ОК-5, ОПК-5, ПК-9	Химизация энергетики	Классификация энергоресурсов. Современная структура выработки энергии. Тенденции в развитии энергетики. Экологический аспект использования топлива. Меры по снижению выбросов коксохимических производств. Безотходные технологические схемы добычи и переработки твердого топлива.

			Очистка топлива от сернистых и других токсичных соединений.
3	ОК-5, ОПК-5, ПК-9	Химические основы создания и эксплуатации материалов	Материалы и материаловедение. Классификация современных материалов. Свойства и особенности строения и применения современных материалов. Экологические аспекты их использования.
4	ОК-5, ОПК-5, ПК-9	Химические аспекты решения продовольственной проблемы.	История возникновения агрохимии и вклад русских-ученых в ее становление и развитие. Понятие о минеральных и органических удобрениях, их классификации. Вопросы разработками искусственной и синтетической пищи. Химические процессы, происходящие при обработке пищевых продуктов.
5	ОК-5, ОПК-5, ПК-9	Химизация сферы быта.	Направления химизации сферы быта. Особенности строения и свойства товаров бытовой химии. Классификация товаров бытовой химии. Экологические аспекты при использовании и утилизации товаров бытовой химии.

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

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
1.	Физика		+	+		
2.	Химия	+	+	+	+	+
3.	Физико-химические методы исследования		+		+	
4.	Пищевая и биологическая химия	+			+	
5.	Товароведение упаковочных материалов и тары	+		+		
6.	Товароведение и экспертизы товаров растительного происхождения.				+	
7.	Товароведение и экспертизы товаров животного происхождения.				+	
8.	Товароведение однородных групп непродовольственных товаров	+		+		+

3.3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины			Л	ПЗ	ЛЗ	Сем	СРС	Всего часов
1	2			3	4	5	6	7	8
1	Введение в дисциплину «Прикладная химия»			2		-		4	6
2	Химизация энергетики			2		2		15	19
3	Химические основы создания и эксплуатации материал					2		26	28
4	Химические аспекты решения продовольственной проблемы.			2		4		15	21
5	Химизация сферы быта							30	30
	Вид промежуточной аттестации:	зачет	контактная работа (ПА)						1
			самостоятельная работа						3
	Итого:			6		8		90	108

3.4. Тематический план лекций

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лекций	Содержание лекции	Трудоемкость (час)	
				2 сем	3 сем
1	1	Введение в дисциплину «Прикладная химия».	Роль химии в обществе. Учение об устойчивом развитии общества. Предмет прикладной химии. Химизация — один из аспектов прикладной химии. Сущность химизации экономики и социально-бытовой сферы. Условия осуществления химизации. История вопроса. Основные направления химизации. Задачи химизации экономики в нашей стране. Проблемы химизации: научные, производственные, финансовые, этические и нравственные, социальные и экологические. Химия и хемофобия.	2	
2	2	Химизация энергетики	Классификация энергоресурсов. Современная структура выработки энергии. Тенденции в развитии энергетики. Традиционная (топливная) энергетика. Состав различных видов топлива; свойства топлива, показатели качества; способы добычи и обогащения. Уголь. Химические аспекты добычи и транспортировки угля.		2

			Торф — возобновляемый вид топлива. Особенности торфа как топлива. Химический состав. Нефть. Химические аспекты добычи нефти - бурение, использование химических методов для увеличения «отдачи» нефти из пласта. Проблемы безопасности нефтехимических производств, транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов. Химические основы переработки нефти: крекинг, перегонка, ароматизация.		
3	4	Химические аспекты решения продовольственной проблемы.	Удобрения, их виды, получение. Комплексные удобрения. Принципы использования, современные тенденции в применении удобрений. Экологические проблемы. Проблема нитратов. Пестициды: виды, представители, действие. Требования, предъявляемые к пестицидам. Химическая и биологическая характеристика пестицидов: инсектицидов, гербицидов, фунгицидов, акарицидов, альгицидов, зооцидов. Экологический аспект использования пестицидов. Проблема химического контроля сырья, оценки качества продуктов питания. Искусственная и синтетическая пища.		2
ИТОГО:					6

3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)

Семинарские и практические занятия не предусмотрены учебным планом.

3.6. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
1	2	Введение в дисциплину «Прикладная химия»	контрольная работа, работа с рекомендуемой литературой, поиск учебной информации в Интернете	4
2	2	Химизация энергетики	контрольная работа, работа с рекомендуемой литературой, написание реферата, поиск учебной информации в Интернете	15
3	2	Химические аспекты решения продовольственной проблемы.	контрольная работа, работа с рекомендуемой литературой, написание реферата, поиск учебной информации в Интернете	15

Итого часов в семестре:				34
4	3	Химические основы создания и эксплуатации материал	работа с рекомендуемой литературой, написание реферата, поиск учебной информации в Интернете, подготовка к промежуточной аттестации	26
5	3	Химизация сферы быта	работа с рекомендуемой литературой, написание реферата, поиск учебной информации в Интернете, оформление реферата, подготовка к промежуточной аттестации	30
Итого часов в семестре:				56
Всего часов:				90

3.7. Лабораторный практикум:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость (час)
			3 сем.
1	2	3	4
1	2	Источники энергии в топливно-энергетическом балансе мира	1
2	2	Термодинамические расчеты	1
3	3	Химические волокна и пластмассы	1
4	3	Распознавание пластмасс и волокон	1
5	4	Определение химического состава продуктов экспресс-методами	4
ИТОГО:			8

3.8. Примерная тематика курсовых работ, контрольных работ

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

Темы контрольных работ: см. приложение Б.

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

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

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

4.2.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6

1	Общая и неорганическая химия: учебник.	Павлов Н.Н.	М.: Дрофа, 2006	22	-
2	Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие	под ред. В.В. Денисова, В.М. Таланова. - 576 с.	Ростов-н/Д: Феникс, 2013.		ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

4.2.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Практикум по общей химии.	Фролов В.И.	М.: Дрофа, 2006	80	-
2	Сборник задач и упражнений по общей и неорганической химии: учеб. пособие	под ред. Н.Н. Павлова	М.: Дрофа, 2005	30	-

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

1. <http://home.ptd.net/~swenger/> Содержится 250 фрагментов информации по химии;
2. <http://www.chemistry.memaster.ca/faculty/bader/aim> Типы связей между атомами в молекулах. Дается представление о квантовой механике.
3. <http://antoine.fsu.umd.edu/chem/senese/101/links.html> Представлены базы данных, содержание лекций, лабораторных занятий, дискуссии по проблемам химии, новости науки. Рассказывается о научных методах в химии и использовании химии в повседневной жизни.
4. Левченков С. И., Физическая и коллоидная химия: Конспект лекций. <http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/Source/PCC/index.html>.
5. www.fepo.ru
6. www.slovari.ua

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

Для осуществления образовательного процесса используются: мультимедийные презентации.

В учебном процессе используется лицензионное программное обеспечение:

1. Договор MicrosoftOffice (версия 2003) №0340100010912000035_45106 от 12.09.2012 (срок действия договора - бессрочный),
2. Договор MicrosoftOffice (версия 2007) №0340100010913000043_45106 от 02.09.2013 (срок действия договора - бессрочный),

3. Договор MicrosoftOffice (версия 2010) № 340100010914000246_45106 от 23.12.2014 (срок действия договора - бессрочный).

4. Договор Windows (версия 2003) №0340100010912000035_45106 от 12.09.2012 (срок действия договора - бессрочный)

5. Договор Windows (версия 2007) №0340100010913000043_45106 от 02.09.2013 (срок действия договора - бессрочный),

6. Договор Windows (версия 2010) № 340100010914000246_45106 от 23.12.2014 (срок действия договора - бессрочный),

7. Договор Антивирус KasperskyEndpointSecurity для бизнеса – Стандартный RussianEdition. 100-149 Node 1 yearEducationalRenewalLicense от 12.07.2018, лицензии 685B-MY\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),

9. ПО FoxitPhantomPDF Стандарт, 1 лицензия, бессрочная, дата приобретения 05.05.2016

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 дисциплине (модулю)

В процессе преподавания дисциплины (модуля) используются следующие специальные помещения:

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

- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа: № 1-419 г. Киров, ул. К. Маркса, 137 (1 корпус);

- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций: № 1-407, г. Киров, ул. К. Маркса, 137 (1 корпус);

- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: № 1-414,1-415, г. Киров, ул. К. Маркса, 137 (1 корпус);

- помещения для самостоятельной работы: № 1-418б г. Киров, ул. К. Маркса, 137 (1 корпус); 1- читальный зал библиотеки г. Киров, ул. К.Маркса,137 (1 корпус);

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: № 1-418а г. Киров, ул. К. Маркса, 137 (1 корпус).

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 .

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 дисциплины

Процесс изучения дисциплины предусматривает: контактную (работа на лекциях и лабораторных занятиях) и самостоятельную работу (работа с рекомендуемой литературой, поиск учебной информации в Интернете, написание контрольной работы, подготовка к промежуточной аттестации).

Основное учебное время выделяется на самостоятельную работу.

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

При изучении учебной дисциплины обучающимся необходимо освоить практические умения по выполнению химического эксперимента, проведению расчетов и оформлению отчетов по лабораторным работам.

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 дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Лекции

Классическая лекция. Рекомендуется при изучении тем: «Введение в дисциплину «Прикладная химия», «Химизация энергетики».

На лекциях излагаются темы дисциплины, предусмотренные рабочей программой, акцентируется внимание на наиболее принципиальных и сложных вопросах дисциплины, устанавливаются вопросы для самостоятельной проработки. Конспект лекций является базой при подготовке к практическим занятиям, к экзамену, а также для самостоятельной работы.

Изложение лекционного материала рекомендуется проводить в мультимедийной форме. Смысловая нагрузка лекции смещается в сторону от изложения теоретического материала к формированию мотивации самостоятельного обучения через постановку проблем обучения и показ путей решения профессиональных проблем в рамках той или иной темы. При этом основным методом ведения лекции является метод проблемного изложения материала.

Лекция-дискуссия - обсуждение какого-либо вопроса, проблемы, рассматривается как метод, активизирующий процесс обучения, изучения сложной темы, теоретической проблемы. Рекомендуется использовать при изучении темы «Химические аспекты решения продовольственной проблемы».

Важной характеристикой дискуссии, отличающей её от других видов спора, является аргументированность. Обсуждая дискуссионную проблему, каждая сторона, оппонируя мнению собеседника, аргументирует свою позицию. Отличительной чертой дискуссии выступает отсутствие тезиса и наличие в качестве объединяющего начала темы.

Лабораторные занятия:

Это форма учебного занятия, при которой студент под руководством преподавателя проводит естественные или имитационные эксперименты или опыты с целью подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает практические навыки работы с лабораторным оборудованием, измерительной аппаратурой, методикой экспериментальных исследований.

Основными задачами лабораторных занятий являются: углубление и уточнение знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; формирование интеллектуальных умений и навыков планирования, анализа и обобщения; овладение

техникой; накопления первичного опыта проведения научно-исследовательской деятельности.

Лабораторные занятия проводятся в виде собеседований, обсуждений, дискуссий в микрогруппах, отработки практических навыков при выполнении опытов, решения ситуационных задач.

Проведение занятия предусматривает следующие этапы: предварительный контроль подготовленности студентов к выполнению лабораторной работы; выполнения конкретных задач в соответствии с предложенной тематикой: оформление индивидуального отчета; оценивания преподавателем результатов работы студентов.

Выполнение лабораторной работы обучающиеся производят как в устном, так и в письменном виде.

В практике высших учебных заведений сформировалось несколько методов проведения лабораторных работ: фронтальный метод, проведения работ циклами и метод практикума. Выбор метода зависит от учебно-материальной базы и задач курса во всей системе подготовки специалистов определенного профиля.

Во время фронтальной лабораторной работы все студенты вместе или каждый в отдельности или по несколько выполняют одновременно одну и ту же работу. Происходит это в процессе изучения определенной темы.

При изучении дисциплины используется следующая форма проведения занятий:

- фронтальная форма при изучении тем: Химические волокна и пластмассы. Распознавание пластмасс и волокон. Определение химического состава продуктов экспресс-методами.

- лабораторно-практическое занятие: Источники энергии в топливно-энергетическом балансе мира. Термодинамические расчеты.

Самостоятельная работа:

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку по всем разделам дисциплины «Прикладная химия» и включает подготовку к занятиям, выполнение контрольной работы, работу с рекомендуемой литературой, написание реферата, поиск учебной информации в Интернете, подготовку к промежуточной аттестации.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Прикладная химия» и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам университета и кафедры. Во время изучения дисциплины обучающиеся (под контролем преподавателя) самостоятельно проводят химические опыты, выполняют расчеты, оформляют отчеты по работе, оформляют рефераты и представляют их на занятиях. Написание реферата способствуют формированию навыков использования учебной и научной литературы, глобальных информационных ресурсов. Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность. Обучение способствует воспитанию у обучающихся навыков общения с покупателями. Исходный уровень знаний обучающихся определяется собеседованием.

Текущий контроль освоения дисциплины проводится в форме устного опроса в ходе занятий, решения расчетных задач, выполнения контрольных работ, оформления отчетов по лабораторным работам, написания рефератов.

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

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

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

Успешное изучение дисциплины требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с 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 дисциплины - залог успешной работы и положительной оценки.

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

Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (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 дисциплины.

ОС 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 дисциплине представлены в приложении Б.

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

Кафедра менеджмента и товароведения

Приложение А к рабочей программе дисциплины

Методические указания для обучающихся заочной формы обучения по освоению дисциплины

«Прикладная химия»

Направление подготовки 38.03.07 Товароведение

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

Раздел 1. Введение в дисциплину «Прикладная химия»

Цель: способствовать формированию знаний о практических результатах использования химических законов, закономерностей, принципов, экспериментальных методов, технологических приемов, а также химических продуктов в различных отраслях экономики и социально-бытовой сферы.

Задачи:

1. Изучить основные направления химизации.
2. Рассмотреть значение химизации в прикладном аспекте..
3. Рассмотреть задачи химизации в стране.

1. **Обучающийся должен знать:**

- понятие «химизация»,
- предмет и объект изучения прикладной химии
- значение и основные направления химизации
- экологические аспекты химизации.

Обучающийся должен уметь: объяснять прикладное значение химии в современной жизни

Обучающийся должен владеть: навыком составления уравнений реакций, химической терминологией и номенклатурой.

2. **Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:**

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

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Приведите определение понятия «химизация».
2. Назовите предмет и объект изучения прикладной химии
3. Перечислите основные направления химизации в стране.
4. В чем заключается значение химизации.
5. Назовите положительные и отрицательные аспекты этого процесса.
6. Перечислите основные задачи химизации в стране.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

1. Какую соль называют натриевой селитрой:

- а) гидрид натрия;
- б) нитрит натрия;
- в) нитрид натрия;
- г) нитрат натрия.

2. Какое соединение называется «питьевая сода»:

- а) K_2CO_3 ;
- б) Na_2CO_3 ;
- в) $NaHCO_3$;
- г) $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$.

3. Молекулярная масса хлората калия равна:

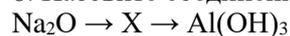
- а) 122,3;
- б) 122,0;

- в) 122,5;
г) 122,2.
4. Алюминий устойчив к коррозии, потому что:
а) твердый;
б) пластичный;
в) блестящий;
г) покрыт оксидной пленкой.
5. Взаимодействие цинка с раствором серной кислоты относится к реакциям:
а) соединения;
б) замещения;
в) разложения;
г) обмена.
6. Валентности металлов в соединениях Al_2O_3 , ZnO , $Pb(OH)_4$:
а) I, II, III;
б) II, III, IV;
в) III, IV, VI;
г) III, II, IV.

7. Алюминий получают:

- а) пирометаллургией;
б) алюминотермией;
в) гидрометаллургией;
г) электрометаллургией.

8. Назовите соединение X в цепочке превращений



- а) Na_2O_2 ; б) Na_2SO_4 ;
в) $NaOH$; * г) Na .

9. Катион алюминия качественным путем можно определить с помощью раствора:

- а) кислоты; б) щелочи;
в) соли; г) индикатора.

10. Напишите уравнение реакции алюминия с кислородом. Коэффициент перед окислителем равен:

- а) 3; б) 1;
в) 2; г) 4.

11. Масса осадка, выпавшего при сливании 23 г раствора щелочи $NaOH$ с 23 г раствора хлорида кобальта (II), равна:

- а) 18,8 г; б) 18,6 г;
в) 18,7 г; г) 18,1 г.

12. Избыток ртути в организме человека отражается на работе:

- а) центральной нервной системы;
б) сердечно-сосудистой системы;
в) системы органов размножения;
г) лимфатической системы.
г) железа.

13. Молекулярная формула малахита:

- а) $Cu(OH)_2CO_3$; б) $Cu(OH)CO_3$;
в) $CuOHCO_3$; г) $(CuOH)_2CO_3$.

14. Чугун - сплав, в состав которого входят:

- а) железо и сера; б) железо и кислород;
в) железо и углерод; * г) железо и медь.

4) Выполнить другие задания, предусмотренные программой:

Подготовьте презентацию своего доклада по теме:

- Водородная энергетика.
- Ядерная энергетика.
- ТВЭЛы.
- Экологические аспекты сжигания топлива.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия. - М.: Дрофа, 2006
2. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие под ред. В.В. Денисова, В.М. Таланова. - Ростов-н/Д: Феникс, 2013.

Дополнительная:

1. Фролов В.И. Практикум по общей химии. – М.: Дрофа, 2006
2. Сборник задач и упражнений по общей и неорганической химии: учебное пособие /под ред. Н.Н. Павлова. – М.: Дрофа, 2008.

Раздел 2. Источники энергии в топливно-энергетическом балансе мира

Тема 2.1. Источники энергии в топливно-энергетическом балансе мира.

Цель: Способствовать совершенствованию знаний студентов о роли химии в решении энергетической проблемы.

Задачи:

1. Закрепить знания студентов о классификации энергоресурсов.
2. Изучить источники энергии, альтернативные традиционным.
3. Рассмотреть перспективы развития энергетики.
4. Рассмотреть экологический аспект использования различных видов энергии.

3. Обучающийся должен знать:

- классификацию энергоресурсов по происхождению, традиционные виды топлива
- альтернативные источники энергии
- процессы, происходящие при сжигании разных видов топлива.

Обучающийся должен уметь: классифицировать энергоресурсы по происхождению

Обучающийся должен владеть: написанием уравнений крекинга нефти и нефтепродуктов, чтением технологических схем.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

4. Перечислите традиционные источники энергии.
5. Приведите классификацию энергоресурсов по происхождению.
6. Перечислите альтернативные традиционным источники энергии, в использовании которых преобладают химические процессы.
7. Что такое коксование?
8. Какие химические источники тока вам известны и в чем заключается принцип их работы?
9. Что называется крекингом и риформингом?

2. Лабораторная работа.

Цель: изучить современные источники энергии

Методика:

1. Охарактеризуйте виды топлива (нефть, уголь, газ, торф) по следующему плану:
 - состав
 - теплотворная способность топлива
 - способы добычи
 - комплексная переработка
 - показатели вредности топлива (содержание золы, сернистого газа, оксида азота (IV) и оксида ванадия).

2. Заполните таблицу «Процессы термической переработки топлива»:

Процесс	Сырье	Температура процесса	Важнейшие продукты	Применение продуктов

Сделайте **вывод** об эффективности использования каждого вида топлива.

3. Презентация докладов об альтернативных источниках энергии:

- Водородная энергетика.
 - Ядерная энергетика.
 - ТВЭЛы.
- 4. Реферат/доклад об экологических аспектах сжигания топлива.**

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

- 1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.
- 2) Ответить на вопросы для самоконтроля:
 1. Приведите классификацию энергоресурсов по происхождению.
 2. Перечислите альтернативные традиционным источники энергии, в использовании которых преобладают химические процессы.
 3. Что такое коксование?
 4. Какие химические источники тока вам известны и в чем заключается принцип их работы?
 5. Что называется крекингом и риформингом?
- 3). Проверить свои знания с использованием тестового контроля:
 1. Что изучает химическая термодинамика:
 - 1) скорости протекания химических превращений и механизмы этих превращений
 - 2) энергетические характеристики физических и химических процессов и способность химических систем выполнять полезную работу
 - 3) условия смещения химического равновесия
 - 4) влияние катализаторов на скорость биохимических процессов
 2. Химические процессы, при протекании которых происходит уменьшение энтальпии системы и во внешнюю среду выделяется теплота, называются:
 - 1) эндотермическими
 - 2) экзотермическими
 - 3) экзэргоническими
 - 4) эндэргоническими
 3. Какие процессы называют эндотермическими?
 - 1) для которых ΔH отрицательно
 - 2) для которых ΔG отрицательно
 - 3) для которых ΔH положительно
 - 4) для которых ΔG положительно
 4. Какие процессы называют экзотермическими?
 - 1) для которых ΔH отрицательно
 - 2) для которых ΔG отрицательно
 - 3) для которых ΔH положительно
 - 4) для которых ΔG положительно
 5. При окислении каких веществ в условиях организма выделяется большее количество энергии?
 - 1) белков
 - 2) жиров
 - 3) углеводов
 - 4) углеводов и белков
 6. Температура печного газа после очистки
 - 1) 320°C
 - 2) 250°C
 - 3) 140°C
 - 4) 420°C
 7. Заполнить пропуск, указав номера правильных ответов, Обжиг колчедана в токе воздуха - процесс
 - 1) обратимый
 - 2) необратимый
 - 3) гетерогенный
 - 4) гомогенный
 - 5) экзотермический
 - 6) эндотермический
 - 7) каталитический
 - 8) некаталитический
 8. Указать номер правильного ответа
Катализатор синтеза аммиака

- 1) СВД
- 2) БАВ
- 3) Никель-алюминиевый
- 4) ГИАП (контактные массы на основе железа)

9. Указать номер правильного ответа

Молярное соотношение азот/аммиак в процессе окисления аммиака

- 1) 1,8-2,0
- 2) стехиометрическое
- 3) 3,5-4,5
- 4) 2,0-3,0

10. Указать номер правильного ответа

При электролизе раствора хлорида натрия с железным катодом на аноде разряжается

- 1) Хлорид-ион
- 2) Ион натрия
- 3) Ион гидроксония
- 4) Гидроксид-ион

4) Выполнить другие задания, предусмотренные программой:

4.1. Напишите уравнения реакций способов получения водорода в лаборатории и промышленности.

4.2. Напишите уравнение изомеризации декана при каталитическом крекинге. Назовите изомеры.

4.3. Составьте уравнения реакций крекинга ундекана. Назовите все вещества.

4.4. Какие фракции образуются при перегонке нефти и где они находят применение.

4.5. Найдите в средствах массовой информации материал об экологических аспектах химизации энергетики.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия. - М.: Дрофа, 2006
2. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие под ред. В.В. Денисова, В.М. Таланова. - Ростов-н/Д: Феникс, 2013.

Дополнительная:

1. Фролов В.И. Практикум по общей химии. – М.: Дрофа, 2006
2. Сборник задач и упражнений по общей и неорганической химии: учебное пособие /под ред. Н.Н. Павлова. – М.: Дрофа, 2008.

Тема 2.2. Термодинамические расчеты

Цель: Способствовать совершенствованию практических умений студентов по решению количественных задач и по определению возможности протекания химических процессов.

Задачи:

1. Актуализировать знания студентов по основным понятиям и законам термодинамики.
2. Продолжить формирование умений по решению расчетных задач.
3. Рассмотреть прикладное значение термодинамических расчетов.

Обучающийся должен знать:

- 1) тепловой эффект химических реакций, внутренняя энергия, экзо- и эндотермические реакции.
- 2) понятия энтальпия, энтропия, энергия Гиббса, закон Гесса и следствия из него, основные законы термодинамики.

Обучающийся должен уметь: классифицировать химические реакции по тепловому эффекту.

Обучающийся должен владеть: проведением термодинамических расчетов, определением возможности и направления протекания химической реакции.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Что называется системой в термодинамике?
2. Какие виды термодинамических систем вам известны?

3. Приведите примеры открытой и закрытой т/д системы.
4. Приведите пример изолированной т/д системы.
5. Что входит в понятие внутренней энергии? Можно ли рассчитать абсолютное значение внутренней энергии и почему?
6. Приведите классификацию химических реакций по тепловому эффекту.
7. Чем отличается запись термохимического уравнения реакции от обычной записи химического уравнения?
8. В чем физический смысл теплового эффекта реакции и каковы его единицы измерения?

2. Лабораторная работа.

Цель: научиться выполнять термодинамические расчеты для конкретных производственных процессов.

Методика:

- повторить основные термодинамические понятия и формулы для расчета
- составить алгоритм выполнения термодинамического расчета
- сделать вывод о возможности самопроизвольного протекания процесса
- определить направление протекания процесса

Алгоритм выполнения:

1. Записать термохимическое уравнение
2. Из справочных таблиц выписать численные термодинамические величины
3. Записать математическое выражение первого и второго закона термодинамики
4. Провести расчет с указанием единиц измерения физических величин.
5. Записать ответ и сделать вывод.

Примеры задач:

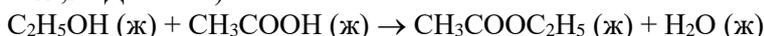
1. По термохимическим уравнениям рассчитайте стандартную энтальпию веществ, формулы которых подчеркнуты:

- a) $\underline{\text{SiO}_2}(\text{к}) + 2\text{Mg}(\text{к}) = 2\text{MgO}(\text{к}) + \text{Si}(\text{к}); \Delta H^\circ = -372 \text{ кДж}$
- б) $\underline{\text{MgCO}_3}(\text{к}) = \underline{\text{MgO}}(\text{к}) + \text{CO}_2(\text{г}); \Delta H^\circ = 102 \text{ кДж}$
- в) $\underline{\text{MnO}_2}(\text{к}) + 2\text{C}(\text{к}) = 2\text{CO}(\text{г}) + \text{Mn}(\text{к}); \Delta H^\circ = 293 \text{ кДж}$
- г) $2\text{PbO}(\text{к}) + \text{NO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\underline{\text{Pb}(\text{NO}_3)_2}(\text{к}); \Delta H^\circ = -588 \text{ кДж}$
- д) $2\text{ZnS}(\text{к}) + 3\text{O}_2(\text{г}) = 2\underline{\text{ZnO}}(\text{к}) + 2\underline{\text{SO}_2}(\text{г}); \Delta H^\circ = -886 \text{ кДж}$

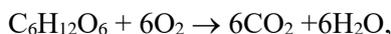
2. Вычислите тепловой эффект реакции образования Fe_2O_3 из простых веществ Fe и O_2 , если известно, что:

- a) $2\text{Fe}(\text{к}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{FeO}(\text{к}); \Delta H^\circ = -532 \text{ кДж}$
 - б) $4\text{FeO}(\text{к}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{к}); \Delta H^\circ = -548 \text{ кДж}$
3. Вычислите энергию Гиббса при 373 К, если $\Delta H^\circ_{\text{х.р}} = 13873 \text{ Дж/моль}$, $S = 42,2 \text{ Дж/(моль}\cdot\text{К)}$.

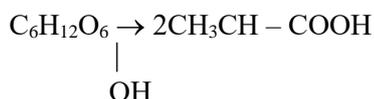
4. Рассчитайте тепловой эффект реакции этерификации и определите, экзо- или эндотермическим является этот процесс образования сложного эфира ($\Delta H^\circ_{\text{обр}}(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) = -469,5 \text{ кДж/моль}$).



5. В организме человека процесс метаболизма глюкозы при достаточном количестве кислорода протекает до CO_2 и H_2O :



а при недостатке кислорода – до молочной кислоты:



Определите, в каком случае эффективнее усваиваются углеводы ($\Delta H^\circ_{\text{обр}}$ молочной кислоты = -673 кДж/моль).

6. В 100 г трески содержится 11,6 г белка и 0,3 г жира. Рассчитайте энергию, которая выделится при усвоении порции трески 228 г?

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по 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. Что называется системой в термодинамике?
2. Какие виды термодинамических систем вам известны?
3. Приведите примеры открытой и закрытой т/д системы.

4. Приведите пример изолированной т/д системы.
5. Что входит в понятие внутренней энергии? Можно ли рассчитать абсолютное значение внутренней энергии и почему?
6. Приведите классификацию химических реакций по тепловому эффекту.
7. Чем отличается запись термохимического уравнения реакции от обычной записи химического уравнения?

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

1. Вещество, находящееся в запаянной ампуле, является примером
 - 1) изолированной системы
 - 2) открытой системы
 - 3) закрытой системы
2. Любая система стремится к состоянию, при котором
 - 1) её энергия максимальная
 - 2) её энергия минимальная
 - 3) её энергия не изменяется
3. При каких значениях ΔH протекают экзотермические процессы?
 - 1) $\Delta H = 0$;
 - 2) $\Delta H > 0$;
 - 3) $\Delta H < 0$.
4. Соотнесите между собой значение калорийность компонентов питания

1) белки	А 17 кДж	В 4 ккал
2) углеводы	Б 38 кДж	Г 9 ккал
3) жиры		
5. Согласно закону Гесса
 - 1) тепловой эффект прямой реакции по модулю соответствует тепловому эффекту обратной
 - 2) тепловой эффект реакции зависит от начального и конечного состояний и не зависит от числа промежуточных стадий
 - 3) тепловой эффект реакции называют энтальпией
 - 3.1. Какие системы изучает термодинамика?
 - а) только изолированные системы;
 - б) макроскопические системы любых размеров;
 - в) макроскопические термодинамические системы, которые могут находиться в равновесии;
 - г) только закрытые макроскопические системы.
 - 3.2. Какие из перечисленных величин относятся к термодинамическим свойствам?
 - а) масса, плотность, давление, сжимаемость;
 - б) температура, вязкость, теплоемкость, энергия;
 - в) химическое количество вещества, теплопроводность, энергия;
 - г) диффузия, энтальпия, объем, намагниченность.
 - 3.3. Какое состояние термодинамической системы называется равновесным?
 - а) состояние изолированной системы;
 - б) состояние закрытой системы при постоянном давлении;
 - в) состояние открытой системы при постоянном объеме;
 - г) состояние, в которое переходит система при постоянных внешних условиях, характеризующееся неизменностью во времени термодинамических параметров и отсутствием в системе потоков вещества и теплоты.
 - 3.4. Какое численное значение имеет универсальная газовая постоянная R ?
 - а) $8,31 \text{ Дж} \cdot \text{К} \cdot \text{моль}^{-1}$;
 - б) $8,314 \text{ Дж} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}$;
 - в) $1,98 \text{ Дж} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}$;
 - г) $1,98 \text{ моль} \cdot \text{К} \cdot \text{кал}^{-1}$.
 - 3.5. Выберите уравнение реакции, соответствующее стандартной энтальпии образования соединения $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$:
 - а) $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2(\text{кр}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж}) = \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}(\text{кр})$;
 - б) $\text{Ca}(\text{тв}) + 6\text{H}(\text{г}) + 2\text{P}(\text{красный}) + 9\text{O}_2(\text{г}) = \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}(\text{кр})$;
 - в) $\text{Ca}(\text{тв}) + 2\text{P}(\text{белый}) + 4,5\text{O}_2(\text{г}) = \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}(\text{кр})$;
 - г) $\text{Ca}(\text{тв}) + 2\text{P}(\text{красный}) + 4,5\text{O}_2(\text{г}) = \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}(\text{кр})$.
 - 3.6. Какой процесс называют обратимым термодинамическим процессом?
 - а) процесс, протекающий при конечной разности действующих и противодействующих сил;
 - б) процесс, после которого система и окружающая среда могут возвратиться в начальное состояние без дополнительной затраты энергии;
 - в) процесс, при котором выполняется минимальная работа;
 - г) процесс, при котором пути прямого и обратного процесса не совпадают.

3.7. Самопроизвольные процессы всегда идут

- а) в направлении увеличения общей энергии системы;
- б) в направлении увеличения внутренней энергии системы;
- в) в направлении уменьшения внутренней энергии системы;
- г) в направлении диссипации (рассеивания) энергии.

3.8. При самопроизвольных процессах энтропия закрытой системы

- а) не изменяется;
- б) может только увеличиваться;
- в) общая энтропия системы и окружающей среды увеличивается;
- г) общая энтропия системы и окружающей среды не изменяется.

3.9. Все самопроизвольные процессы при любых условиях идут в направлении:

- а) уменьшения внутренней энергии;
- б) уменьшения энергии Гиббса;
- в) уменьшения энтропии «Вселенной»;
- г) увеличения энтропии «Вселенной».

3.10. В изолированной системе протекает необратимая реакция $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$. Как изменяется внутренняя энергия, энтальпия и энтропия системы?

- а) $\Delta H = 0, \Delta U = 0$; б) $\Delta S < 0, \Delta U = 0$;
- в) $\Delta S > 0, \Delta H \neq 0$; г) $\Delta U \neq 0, \Delta H \neq 0$.

3.11. В изолированной системе необратимо протекает реакция $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$. Как изменяется внутренняя энергия, энтальпия и энтропия реакции?

- а) не изменятся; б) все функции изменятся;
- в) энтальпия и внутренняя энергия не изменятся, а энтропия увеличится;
- г) энтальпия изменится, а внутренняя энергия не изменится.

3.12. В изолированной системе могут самопроизвольно протекать только процессы,

- а) сопровождающиеся увеличением внутренней энергии системы;
- б) при которых энтропия системы не изменяется;
- в) сопровождающиеся увеличением энтропии системы;
- г) процессы, сопровождающиеся уменьшением энергии Гиббса системы.

3.13. При самопроизвольных процессах энтропия закрытой системы

- а) не изменяется;
- б) может только увеличиваться;
- в) общая энтропия системы и окружающей среды увеличивается;
- г) общая энтропия системы и окружающей среды не изменяется.

4) Выполнить другие задания, предусмотренные программой:

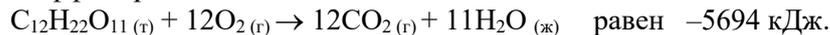
1. Вычислите тепловой эффект реакций, используя значения стандартных теплот образования реагирующих веществ:

- а) $2\text{C}_2\text{H}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) = 4\text{HCN}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$
- б) $\text{B}_2\text{O}_3(\text{к}) + 3\text{Mg}(\text{к}) = 2\text{B}(\text{к}) + 3\text{MgO}(\text{к})$
- в) $\text{Cr}_2\text{O}_3(\text{к}) + 2\text{Al}(\text{к}) = 2\text{Cr}(\text{к}) + \text{Al}_2\text{O}_3(\text{к})$
- г) $4\text{FeS}_2(\text{к}) + 11\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{к}) + 8\text{SO}_2(\text{г})$
- д) $\text{MgCO}_3(\text{к}) = \text{MgO}(\text{к}) + \text{CO}_2(\text{г})$

2. Рассчитайте тепловые эффекты реакций (изменение энтальпии в процессе):

- а) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{г}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{г}) \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}(\text{ж}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж})$
- б) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{г}) \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{ж}) + 2\text{CO}_2(\text{г})$

3. На основании закона Гесса вычислите стандартную теплоту образования сахарозы $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, если тепловой эффект реакции:



4. Подсчитайте калорийность традиционного завтрака англичан, съедающих около 300 граммов овсяной каши, имеющей состав: белки 9%, жиры 1,4%, углеводы 70%.

Рекомендуемая литература:

Основная:

- 1. Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия. - М.: Дрофа, 2006
- 2. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие под ред. В.В. Денисова, В.М. Таланова. - Ростов-н/Д: Феникс, 2013.

Дополнительная:

- 1. Фролов В.И. Практикум по общей химии. - М.: Дрофа, 2006

2. Сборник задач и упражнений по общей и неорганической химии: учебное пособие /под ред. Н.Н. Павлова. – М.: Дрофа, 2008.

Раздел 3. Химические основы создания и эксплуатации материалов

Тема 3.1. Химические волокна и пластмассы

Цель: Способствовать совершенствованию знаний студентов о высокомолекулярных химических соединениях.

Задачи:

1. Актуализировать знания студентов по основным понятиям химии высокомолекулярных соединений.
2. Изучить классификационные признаки ВМС.
3. Изучить состав, строение и свойства пластмасс и волокон.
4. Рассмотреть прикладное значение ВМС.

Обучающийся должен знать:

- 1) органические вещества, основные понятия химии ВМС: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации.
- 2) классификацию пластмасс и волокон, их состав, способы получения (реакции полимеризации, поликонденсации, сополимеризации), инженерные пластики.

Обучающийся должен уметь: классифицировать пластмассы и волокна по различным признакам.

Обучающийся должен владеть: написанием формул органических веществ и химических реакций получения пластмасс и волокон.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

- что такое полимер?
- что такое мономер?
- что такое макромолекула?
- что такое структурное звено?
- что такое степень полимеризации?

2. Лабораторная работа. Состав и свойства полимерных материалов.

Цель: изучить состав, строение и свойства полимерных материалов.

Методика выполнения:

2.1. Заполните таблицу:

Состав пластмасс	Функции
Полимер	
Стабилизаторы	
Пластификаторы	
Наполнители	
Порообразователи	
Красители	
Пигменты	

2.2. Используя имеющиеся знания, составьте классификационную схему пластмасс.

- Привести примеры природных полимеров; искусственных полимеров.
- Какие группы синтетических полимеров вам известны? Привести примеры синтетических полимеров;

2.3. Состав, строение и свойства полимеров.

- геометрическая структура полимера
- синтез полимеров по реакциям:

Тип реакции	Характеристика реакции	Примеры
Реакции полимеризации		
Реакции поликонденсации		
Реакции сополимеризации		

2.4. Состав, строение и свойства волокон.

- Получение синтетических волокон: полиэфирного, полиамидного (составление уравнений реакций)
- Получение искусственного волокна: ацетатного (составление уравнения реакции).
- **3. Проверить свои знания с использованием тестового контроля**

10. 1. Высокмолекулярные соединения (ВМС) – вещества с относительной молекулярной массой:

11. А) до 500; Б) 500 – 5000; В) более 5000.

12. 2. К полимерам относятся:

13. А) крахмал; Б) этанол; В) лавсан; Г) уксусная кислота.

14. 3. К природным органическим ВМС относится:

15. А) крахмал; Б) этанол; В) лавсан; Г) уксусная кислота.

16. 4. К синтетическим органическим полимерам относится:

17. А) крахмал; Б) этанол; В) лавсан; Г) уксусная кислота.

18. 5. Реакция полимеризации осуществляется за счёт:

19. А) двойных связей; Б) тройных связей; В) функциональных групп.

20. 6. Реакция поликонденсации осуществляется за счёт:

21. А) двойных связей; Б) тройных связей; В) функциональных групп молекул.

22. 7. Полиэтилен образуется в результате реакции:

23. А) окисления; Б) восстановления; В) полимеризации; Г) поликонденсации.

24. 8. Белки образуются в результате реакции:

25. А) окисления; Б) восстановления; В) полимеризации; Г) поликонденсации.

26. 9. Мономером реакции синтеза полиэтилена является:

27. А) этилен; Б) глюкоза; В) аминокислоты; Г) изопрен.

28. 10. Мономером реакции синтеза целлюлозы является:

29. А) этилен; Б) глюкоза; В) аминокислоты; Г) изопрен.

30. 11. Молекула целлюлозы имеет следующую структуру:

31. А) линейную; Б) разветвлённую; В) сетчатую.

32. 12. Молекула резины имеет следующую структуру:

33. А) линейную; Б) разветвлённую; В) сетчатую.

34. 13. Молекула гликогена имеет следующую структуру:

35. А) линейную; Б) разветвлённую; В) сетчатую.

36. 14. К термопластичным полимерам относится:

37. А) резина; Б) этанол; В) полиэтилен.

38. 15. К терморезистивным полимерам относится:

39. А) резина; Б) этанол; В) полиэтилен.

40. 16. Полимером, содержащим серу, является:

41. А) серная кислота; Б) поливинилхлорид; В) каучук; Г) резина.

42. 17. В состав оболочек растительных клеток входит полимер:

43. А) крахмал; Б) целлюлоза; В) ДНК; Г) РНК.

44. 18. Наименьшую плотность имеет:

45. А) железо; Б) вода; В) полиэтилен; Г) алюминий.

46. 19. Изменение окраски раствора йода является качественной реакцией на:

47. А) целлюлозу; Б) белок; В) ДНК; Г) крахмал.

48. 20. Ферменты – это:

49. А) белки; Б) липиды; В) углеводы; Г) нуклеиновые кислоты.

50. **Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:**

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

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

- Какие классы полимеров изучены? Чем эти классы отличаются?
- привести примеры природных и искусственных полимеров;
- какие группы синтетических полимеров вам известны? Привести примеры синтетических полимеров;
- что такое макромолекула?
- что такое структурное звено?
- что такое степень полимеризации?
- чем отличаются полимеры стереорегулярного и нестереорегулярного строения!
- какая реакция называется реакцией полимеризации?

- какая реакция называется реакцией поликонденсации?
- какая реакция называется реакцией сополимеризации?

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

1. Структура макромолекул полимера со степенью полимеризации n ...-CH(CH₃)-CH₂-CH(CH₃)-CH₂-CH(CH₃)-CH₂-CH(CH₃)-... можно представить формулой:

- 1) [-CH₂-]_n
- 2) [-CH(CH₃)-CH₂-CH(CH₃)-]_n
- 3) [-CH₂-CH₂-CH(CH₃)-]_n
- 4) [-CH₃]_n
- 5) [-CH₂-CH(CH₃)-]_n
- 6) [-CH(CH₃)-]_n

2. Какая группа атомов является структурным звеном макромолекулы ...-CO-NH-CH₂-CO-NH-CH₂-CO-NH-CH₂-...?

- 1) -NH-CH₂-
- 2) -CO-NH-
- 3) -CO-NH-CH₂-CO-NH-
- 4) -NH-CH₂-CO-
- 5) -NH-CH₂-CO-NH-CH₂-

3. Некоторый полимер содержит 67,9% углерода, 26,4% азота и 5,7% водорода. Установите формулу структурного звена этого полимера.

- 1) -CH₂-CH(NH₂)-
- 2) -CH₂-CH(CN)-
- 3) -CH₂-NH-
- 4) -CH(CN)-CH(CN)-
- 5) -CH₂-N(CH₃)-
- 6) -CH(CH₃)-NH-

4. Структурным звеном макромолекул целлюлозы является остаток

- 1) нуклеотида
- 2) α-глюкозы
- 3) β-фруктозы
- 4) α-аминокислоты
- 5) β-глюкозы
- 6) α-фруктозы
- 7) β-рибозы

5. Гибкость макромолекул полимера определяется

- 1) цепным строением
- 2) вращением по σ-связям
- 3) вращением по π-связям
- 4) разветвлённым строением
- 5) образованием водородных связей

пространственной структурой

6. Какие из предложенных соединений можно использовать в качестве мономеров и в полимеризации, и в поликонденсации?

- 1) HOOC-C₆H₄-COOH
- 2) HOOC-CH=CH-COOH
- 3) HO(CH₂)₃COOH
- 4) H₂N-CH(CH=CH₂)-COCl
- 5) CH₂=CH-C≡N
- 6) NH₂-C₆H₄-NH₂
- 7) HOOC-CH=CH-CH₂OH

7. Установите соответствие между формулами макромолекул и названиями полимеров.

$(-\text{CF}_2-\text{CF}_2-)_n$	<input type="text"/>
$(-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-)_n$	<input type="text"/>
$(-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{C}}=\underset{\text{CH}_2}{\text{CH}}-)_n$	<input type="text"/>
$(-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3\text{O}-\text{C}=\text{O}}{\text{C}}}-)_n$	<input type="text"/>
$(-\text{CH}_2-\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}-)_n$	<input type="text"/>
$\left[\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})(\text{CH}_2) \right]_n$	<input type="text"/>

8. Для получения поливинилацетата (основной компонент клея ПВА) используется продукт реакции



- 1) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \longrightarrow$
- 2) $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{HCl} \longrightarrow$
- 3) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{CH}_3\text{COOH} \longrightarrow$
- 4) $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{CH}_3\text{COOH} \longrightarrow$
- 5) $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{HCOOCH}_3 \longrightarrow$

9. Какой способ используется для получения искусственных полимеров?

- 1) Полимеризация
- 2) Химические превращения синтетических полимеров
- 3) Сополимеризация

- 4) Поликонденсация
- 5) Химические превращения природных полимеров
- 10. В основе биосинтеза природных полимеров лежат реакции**

- 1) полимеризации и поликонденсации
- 2) гидролиза
- 3) сополимеризации
- 4) сополимеризации и конденсации
- 5) поликонденсации
- 6) полимеризации
- 11. Основу натуральных хлопковых тканей составляет**

- 1) белок
- 2) целлюлоза
- 3) 1,4-*транс*-полиизопрен
- 4) амилоза
- 5) амилопектин
- 6) 1,4-*цис*-полиизопрен
- 12. Натуральный шелк состоит из макромолекул**

- 1) амилозы
- 2) полинуклеотида
- 3) амилопектина
- 4) 1,4-*цис*-полиизопрена
- 5) белка
- 6) целлюлозы
- 7) ацетата целлюлозы

51. 4) Выполнить другие задания, предусмотренные программой:

- WEB – квест по теме «Волокна»:

1.Обоснуйте преимущество химических волокон с точки зрения экономики.

<http://www.alhimik.ru/read/grosse17.html>

2.Объясните суть формирования волокон

а) из расплавов

б) из растворов <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/805.html>

Решите задачу:

Задача: Объединение «Химволокно» выпускает за 1 год 60 тыс. тонн синтетического волокна. Рассчитайте, сколько га нужно засеять хлопком или сколько голов вырастить, чтобы произвести столько же волокна, если известно, что для получения 320 кг натурального волокна нужно снять урожай хлопка с одного га или использовать шерсть 70 овец.

Если затраты труда на изготовление синтетического капронового шёлка принять за 100%, то при выработке искусственного шёлка они составляют 60%, шерсти 450%, а натурального шелка 25 000%.

Шерсть на овце за три месяца отрастает в среднем на 30 мм, а на заводе хим. волокна прядильная машина за 1 мин. вытягивает до 5000 м. нити.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия. - М.: Дрофа, 2006
2. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие под ред. В.В. Денисова, В.М. Таланова. - Ростов-н/Д: Феникс, 2013.

Дополнительная:

1. Фролов В.И. Практикум по общей химии. – М.: Дрофа, 2006
2. Сборник задач и упражнений по общей и неорганической химии: учебное пособие /под ред. Н.Н. Павлова. – М.: Дрофа, 2008.

Тема 3.2. Распознавание пластмасс и волокон

Цель: Способствовать совершенствованию знаний студентов о высокомолекулярных химических соединениях и правилах их распознавания.

Задачи:

1. Актуализировать знания студентов по строению и свойствам высокомолекулярных соединений.
2. Изучить характерные признаки полимерных материалов.
3. Изучить характерные признаки волокон.
4. Научиться распознавать пластмассы и волокна по характеру горения и по качественным химическим реакциям.

Обучающийся должен знать:

- 1) классификацию пластмасс и волокон, их состав, способы получения (реакции полимеризации, поликонденсации, сополимеризации) и строение.
- 2) свойства наиболее распространенных пластмасс и волокон, их преимущества и недостатки.

Обучающийся должен уметь: распознавать пластмассы и волокна по внешнему виду, по характеру горения и качественным реакциям.

Обучающийся должен владеть: навыками распознавания пластмасс и волокон.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Где мы встречаемся с полимерами в повседневной жизни?
2. Почему полимеры вытесняют традиционные материалы?
3. Каковы правила безопасного обращения с ВМС?
4. Каковы экологические аспекты применения полимеров?
5. Что служит исходным сырьем для получения пластмасс и волокон?

2. Лабораторная работа. Распознавание пластмасс и волокон

Цель: научиться распознавать пластмассы и волокна по внешнему признаку и по характеру горения.

Методика:

2.1.. Изучите таблицу по экспресс-анализу пластмасс (по А.В. Кудрявцеву).

коды SPI	Наименование	сокращенный обозначение	Внешний вид	Плотность, г/см.куб	Растворимость	Поведение материала в огне	Запах дыма	Свойства остывших капель	Область применения
	Пенополистирол (пенопласт).		Легкий, пористый материал белого цвета.	Объемная масса: 0,01-0,1 г/см.куб.	Легко растворяется в ацетоне.	Проба на горение аналогична полистиролу.			Используется в качестве утеплителя, транспортной упаковки

	Полиакрилат (органическое стекло).		Прозрачный, хрупкий материал.		Легко растворяется в дихлорэтане.	Горит синеватым - светящимся пламенем с легким потрескиванием.	Острый фруктовый (запах эфира) дым.		Часовые стекла, остекление самолетов, плафонов светильников.
	Полиамид (капрон и т.д.).	А	Рогоподобный материал от белого до коричневого цвета. Провисает в тонком слое.	1,1-1,13 Тонет в воде.	Полиамиды растворимы в растворе фенола, концентрированной серной кислоте.	Горит голубоватым пламенем. При горении разбухает, "пшикает", образует горячие потеки.	Дым имеет запах паленого волоса.	Застывшие капли очень твердые и хрупкие.	Изготовленные шестерен, искусственных волокон (для тканей, ковров, меха, искусственной кожи).
	Полиуретан		Очень гибкий и эластичный материал (при комнатной температуре). На морозе - хрупок.		Растворим в ледяной уксусной кислоте.	Горит коптящим, светящимся пламенем. У основания пламя голубое.	Полиуретан растворим в ледяной уксусной кислоте.	При горении образуются горячие каплепотери. После остывания, эти капли - липкое, жирное на ощупь вещество.	Основная область применения - подошвы для обуви.
	Пластик АВС.	ВС	от полистирола достаточно сложно отличить. Пластик АВС более прочный, жесткий, вязкий.			Все свойства по горению аналогичны полистиролу.			Широко применяется в автомобилестроении - панели, решетки, облицовка.

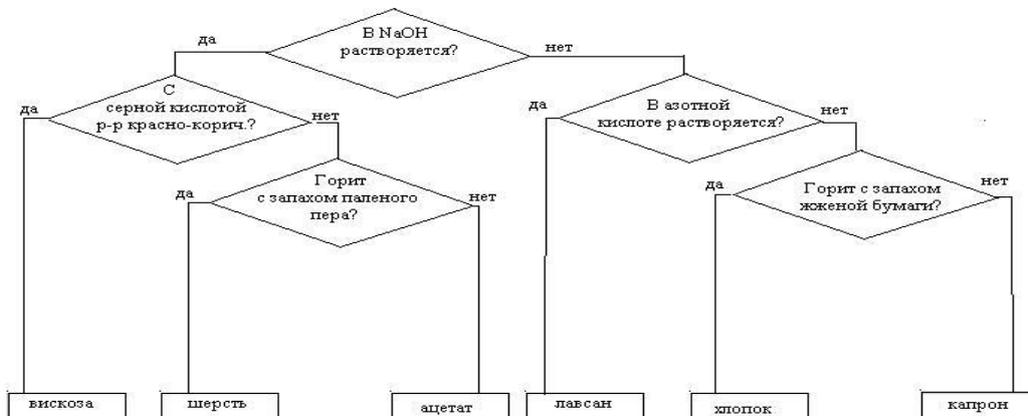
			отличие от полистирола более устойчив к бензину.						
	Фторопласт-3.	-3	Прозрачные покрытия.	2,09-2,16	Не растворяется практически ни в одном растворителе.	Не горюч, при сильном нагревании обугливается. При удалении из пламени сразу потухает.			Применяется в виде суспензий для нанесения антикоррозийных покрытий.
	Фторопласт-4 (тефлон)	-4	Безпористый материал белого цвета, с гладкой, скользкой поверхностью.	2,12-2,28 (зависит от степени кристалличности 40-89%).	Не растворяется практически ни в одном растворителе. Самый стойкий из всех известных материалов.	Не горюч, при сильном нагревании плавится.			стержни, шланги, трубки, кабельную изоляцию, ленту, фторопластовый уплотнительный материал "ФУМ" и другие изделия.
ЕТЕ, ингода РЕТИ цифра 1	Полиэтилен-терафталат	ЭТФ	Прозрачный материал.	Тонет в воде.	Не растворим в органических,	Сильно коптящее пламя. При нагревании покрывается большим количеством мелких пузырьков, мутнеет. При удалении из пламени	Напоминает запах свежего хлеба	Стекловидные, хрупкие.	пластиковые бутылки под напитки.

						самозатухает.			
DP Е и ци фра 2	Полиэтилен низкого давления, высокой плотности	ЭН Д		0,94- 0,95	Растворим в органических растворителях при температуре выше 100 градусов.	Проба на горение – аналогична ПЭВД.			Фасовочные пакеты (шуршащие), ящики.
DP Е и ци фра 3	Полиэтилен высокого давления, низкой плотности	ЭВ Д		0,91- 0,92		Горит синеватым, светящимся пламенем с оплавлением и горящим и потекам и полимера. При горении становится прозрачным, это свойство сохраняется длительное время после гашения пламени. Горит без копоти. Горящие капли, при падении с достаточной высоты (около полуметра), издают	Потухший полиэтилен имеет запах парафина.	При остывании, капли полимера похожи на застывший парафин, очень мягкие, и что характерно, при растирании между пальцами, жирны на ощупь и с характерным запахом парафина.	Используется при изготовлении бутылок для моющих средств, игрушек, парниковой пленки, труб.

						характерный звук.			
У С и ци фра 4	Поливинилхлорид	ВХ		1,38-1,45	Растворим в четыреххлористом углероде, дихлорэтане.	Трудногорюч (при удалении из пламени самозатухает). При горении сильно коптит, в основании пламени можно наблюдать яркое голубоватозеленое свечение.	Очень резкий, острый.	При сгорании образуется черное, углеродное вещество (легко растирается между пальцами и в сажу).	Линолеум, оболочка кабеля.
Р и ци фра 5	Полипропилен	П		0,9-0,91 г/см.куб. т.е. он легче ПЭВД и также плавают в воде.		При внесении в пламя, полипропилен горит ярко светясь пламенем. Горение аналогично горению ПЭВД, но запах более острый и сладковатый. При горении образуются потеки полимера. В расплавленном виде -	Острый запах жженой резины, сургуча.	Капли остывшего расплава жестче, чем у ПЭВД, твердым предметом давятся с хрустом.	Тканые материалы (мешки для сахара), упаковочная лента, термостойкая посуда, шприцы медицинские

						прозрачен, при остывании мутнеет. Если коснуться расплава спичкой, то можно вытянуть длинную, достаточно прочную нить.			
С и цифра 6	Полистирол	С		от 1,05 до 1,08 (тонет в воде!).	Полистирол хорошо растворяется в органических растворителях (стирол, ацетон, бензол).	Горит ярким, сильно коптящим пламенем (целые хлопья копоти тонкими паутинками взмывают вверх!).	Сладко ватый (цветочный).		Одноразовая посуда, упаковка для йогуртов, облицовка холодильников, стиральных машин.
	Пенополиэтилен.		губчатая масса белого цвета.			Свойства при горении, см. ПЭВД.			Упаковочный материал.

2.2. Изучите схему по распознаванию волокон.



2.3. Выполните групповую часть лабораторной работы по распознаванию пластмасс и волокон.

Задание 1.

1. По внешнему виду изделий определите, из какого материала они сделаны. Обратите внимание на цвет, прозрачность, твердость, прочность; пластмассовую пленку проверьте на эластичность, а твердое изделие или кусочек пластмассы — на ощупь.

2. Назовите основные признаки, по которым можно распознать эти полимеры.

Задание 2

1. Ознакомьтесь с физическими свойствами некоторых пластмасс; исследуйте, какая из выданных пластмасс наиболее жирная на ощупь.

2. Воспользуйтесь стаканом с водой и определите относительную плотность пластмасс.

3. Закрепив образец пластмассы в тигельных щипцах, слегка нагрейте его (не до воспламенения!) и попробуйте деформировать, затем остудите. Запишите наблюдения, сделайте вывод: является ли эта пластмасса термореактивной или термопластичной.

Задание 3.

1. Возьмите тигельными щипцами образец пластмассы (пробку или её кусочек) и нагрейте в пламени до температуры воспламенения. Посмотрите, горит ли пластмасса вне пламени. Каков характер пламени пластмассы? Ощущается ли запах?

2. Соблюдайте технику безопасности в работе с нагревательными приборами и с горючими, а также резко пахнущими веществами!

ВНИМАНИЕ! Сжигайте пластмассу над лотком для оборудования или над металлическим листом. Проводите эти опыты под тягой! При появлении дыма или запаха погасите образец, опустив его в кристаллизатор (или банку) с водой.

2.4. Оформите отчет в виде таблицы:

№ образца	Внешний вид	Отношение к нагреванию	Характер горения	Результат, название

3) Выполните тестовые задания:

1. Мономер – это

- а) участок цепи макромолекулы
- б) низкомолекулярное вещество, из которого синтезируют полимер
- в) многократно повторяющаяся в макромолекуле группа атомов

2. Структурное звено – это

- а) многократно повторяющаяся в макромолекуле группа атомов
- б) молекула вещества, из которого синтезируют полимер
- в) часть макромолекулы полимера

3. Для полимеров, полученных реакцией полимеризации, мономер и структурное звено имеют

- а) одинаковое строение
- б) одинаковые состав и строение
- в) одинаковый состав

4. Кристалличность полимеров означает, что

- а) макромолекулы полимеров имеют форму кристаллов
- б) такие полимеры – твердые вещества
- в) макромолекулы полимера расположены упорядоченно

5. Молекулярная масса полимера – это

- а) средняя величина, поскольку массы отдельных молекул различны
- б) приближенная величина
- в) постоянная величина

6. Линейные полимеры при нагревании

- а) сразу подвергаются химическому разложению
- б) сначала размягчаются, образуют вязкотекучую жидкость, затем разлагаются
- в) сначала размягчаются, образуют вязкотекучую жидкость, затем переходят в газообразное состояние

7. Растворяются полимеры

- а) линейного строения
 - б) пространственного (сетчатого) строения
 - в) линейного и разветвленного строения
8. Полимеры не имеют определенной точки плавления, потому что
- а) степень полимеризации полимера колеблется в определенном интервале, а значит, сила, способная нарушить взаимодействие между этими макромолекулами, переменна
 - б) макромолекулы полимера неодинаковы по ширине
 - в) невозможно точно определить точку плавления
9. Широкое применение полимеров обусловлено сочетанием
- а) легкости, химической стойкости и высокой механической прочности
 - б) растворимости, легкости, термостойкости
 - в) пластичности, термостойкости, растворимости
10. Полимеризация – это
- а) процесс соединения крупных молекул в еще более крупные
 - б) процесс образования высокомолекулярных соединений из низкомолекулярных без выделения побочных продуктов
 - в) процесс образования высокомолекулярных соединений из углекислого газа и воды
11. Все волокна подразделяются на
- а) природные и синтетические
 - б) природные и химические
 - в) животные и растительные
12. Отличие между искусственными и синтетическими волокнами в том, что
- а) сырье для получения искусственных волокон – природный полимер, для получения синтетических волокон – синтетический полимер
 - б) сырье для получения искусственных волокон – искусственно полученный полимер
 - в) искусственные волокна получают механической обработкой природных полимеров, а синтетические при химической обработке природных полимеров
13. Лавсан получают
- а) по реакции полимеризации
 - б) по реакции поликонденсации с выделением хлороводорода
 - в) по реакции поликонденсации с выделением воды
14. При производстве тканей для одежды лавсан используют преимущественно в смеси с другими волокнами, потому что
- а) лавсан износостоек, необходимо добавлять более прочное волокно
 - б) лавсан негигроскопичен, поэтому необходимо добавлять волокно, обеспечивающее гигиеничность изделия
 - в) ткани из чистого лавсана сильно мнутся
15. Исходным веществом для получения капрона является
- а) капролактам
 - б) аминокaproновая кислота
 - в) капроновая кислота
16. Волокно капрон обладает следующими свойствами
- а) устойчивость к истиранию, действию кислот и щелочей, теплостойкость
 - б) износостойкость, малая устойчивость к действию кислот, небольшая теплостойкость
 - в) износостойкость, растворимость в воде, теплостойкость
17. При получении волокна лавсан и капрон расплавленную смолу продавливают через фильеры для того, чтобы
- а) ориентировать макромолекулы вдоль оси волокна
 - б) получить тонкую нить
 - в) отделить друг от друга макромолекулы

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

- 1). Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.
- 2). Ответить на вопросы для самоконтроля:
 1. Где мы встречаемся с полимерами в повседневной жизни?
 2. Почему полимеры вытесняют традиционные материалы?
 3. Каковы правила безопасного обращения с ВМС?
 4. Каковы экологические аспекты применения полимеров?
 5. Что служит исходным сырьем для получения пластмасс и волокон?

3) Проверьте свои знания с использованием тестового контроля:

1. Полимер – это
 - а) соединение большой молекулярной массы
 - б) продукт реакции полимеризации
 - в) высокомолекулярное соединение, состоящее из многократно повторяющихся групп атомов
2. Степень полимеризации – это
 - а) среднее число структурных звеньев в молекуле полимера
 - б) число молекул мономера
 - в) число, атомов водорода в молекуле
3. Для полимеров, полученных в результате реакции полимеризации, мономер и структурное звено различаются
 - а) составом
 - б) количеством атомов водорода
 - в) строением
4. Аморфное состояние полимера характеризуется
 - а) вязкостью
 - б) отсутствием упорядоченности макромолекул
 - в) изменением молекулярной массы
5. Молекулярная масса полимера – средняя величина, потому что
 - а) макромолекулы полимера имеют разную длину цепи и, следовательно, разную молекулярную массу
 - б) различные методы исследования позволяют определять молекулярную массу с разной точностью
 - в) невозможно точно измерить молекулярную массу
6. При нагревании сетчатых полимеров происходит
 - а) размягчение полимера, переход в вязкотекучее состояние, а затем разложение
 - б) переход полимера из твердого состояния в жидкое
 - в) разложение молекул полимера без перехода в вязкотекучее состояние
7. Пространственные полимеры нерастворимы, потому что
 - а) имеют очень большую молекулярную массу
 - б) их макромолекулы расположены неупорядоченно
 - в) макромолекулы соединены большим числом химических связей
8. Полимеры нельзя перегнать, так как
 - а) невозможно создать температуру, достаточную для перехода полимеров в газообразное состояние
 - б) при температуре, необходимой для перегонки полимера, происходит его химическое разложение
 - в) полимеры не переходят в жидкое состояние
9. Наиболее прочны полимеры
 - а) разветвленные
 - б) линейные
 - в) пространственные
10. На первой стадии реакции полимеризации происходит
 - а) зарождение цепи
 - б) образование макромолекулы
 - в) образование димера
11. Химические волокна подразделяются на
 - а) искусственные и синтетические
 - б) ацетатные и синтетические
 - в) лавсан и капрон
12. Исходными веществами для получения волокна лавсан являются
 - а) этилен и терефталевая кислота
 - б) терефталевая кислота и диэтиловый эфир
 - в) терефталевая кислота и этиленгликоль
13. Волокно лавсан характеризуется следующими свойствами
 - а) большая прочность, износостойкость, свето- и термостойкость, устойчивость к действию концентрированных кислот и щелочей.
 - б) большая прочность, износостойкость, свето- и термостойкость, устойчивость к действию кислот и щелочей средней концентрации
 - в) износостойкость, свето- и термостойкость, кислотостойкость, электропроводность
14. Волокно лавсан относится к
 - а) полиэфирным волокнам
 - б) полиамидным волокнам

в) искусственным волокнам

15. Волокно капрон получают по реакции

а) полимеризации

б) обмена

в) поликонденсации

16. Недостатками капрона являются

а) малая износостойкость и прочность

б) малая кислотостойкость и термостойкость

в) водонепроницаемость и малая термостойкость

17. В производстве волокон лавсан и капрон их вытягивают на вращающихся с разной скоростью барабанах для того, чтобы

а) увеличить ориентацию макромолекул, степень кристалличности полимера и, следовательно, прочность

б) распрямить макромолекулы полимера и получить как можно более тонкую нить

в) получить макромолекулы полимера близкие по молекулярной массе, т.е. получить как можно более однородный полимер

4) Выполнить другие задания, предусмотренные программой:

- Посетите виртуальную лабораторию по ссылке <http://www.virtulab.net>

Продумайте алгоритм распознавания пластмасс и волокон.

- Решите ситуационные задачи:

1. Из каких пластмасс были сделаны пуговицы, если: а) при соприкосновении с нагретым утюгом их поверхность деформируется; б) при длительном использовании хрупкое ушко пуговицы легко отламывается? Выберите правильные ответы: полиэтилен; фенолформальдегидная смола; полистирол; тефлон.

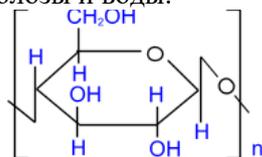
2. Почему полистирол называют заменителем хрусталя? Какие достоинства и недостатки у изделий из этой пластмассы по сравнению с изделиями из хрусталя или стекла?

3. Что произойдет, если пробирку с небольшим кусочком поливинилхлорида слегка нагреть, а затем к отверстию пробирки поднести:

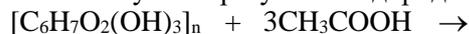
а) смоченную иодкрахмальную бумажку;

б) фильтровальную бумажку, на которую нанесено несколько капель раствора нитрата серебра?

4. Покажите образование водородной связи (причина гигроскопичности волокна) между молекулой природного полимера целлюлозы и воды.



5. Покажите, как образуется триацетилцеллюлоза реакцией этерификации с уксусной кислотой. Почему не образуются водородные связи с молекулами воды?



6. Напишите уравнение получения волокна нитрона (из него изготавливают синтетические шубки) реакцией полимеризации, если мономером является вещество с формулой $CH_2 = CH_2$

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия. - М.: Дрофа, 2006

2. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие под ред. В.В. Денисова, В.М. Таланова. - Ростов-н/Д: Феникс, 2013.

Дополнительная:

1. Фролов В.И. Практикум по общей химии. - М.: Дрофа, 2006

2. Сборник задач и упражнений по общей и неорганической химии: учебное пособие /под ред. Н.Н. Павлова. - М.: Дрофа, 2008.

Раздел 4. Химические аспекты решения продовольственной проблемы.

Тема 4.1. Определение химического состава продуктов экспресс-методами

Тема: Определение химического состава продуктов экспресс-методами.

Цель: Способствовать совершенствованию знаний студентов о химическом составе пищевых продуктов. Познакомить студентов с простыми, доступными методами оценки качества.

Задачи:

1. Актуализировать знания студентов о методах исследования пищевых продуктов.
2. Сформировать представление об экспресс-методах анализа качества пищевых продуктов.
3. Совершенствовать навыки по проведению экспертизы продовольственных товаров.

Обучающийся должен знать:

- 1) классификацию органических и неорганических веществ, их состав, строение и свойства.
- 2) после изучения темы: понятия «качество», «методы исследования», «экспресс-методы».

Обучающийся должен уметь: проводить анализ качества пищевых продуктов экспресс-методами.

Обучающийся должен владеть: экспресс-методами определения качества пищевых продуктов.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

- Какие показатели качества пищевых продуктов вам известны?
- Что, по вашему мнению, входит в понятие «качество» пищевого продукта?
- Какие методы исследования пищевых продуктов вам известны?
- Каковы их преимущества и недостатки?

2. Лабораторная работа. Определение качества пищевых продуктов.

Цель: научиться исследовать качество пищевых продуктов экспресс-методами

Методика:

Опыт 1. Определение лактозы.

В коровьем молоке содержится около 4,5% лактозы. Она является изомером сахарозы, дает реакцию серебряного зеркала /также и медного /. Молочный сахар менее растворим и сладок, чем свекловичный. При гидролизе молочный сахар дает две монозы - глюкозу и галактозу. Для обнаружения молочного сахара необходимо взять 20 мл молока, затем приливают столько же воды и несколько капель уксусной кислоты для свертывания молока. При выделении казеина, его отфильтровывают. К 10 мл фильтрата приливают аммиачный раствор нитрата серебра / 5 мл нитрата серебра + 2-3 капли нашатырного спирта / и нагревают - реакция серебряного зеркала -выделяется металлическое серебро. Можно заменить нитрат серебра на свежеприготовленный раствор гидроксида меди/ 5 мл раствора сульфата меди + 1-2 мл раствора едкого натра /. Тогда также как и в первом случае, к 10 мл фильтрата приливают немного гидроксида меди и нагревают - реакция медного зеркала – красно-желтая окраска.

Опыт 2. Определение кислотности молока.

В химический стакан наливают 10 мл исследуемого молока, 20 мл дистиллированной воды и 5 капель 2 - процентного спиртового раствора фенолфталеина. Затем смесь хорошо взбалтывают и из бюретки по каплям приливают 0,1 - молярного раствора едкого натра до заметно розового окрашивания. Затраченное число миллилитров раствора едкого натра умножают на 10. Получают кислотность молока в условных градусах Тернера. Свежее молоко имеет 16 -18 градусов кислотности по Тернеру. Если кислотность выше 20 градусов, то молоко начинает скисать. Предельная кислотность молока - 20 градусов по Тернеру.

Ответьте на вопросы: Чем вызвана кислотность молока и какая кислота образуется при его скисании? Напишите уравнения реакций образования этой кислоты и ее нейтрализации.

Опыт 3. Определение казеина в молоке.

Первую часть опыта проводят за 2-3 часа до урока. Казеин - один из белков молока, он выделяется в виде творожистого осадка. Для опыта берут 0,5 л молока. После длительного стояния молока, с его поверхности верхней части снимают сливки/ сливки - это часть жира молока /. Затем приливают 10 мл 10-процентного раствора соляной кислоты и оставляют жидкость стоять в течение 2,5 часов. Образовавшийся казеин отжимают через полотняную ткань. Чтобы удалить полностью следы кислоты, белок неоднократно промывают водой.

Для удаления следов жира в казеине, к нему приливают 25 мл воды и нагревают в течение 10 минут. Затем воду сливают, отжимают казеин через полотно и при температуре 60°C сушат в сушильном шкафу. После охлаждения казеин взвешивают.

Опыт 4. Определение кислотности творога.

В химический стакан на 150 - 200 мл помещают 5 г творога и приливают 50 мл воды, нагретой до 30 - 40°C. Творог тщательно перемешивают стеклянной палочкой. Затем приливают 5 капель спиртового раствора фенолфталеина и из бюретки приливают 0,5-молярного раствора едкого натра до образования не исчезающей розовой окраски. Количество миллилитров прилитой щелочи умножают на 20. Таким образом определяют кислотность творога в градусах по Тернеру.

Кислотность высшего сорта творога не более 200 градусов. Кислотность первого сорта творога не более 220 градусов. Кислотность второго сорта творога не более 240 градусов.
Ответьте на вопросы: Чем вызвана кислотность творога и какая кислота при этом образуется? Напишите уравнения реакций образования этой кислоты и ее нейтрализации.

Опыт 5. Определение свежести мяса.

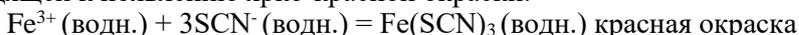
Определение сероводорода. В раствор нитрата свинца (4% -ого) приливают 30% раствор гидроксида калия до растворения образующегося белого осадка. В небольшой химический стакан кладут кусочек испытуемого мяса. Стакан покрывают фильтровальной бумагой, которую в середине пропитывают 2-3 каплями полученного реактива. При гниении мяса выделяется сероводород, который будет окрашивать смоченную фильтровальную бумагу в бурый цвет.

Ответьте на вопросы: Напишите уравнения происходящих реакций. Какие качественные реакции на сульфид-ион используются в аналитической химии?

Опыт 6. Содержание железа в продуктах питания.

Железо – важный микроэлемент, присутствующий в организме человека, составная часть белков – переносчиков кислорода (гемоглобина и миоглобина). Богаты железом продукты: печень, мясо, зеленые листья овощей, цельное зерно.

Для выполнения этой работы применяется метод визуальной колориметрии, который основан на крайне чувствительной реакции взаимодействия ионов железа(III) с тиоцианат-ионом SCN^- , приводящей к появлению ярко-красной окраски:



Интенсивность окраски определяется количеством присутствующих в исходном растворе ионов железа (III).

Положите в фарфоровый тигель 2,5 г образца продукта и, не закрывая его, прокаливаете на горелке до превращения образца в золу сероватого цвета (следите, чтобы золу не сдуло потоком воздуха). Когда тигель остынет, перенесите всю золу в стакан емкостью не менее 50 мл. Добавьте в стакан 10 мл 2 М HCl и интенсивно перемешайте в течение 1 мин. Затем добавьте 5 мл дистиллированной воды.

Соберите прибор для фильтрования. Вылейте содержимое стакана на фильтр и соберите 5 мл фильтрата в пробирку (остальной раствор и фильтр выбросьте).

Добавьте к фильтрату 5 мл 0,1 М раствора KSCN. Закройте пробирку пробкой и интенсивно перемешайте встряхиванием. Сравните полученную окраску со стандартной (стандартные растворы готовит преподаватель заранее) и запишите концентрацию ионов железа в анализируемом растворе.

Ответьте на вопросы: Как вы думаете, соответствуют ли полученные вами цифры содержанию железа в исходном образце? Какой из исследованных продуктов питания богаче всего, и какой беднее всего железом? В куске белого пшеничного хлеба 0,8 мг железа. Сколько кусков нужно съесть в день для удовлетворения суточной потребности (для людей в возрасте 11 – 18 лет она составляет 18 мг) в этом микроэлементе?

Опыт 7. Анализ безалкогольных напитков.

Задание. В очень жаркую погоду невозможно представить себе прогулку по городу без газированной воды, причем ее выбор обычно нам диктует вездесущая реклама, ориентируясь только на нее, можно иногда существенно повредить здоровью. Возьмите стакан с накипью или осторожно перенесите в чистый стакан накипь со стенок чайника и прилейте туда немного газированного напитка. Что вы наблюдаете? Как можно объяснить наблюдаемые явления? Определите, какие вещества, вызывающие наблюдаемый эффект, и в каком количестве содержатся в исследуемом образце. Могут ли они нанести вред здоровью?

Воспользовавшись информацией на этикетке напитка и на сайте www.ecolife.org.ua, определите, какие пищевые добавки присутствуют в исследуемом образце. Какие из них могут вредно воздействовать на внутренние органы?

Результаты анализа качества безалкогольных напитков занесите в таблицу:

Характеристика напитка (название, производитель)	Показатели качества		
	Органолептические показатели (запах, вкус, цвет)	Кислотность	Наличие других пищевых добавок

Выполнение работы.

Для ответа на первый вопрос студенты применяют уже известный им метод кислотно-основного титрования.

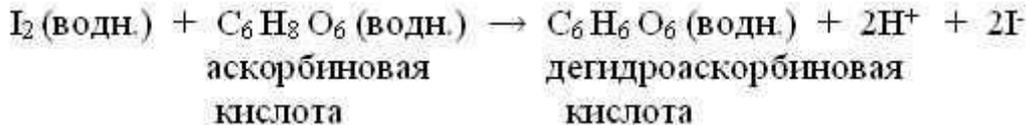
Ответьте на вопросы: Для чего в напитки добавляют кислоты?

Какие напитки вы рекомендуете использовать в жаркую погоду? Почему?

В домашних условиях можно приготовить из соды, лимонной кислоты и воды самодельный газированный напиток, так называемую шипучку. Какую роль играет каждый компонент? Сколько необходимо каждого компонента, чтобы при их смешении получить 1 л напитка, в момент приготовления которого выделилось бы 540 мл углекислого газа, а концентрация лимонной кислоты в растворе составила 0,014 моль/л?

Опыт 8. Определение витамина С в напитках.

Витамин С, известный также как аскорбиновая кислота относится к водорастворимым витаминам. Очень неустойчив, легко реагирует с кислородом и теряет активность под действием света и тепла. Анализ выполняется методом титрования и основывается на взаимодействии витамина С с иодом:



Определите содержание витамина С в напитках (группам предложить для анализа разнообразные напитки, включая молоко).

Выполнение работы.

1. *Определение коэффициента пересчета (количество мг витамина С, реагирующее с 1 мл раствора иода).*

В колбу емкостью 125 мл пипеткой отмерьте 25 мл раствора витамина С (концентрация 1 г/л), добавьте 10 капель 1% суспензии крахмала.

Бюретку заполните раствором иода и медленно по каплям добавляйте его в колбу. Продолжайте добавлять, пока в колбе не появится синяя окраска, устойчивая в течение 20 секунд. Запишите какой объем раствора иода израсходован.

Рассчитайте коэффициент пересчета, разделив 25 мг витамина С на объем (в мл) используемого раствора иода, и запишите в тетрадь (размерность мг витамина С/мл раствора иода).

2. *Определение витамина С в напитках.*

Отмерьте пипеткой 25 мл образца в колбу и проведите титрование по описанной выше методике. При этом учтите, что окраска анализируемого раствора может изменять цвет комплекса крахмала с иодом. Например, красный цвет раствора в сочетании с синей окраской комплекса приведет к тому, что в конце титрования появится фиолетовое окрашивание. Запишите результаты и проведите необходимые расчеты.

Ответьте на вопросы: Какие еще продукты питания содержат много витамина С?

Специалисты в области питания советуют потреблять овощи и фрукты свежими, без длительной тепловой обработки. Почему к этому совету стоит прислушаться?

Заключение. В заключительной части подводятся итоги выполнения заданий студентами, оформляются отчеты и представляются преподавателю на проверку.

52. Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

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

2) Проверить свои знания с помощью тестового контроля

1. Какая связь присутствует в молекуле белка?

- а) пептидная
- б) простая эфирная
- в) сложноэфирная.

2. К какому типу углеводов относится дезоксирибоза?

- а) альдоза
- б) кетоза
- в) гексоза.

3. К какому классу липидов относится ретинол?

- а) нейтральный жир
- б) терпены
- в) стероиды

4. Какой тип связей лежит в основе построения дисахаридов?

- а) водородная
- б) гликозидная
- в) пептидная

5. Какая реакция является качественной на двойную связь?

- а) реакция серебряного зеркала

- б) йодкрахмальная проба
в) обесцвечивание бромной воды
6. Как называется молекула глюкозы по международной заместительной номенклатуре:
а) 1,2,3,4,5-пентагидроксигексаналь
б) 2,3,4,5,6-пентагидроксигексаналь
в) 2,3,4,5,6-пентагидроксигексанон
7. Какие связи участвуют в формировании первичной структуры белка?
а) водородные
б) пептидные
в) сложноэфирные
8. Из каких моносахаридов состоит мальтоза?
а) β -D-глюкопираноза
б) α -D-глюкофураноза
в) α -D-глюкопираноза
9. Какой тип гликозидных связей содержит молекула амилозы?
а) β 1→4
б) α 1→6
в) α 1→4
10. К какому классу липидов относится холестерин?
а) фосфолипиды
б) терпены
в) стероиды
11. Какая реакция является качественной на крахмал?
а) йодоформная проба
б) йодкрахмальная проба
в) нингидриновая реакция
12. Какие связи участвуют в формировании вторичной структуры белка?
а) водородные
б) пептидные
в) сложноэфирные
13. Какой моносахарид входит в состав сахарозы?
а) N-ацетил- β -D-глюкозамин
б) β -D-фруктофураноза
в) D-глюкуроновая кислота
14. Какой тип гликозидной связи содержит молекула лактозы?
а) β 1→3
б) β 1→4
в) α 1→4
15. Какое соединение образуется при окислении глюкозы в мягких условиях (бромная вода)?
а) глюконовая кислота
б) глюцит
в) фруктоза
16. Какое соединение относится к классу неомыляемых липидов?
а) воск
б) холестерин
в) нейтральный жир
17. Какая реакция является качественной на восстанавливающие дисахариды?
а) реакция серебряного зеркала
б) биуретовая реакция
в) нингидриновая реакция.

53. 3) Выполнить другие задания, предусмотренные программой:

- Изучите пищевые добавки, используя информацию на сайте www.ecolife.org.ua.
- Исследование токсичности веществ.

Для выполнения задачи применяют метод *биоиндикации*. Опыты проводятся над рачками – дафниями, обитающими в большинстве непроточных водоемов. Работа выполняется по желанию. Исследуемые продукты: кофе, столовое вино, аспирин, димедрол, жевательный табак. Применяют растворы:

- кофе – крепкий свежесваренный (или растворимый);
- аспирин – растворить таблетку (500 мг) в 10 мл воды;

- димедрол – растворить таблетку в 10 мл воды;
- столовое вино – неразбавленное;
- жевательный табак – смешать 1 г с 10 мл теплой воды и взбалтывать до тех пор, пока раствор не приобретет янтарный оттенок.

Выполнение работы..

В пять пробирок, содержащих по 10 мл прудовой (или профильтрованной через бытовой фильтр) воды, помещают по одной дафнии. Из пипетки в первые четыре пробирки добавляют один из исследуемых растворов в количестве 1, 2, 3 и 4 капли соответственно. Пятая пробирка является контрольной: в ней дафния, на которую не оказывается воздействия, остается здоровой на протяжении всего эксперимента, если она умирает, то полученные данные считаются недостоверными.

Постоянно наблюдать за поведением дафний, фиксировать видимые изменения в движениях беспозвоночного, следить за изменением сердечного ритма и движения жабр. Все результаты записываются.

Обсуждение результатов.

1. Что является активным компонентом в каждом из веществ?

Исследуемое вещество	Активный компонент	Содержание активного компонента в исследуемом веществе	Концентрация в первой пробирке, мг/мл	LD ₅₀ для крыс, г/кг живой массы
Аспирин		500 мг/ таблетка	0,25	1,5
Димедрол		50 мг/ таблетка	0,03	0,5
Жевательный табак		3 %	0,01	0,23
Кофе		106 мг в 100 мл чашке	0,005	0,13
Столовое вино			0,7	10,6

2. Почему одни вещества для дафний токсичнее других?

3. Можно ли утверждать, что токсичные для дафнии вещества токсичны и для человека?

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия. - М.: Дрофа, 2006
2. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие под ред. В.В. Денисова, В.М. Таланова. - Ростов-н/Д: Феникс, 2013.

Дополнительная:

1. Фролов В.И. Практикум по общей химии. – М.: Дрофа, 2006
2. Сборник задач и упражнений по общей и неорганической химии: учебное пособие /под ред. Н.Н. Павлова. – М.: Дрофа, 2008.

Раздел 5. Химизация сферы быта

Цель: способствовать формированию знаний о практических результатах использования химических законов, закономерностей, принципов, экспериментальных методов, технологических приемов, а также химических продуктов в бытовой сфере.

Задачи:

1. Изучить основные направления химизации сферы быта.
2. Рассмотреть значение химизации быта в прикладном аспекте.
3. Рассмотреть задачи химизации сферы быта.

54. **Обучающийся должен знать:**

- понятие «химизация»,
- значение и основные направления химизации сферы быта
- экологические аспекты химизации сферы быта.

Обучающийся должен уметь: объяснять прикладное значение химии в бытовой сфере
Обучающийся должен владеть: навыком составления уравнений реакций, химической терминологией и номенклатурой.

55. Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

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

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Приведите определение поверхностно-активных веществ.

2. Строение ПАВ.

3. Механизм действия ПАВ,

4. Охарактеризуйте химический состав мыла и синтетических моющих средств.

5. Какие требования предъявляются к СМС?

6. Экологические аспекты применения СМС.

3) Проверить свои знания с помощью тестового контроля

1. Укажите верное суждение:

А) сложные эфиры — это производные карбоновых кислот, в которых атом водорода замещен на углеводородный радикал;

Б) реакция получения сложных эфиров из карбоновых кислот и спиртов называется реакцией нейтрализации.

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба суждения неверны

2. В ходе реакции этерификации молекула воды образуется за счет

1) атома водорода кислоты и атомов гидроксила спирта

2) атома водорода спирта и атомов гидроксила кислоты

3) атома водорода кислоты и атома водорода спирта

4) атомов гидроксила спирта и атомов гидроксила кислоты

3. Реакция, обратная реакции этерификации, называется реакцией

1) нейтрализации

2) дегидратации

3) гидрирования

4) гидролиза

4. Катализатором реакции этерификации, который ускоряет достижение равновесия, но не сдвигает его, является

1) Ni

2) H⁺

3) NaOH

4) С_{активир.}

5. В ходе реакции этерификации можно увеличить выход эфира, если добавить в систему

1) H₂SO₄ (разб.)

2) NaOH

3) H₂SO₄ (конц.)

4) HCl

6. Реакция гидролиза сложного эфира идет более полно при добавлении

1) NaCl

2) H₂SO₄ (конц.)

3) H₂SO₄ (разб.)

4) NaOH

7. Укажите сложный эфир, являющийся изомером этилацетата

1) этилформиат

2) пропилформиат

3) бутановая кислота

4) метилацетат

8. Сложные эфиры жирных кислот и спиртов с длинными углеводородными радикалами называют

1) жирами

2) восками

3) растворителями

4) ароматизаторами

9. Жиры — это сложные эфиры

- 1) этанола и высших карбоновых кислот
- 2) этиленгликоля и высших карбоновых кислот
- 3) глицерина и высших карбоновых кислот
- 4) глицерина и низших карбоновых кислот

10. Маргарин — это продукт переработки растительных масел путем их

- 1) щелочного гидролиза
- 2) частичного окисления
- 3) полного хлорирования
- 4) каталитического гидрирования

11. Взаимодействие жиров с растворами щелочей — это реакция

- 1) этерификации
- 2) окисления
- 3) омыления
- 4) присоединения

12. Жиры — это:

- 1) сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот
- 2) сложные эфиры высших карбоновых кислот и высших спиртов
- 3) натриевые и калиевые соли высших карбоновых кислот
- 4) производные карбоновых кислот, в которых атом водорода карбоксильной группы замещен на углеводородный радикал.

13. Вещество, выпадающее из общего ряда:

- 1) триолеат глицерина
- 2) тринитрат глицерина
- 3) тристеарат глицерина
- 4) трипальмиат глицерина

14. В животных жирах, как правило, **не встречается** остаток карбоновой кислоты:

- 1) масляной 3) стеариновой
- 2) олеиновой 4) пальмитиновой.

15. Агрегатное состояние триолеата глицерина при н.у.

- 1) твердое кристаллическое
- 2) твердое аморфное
- 3) жидкое
- 4) газообразное.

16. По консистенции выпадает из общего ряда жир:

- 1) свиной 3) тресковый
- 2) бараний 4) говяжий.

17. Гидролизом жиров получают...кислоту

- 1) уксусную 3) щавелевую
- 2) бензойную 4) стеариновую.

18. В основе процесса переработки жидких растительных масел в твердые жиры лежит реакция:

- 1) гидрирования 3) гидролиза
- 2) гидратации 4) омыления.

19. Реакция омыления — это взаимодействие жиров с:

- 1) водным раствором кислот
- 2) водным раствором щелочей
- 3) спиртовым раствором щелочей
- 4) водой

20. Для получения 42,3 г олеиновой кислоты потребуется гидролизовать триолеат глицерина массой (г)

- 1) 14,7 3) 44,2
- 2) 22,1 4) 132,6

21. Объем водорода, необходимый для превращения в маргарин триолеина массой 110 кг, равен (м³)

- 1) 8,36 3) 4,18
- 2) 16,7 4) 2,09

4) Выполнить другие задания, предусмотренные программой.

- При сгорании 172 г органического вещества выделилось 224 л CO₂ и 180 г H₂O. Плотность паров этого вещества по водороду равна 86. Установлено, что это вещество подвергается гидролизу с образованием карбоновой кислоты и спирта, восстанавливается водородом до двух спиртов.

1. Произведите необходимые вычисления.

2. Выведите молекулярную формулу вещества.
3. Составьте структурную формулу вещества.
4. Запишите уравнение реакции гидролиза этого вещества.

- При сгорании 150 г некоего органического вещества выделилось 396 г CO_2 и 90 г H_2O .

Плотность паров этого вещества по воздуху равна 5,17. Установлено, что это вещество подвергается гидролизу с образованием карбоновой кислоты и спирта, восстанавливается водородом до двух спиртов.

1. Произведите необходимые вычисления.
 2. Выведите молекулярную формулу вещества.
 3. Составьте структурную формулу вещества.
 4. Запишите уравнение реакции взаимодействия этого вещества с водородом.
- Формулы каких веществ вы выводили?

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия. - М.: Дрофа, 2006
2. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие под ред. В.В. Денисова, В.М. Таланова. - Ростов-н/Д: Феникс, 2013.

Дополнительная:

1. Фролов В.И. Практикум по общей химии. – М.: Дрофа, 2006
2. Сборник задач и упражнений по общей и неорганической химии: учебное пособие /под ред. Н.Н. Павлова. – М.: Дрофа, 2008.

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

Кафедра менеджмента и товароведения

Приложение Б к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

«Прикладная химия»

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 формируются компетенция	Номер семестра, в котором формируется компетенция
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	3.3 Правила оформления основных типов письменных работ и презентаций устных докладов	У.3 Оформлять в соответствии с предъявляемыми требованиями отчеты о выполнении лабораторных работ, контрольные работы и типовые расчеты. Публично представлять отчет о выполненной работе.	В.3 Математической и физической терминологией. Правилами оформления письменных и представления устных работ.	1-5	2-3
ОПК-5	способностью применять знания естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологического процесса и обеспечения качества и безопасности потребительски	3.1 Основные положения и методы математических и естественнонаучных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности.	У.1 Использовать математические и естественнонаучные методы для решения проблем товароведной и оценочной деятельности.	В.1 Методами и средствами естественнонаучных дисциплин для оценки потребительских свойств товаров.	2-5	2-3

	х 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 биологическим и методами анализа.	2-5	2-3
ПК-9	знанием методов идентификации, оценки качества и безопасности товаров для диагностики дефектов, выявления опасной, некачественной, фальсифицированной и контрафактной продукции, сокращения и предупреждения товарных потерь	3.1 Основные методы идентификации и товаров и способы обнаружения и защиты товаров от фальсификации и. Методы оценки качества и безопасности товаров.	У.1 Использовать методы идентификации, оценки качества и безопасности товаров для диагностики дефектов, выявления опасной, некачественной, фальсифицированной и контрафактной продукции.	В.1 Методологией идентификации и выявления фальсификации и товаров с помощью современных физических, химических, физико-химических и биологических методов исследования. Правилами проведения идентификации и методами обнаружения фальсификации и товаров на всех этапах товародвижения	1-5	2,3

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
ОК- 5 (3)						
Знать	Не знает правила оформления основных типов письменных работ и презентаций устных докладов	Не в полном объеме знает правила оформления основных типов письменных работ и презентаций устных докладов, допускает существенные ошибки	Знает основные правила оформления основных типов письменных работ и презентаций устных докладов, допускает ошибки	Знает основные правила оформления основных типов письменных работ и презентаций устных докладов	устный опрос, лабораторная работа, контрольная работа, реферат	Тестирование, собеседование, приём практических навыков

Уметь	Не умеет оформлять в соответствии с предъявляемым и требованиями отчеты о выполнении лабораторных работ, контрольные работы и типовые расчеты. Не умеет публично представлять отчет о выполненной работе	Частично освоено умение оформлять в соответствии с предъявляемым и требованиями отчеты о выполнении лабораторных работ, контрольные работы и типовые расчеты. Частично освоено умение публично представлять отчет о выполненной работе	Правильно использует умение оформлять в соответствии с предъявляемым и требованиями отчеты о выполнении лабораторных работ, контрольные работы и типовые расчеты. Частично освоено умение публично представлять отчет о выполненной работе, допускает ошибки	Самостоятельно оформляет в соответствии с предъявляемым и требованиями отчеты о выполнении лабораторных работ, контрольные работы и типовые расчеты. Умеет публично представлять отчет о выполненной работе	устный опрос, лабораторная работа, контрольная работа	Тестирование, собеседование, приём практических навыков
Владеть	Не владеет математической и физической терминологией. Правилами оформления письменных и представления устных работ.	Не полностью владеет математической и физической терминологией. Правилами оформления письменных и представления устных работ.	Способен использовать математическую и физическую терминологию. Правила оформления письменных и представления устных работ.	Владеет математической и физической терминологией. Правилами оформления письменных и представления устных работ.	устный опрос, лабораторная работа, контрольная работа, прием практических навыков	Тестирование, собеседование, приём практических навыков
ОПК-5 (1)						
Знать	Фрагментарные знания основных положений и методов математических и естественнонаучных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности	Общие, но не структурированные знания основных положений и методов математических и естественнонаучных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные основные положений и методов математических и естественнонаучных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности	Сформированные систематические знания основных положений и методов математических и естественнонаучных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности	устный опрос, лабораторная работа, контрольная работа	Тестирование, собеседование, приём практических навыков
Уметь	Частично освоенное умение использовать математические и естественнонаучные методы для решения проблем товароведной и оценочной деятельности.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать математические и естественнонаучные методы для решения проблем товароведной и	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать математические и естественнонаучные методы для решения проблем товароведной и	Сформированное умение использовать математические и естественнонаучные методы для решения проблем товароведной и оценочной деятельности.	устный опрос, лабораторная работа, контрольная работа	Тестирование, собеседование, приём практических навыков

		оценочной деятельности.	оценочной деятельности.			
Владеет	Фрагментарное применение навыков владения методами и средствами естественнонаучных дисциплин для оценки потребительских свойств товаров.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения методами и средствами естественнонаучных дисциплин для оценки потребительских свойств товаров.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения методами и средствами естественнонаучных дисциплин для оценки потребительских свойств товаров.	Успешное и систематическое применение навыков владения методами и средствами естественнонаучных дисциплин для оценки потребительских свойств товаров.	устный опрос, лабораторная работа, контрольная работа, прием практических навыков	тест, Тестирование, собеседование, приём практических навыков
ОПК-5 (2)						
Знать	Фрагментарные знания научных основ физических, химических, физико-химических и биологических методов для инструментальной оценки показателей качества и безопасности потребительских товаров.	Общие, но не структурированные знания научных основ физических, химических, физико-химических и биологических методов для инструментальной оценки показателей качества и безопасности потребительских товаров.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания научных основ физических, химических, физико-химических и биологических методов для инструментальной оценки показателей качества и безопасности потребительских товаров.	Сформированные систематические знания научных основ физических, химических, физико-химических и биологических методов для инструментальной оценки показателей качества и безопасности потребительских товаров.	устный опрос, решение расчетных задач, оформление отчетов по лабораторным работам.	Тестирование, собеседование, приём практических навыков
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	Сформированное умение использовать физические, химические, физико-химические и биологические методы как инструмент в профессиональной деятельности	устный опрос, решение расчетных задач, оформление отчетов по лабораторным работам.	Тестирование, собеседование, приём практических навыков
Владеет	Фрагментарное владение методологией оценки качества товаров физическими, химическими, физико-химическими и биологическими методами анализа	В целом успешное, но не систематическое владение методологией оценки качества товаров физическими, химическими, физико-химическими и биологическими	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методологией оценки качества товаров физическими, химическими, физико-химическими и	Успешно применение навыков владения методологией оценки качества товаров физическими, химическими, физико-химическими и биологическими методами	устный опрос, решение расчетных задач, оформление отчетов по лабораторным работам, прием	тест, Тестирование, собеседование, приём практических навыков

		методами анализа	биологическими методами анализа	анализа	практических навыков	
ПК-9						
Знать	Фрагментарные знания основных методов идентификации товаров и способов обнаружения и защиты товаров от фальсификации. Методов оценки качества и безопасности товаров.	Общие, но не структурированные знания основных методов идентификации товаров и способов обнаружения и защиты товаров от фальсификации. Методов оценки качества и безопасности товаров.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов идентификации товаров и способов обнаружения и защиты товаров от фальсификации. Методов оценки качества и безопасности товаров.	Сформированные систематические знания основных методов идентификации товаров и способов обнаружения и защиты товаров от фальсификации. Методов оценки качества и безопасности товаров.	устный опрос, решение расчетных задач, оформление отчетов по лабораторным работам.	Тестирование, собеседование, приём практических навыков
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	устный опрос, решение расчетных задач, оформление отчетов по лабораторным работам.	Тестирование, собеседование, приём практических навыков
Владеть	Фрагментарное владение 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	В целом успешное, но не систематическое владение методологией идентификации и выявления фальсификации товаров с помощью современных физических, химических, физико-химических и биологических методов исследования. Правилами проведения идентификации и методами обнаружения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методологией идентификации и выявления фальсификации товаров с помощью современных физических, химических, физико-химических и биологических методов исследования. Правилами проведения идентификации и методами	Успешно применение навыков 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	устный опрос, решение расчетных задач, оформление отчетов по лабораторным работам, прием практических навыков	тест, Тестирование, собеседование, приём практических навыков

	товародвижения	фальсификации товаров на всех этапах товародвижения	обнаружения фальсификации товаров на всех этапах товародвижения	этапах товародвижения		
--	----------------	---	---	-----------------------	--	--

3. Типовые контрольные задания и иные материалы

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

1. Предмет изучения прикладной химии, направления и значение химизации.
2. Значение и задачи химизации.
3. Определение понятия «индикатор» и их классификация.
4. Что называется минеральными удобрениями? Приведите их классификационные признаки.
5. Природный и попутный нефтяной газ, их характеристика.
6. Проблемы энергетики и пути их решения. Основные источники энергии.
7. Классификация удобрений по действию на почву и их характеристика.
8. Охарактеризуйте механизмы действия индикаторов и изменение окраски индикаторов в кислой, нейтральной и щелочной среде.
9. Кислотно-основные индикаторы, их характеристика.
10. Нефть и ее переработка. Светлые нефтепродукты.
11. Крекинг и риформинг, их характеристика.
12. Что называется удобрением? Приведите классификация удобрений по происхождению и по форме содержания элементов питания.
13. История возникновения индикаторов.
14. Приготовление растворов природных индикаторов.
15. Уголь и его характеристика.
16. Влияние азота, калия и фосфора на рост и развитие растений.
17. Бактериальные удобрения. Алгоритм распознавания удобрений.
18. Термический и каталитический крекинг.
19. Экологические аспекты внесения удобрений. Действующее вещество и порядок его определения.
20. Детонационная стойкость бензина.
21. Определение понятия «материал» и «материаловедение». Исходные данные для выбора материала.
22. Что называется полимерами? Дать определение основных понятий: мономер, структурное звено, степень полимеризации.
23. Получение полимеров реакцией полимеризации, ее характерные признаки.
24. Приведите классификацию полимеров по различным признакам.
25. Получение полимеров реакцией поликонденсацией, ее характерные признаки.
26. Агротехническое значение минеральных удобрений и экологические проблемы, связанные с их использованием.
27. Новые материалы как перспективная химическая продукция и технология их получения.
28. Водородная энергетика: проблемы и перспективы развития.
29. Ядерная энергетика: проблемы и перспективы развития.
30. Тепловыделяющие элементы: механизм действия, преимущества и недостатки.
31. Экологические аспекты сжигания топлива.
32. Альтернативных источниках энергии.
33. Утилизация отходов производства минеральных удобрений.
34. Утилизация отходов производства фосфорной кислоты.
35. Круговорот углерода в природе.
36. Круговорот азота в природе.
37. Круговорот фосфора в природе.
38. Функции жиров в организме человека и содержание их в пищевых продуктах
39. Функции белков в организме человека и содержание их в пищевых продуктах
40. Функции углеводов в организме человека и содержание их в пищевых продуктах.

Критерии оценки:

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

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся если он обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, не знает формулировку основных понятий, 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. Примерная тематика рефератов и критерии оценки

Раздел. Химизация энергетики (ОК-5, ОПК-5, ПК-9)

1. Водородная энергетика: проблемы и перспективы развития.
2. Ядерная энергетика: проблемы и перспективы развития.
3. Тепловыделяющие элементы: механизм действия, преимущества и недостатки.
4. Экологические аспекты сжигания топлива.
5. Альтернативные источники энергии.
6. Производственная деятельность человека и ресурсы планеты.
7. Человеческое общество и проблемы энергии.

Раздел. Химические основы создания и эксплуатации материалов (ОК-5, ОПК-5, ПК-9)

1. Новые материалы как перспективная химическая продукция и технология их получения.
2. Кристаллохимия.
3. Исторический очерк производства серной кислоты.
4. Утилизация отходов производства серной кислоты.
5. Исторический очерк производства аммиака.
6. Исторический очерк производства азотной кислоты.
7. Производство стекла.
8. Производство хрустала.
9. Производство керамики.
10. Производство фарфора.

Раздел. Химические аспекты решения продовольственной проблемы. (ОК-5, ОПК-5, ПК-9)

1. Проблема «связанного» азота. Фиксация азота в биосфере.
2. Агротехническое значение минеральных удобрений и экологические проблемы, связанные с их использованием.
3. Классификация минеральных удобрений.
4. Ассортимент и масштабы производства минеральных удобрений.
5. Исторический очерк развития производства минеральных удобрений.
6. Утилизация отходов производства минеральных удобрений.
7. Утилизация отходов производства фосфорной кислоты.
8. Круговорот углерода в природе.
9. Круговорот азота в природе.
10. Круговорот фосфора в природе.
11. Функции жиров в организме человека и содержание их в пищевых продуктах.
12. Функции белков в организме человека и содержание их в пищевых продуктах.
13. Функции углеводов в организме человека и содержание их в пищевых продуктах.

Раздел. Химизация сферы быта. (ОК-5, ОПК-5, ПК-9)

1. Синтетические моющие средства.
2. Зубные пасты: классификация и воздействие на ротовую полость.
3. Лакокрасочные материалы и условия их использования.
4. Отбеливатели: принцип действия, классификация.

Критерии оценки:

Критерии оценки:

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся если он обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, знает формулировку основных понятий, освоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой; усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии,

владеет необходимыми практическими умениями и навыками при выполнении ситуационных заданий, безошибочно ответил на основной и дополнительные вопросы на зачете.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся если он обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, не знает формулировку основных понятий, 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. Комплект заданий для контрольной работы, критерии оценки (ОК-5,ОПК-5, ПК-9)

Вариант 1

1. Определение понятия «индикатор» и их классификация.
2. Крекинг и риформинг, их характеристика.
3. Функции белков в организме человека и содержание их в пищевых продуктах
4. Вычислите изменение энергии Гиббса при 727°C для реакции $C(к) + H_2O(г) = H_2(г) + CO(г)$ по стандартным значениям энтальпий образования и абсолютных энтропий, воспользовавшись приложениями стандартных значений. (ОК-5,ОПК-5, ПК-9)

Вариант 2

1. Минеральные удобрения и их классификационные признаки.
2. Нефть и ее переработка. Светлые нефтепродукты.
3. Функции жиров в организме человека и содержание их в пищевых продуктах
4. При сгорании какого вида топлива (твердого, жидкого или газообразного) выделится большее количество энергии. Ответ подтвердите расчетами. (ОК-5,ОПК-5, ПК-9)

Вариант 3

1. Проблемы энергетики и пути их решения. Основные источники энергии.
2. Уголь и его характеристика.
3. Получение полимеров реакцией полимеризации, ее характерные признаки.
4. Получение фенола состоит из трех стадий:
 $C_6H_6 + CH_2CHCH_3 \rightarrow C_6H_5CH(CH_3)_2 \rightarrow C_6H_5C(CH_3)_2OOH \rightarrow C_6H_5OH + C(CH_3)_2O$
Рассчитать расход бензола и пропан-пропиленовой фракции газов крекинга (30 об.% пропилена и 70 об. % пропана) для производства 1 т фенола, если выход изопропилбензола из бензола составляет 94%, фенола из изопропилбензола через стадию окисления изопропилбензола в гидропероксид – 92%. Молекулярная масса бензола – 78, пропилена - 42, пропана – 44, фенола – 94. (ОК-5,ОПК-5, ПК-9)

Критерии оценки:

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

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся если он обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, не знает формулировку основных понятий, 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.

3.3. Примерные тестовые задания, критерии оценки (ОК-5, ОПК-5, ПК-9)

1 уровень:

1. Что изучает химическая термодинамика: (ОК-5, ОПК-5)
 - 1) скорости протекания химических превращений и механизмы этих превращений
 - 2) энергетические характеристики физических и химических процессов и способность химических систем выполнять полезную работу
 - 3) условия смещения химического равновесия
 - 4) влияние катализаторов на скорость биохимических процессов
2. Химические процессы, при протекании которых происходит уменьшение энтальпии системы и во внешнюю среду выделяется теплота, называются: (ОПК-5)
 - 1) эндотермическими
 - 2) экзотермическими
 - 3) экзэргоническими

- 4) эндэргоническими
3. Какие процессы называют эндотермическими? (ОПК-5)
- 1) для которых ΔH отрицательно
 - 2) для которых ΔG отрицательно
 - 3) для которых ΔH положительно
 - 4) для которых ΔG положительно
4. Какие процессы называют экзотермическими? (ОПК-5)
- 1) для которых ΔH отрицательно
 - 2) для которых ΔG отрицательно
 - 3) для которых ΔH положительно
 - 4) для которых ΔG положительно
5. При окислении каких веществ в условиях организма выделяется большее количество энергии? (ОК-5, ОПК-5)
- 1) белков
 - 2) жиров
 - 3) углеводов
 - 4) углеводов и белков
6. Температура печного газа после очистки (ОК-5, ОПК-5)
- 5) 320°C
 - 6) 250°C
 - 7) 140°C
 - 8) 420°C
7. Заполнить пропуск, указав номера правильных ответов, Обжиг колчедана в токе воздуха – процесс (ОК-5, ОПК-5)
- 9) обратимый
 - 10) необратимый
 - 11) гетерогенный
 - 12) гомогенный
 - 13) экзотермический
 - 14) эндотермический
 - 15) каталитический
 - 16) некаталитический
8. Указать номер правильного ответа (ОК-5, ОПК-5)
Катализатор синтеза аммиака
- 5) СВД
 - 6) БАВ
 - 7) Никель-алюминиевый
 - 8) ГИАП (контактные массы на основе железа)
9. Указать номер правильного ответа (ОПК-5)
Молярное соотношение азот/аммиак в процессе окисления аммиака
- 5) 1,8-2,0
 - 6) стехиометрическое
 - 7) 3,5-4,5
 - 8) 2,0-3,0
10. Указать номер правильного ответа (ОК-5, ОПК-5)
При электролизе раствора хлорида натрия с железным катодом на аноде разряжается
- 5) Хлорид-ион
 - 6) Ион натрия
 - 7) Ион гидроксония
 - 8) Гидроксид-ион
11. Какая связь присутствует в молекуле белка? (ОПК-5)
- а) пептидная
 - б) простая эфирная
 - в) сложноэфирная.
12. К какому типу углеводов относится дезоксирибоза? (ОК-5, ОПК-5)

- а) альдоза
б) кетоза
в) гексоза.
13. К какому классу липидов относится ретинол? (ОК-5, ОПК-5)
а) нейтральный жир
б) терпены
в) стероиды
14. Какой тип связей лежит в основе построения дисахаридов? (ОПК-5)
а) водородная
б) гликозидная
в) пептидная
15. Какая реакция является качественной на двойную связь? (ОК-5, ОПК-5)
а) реакция серебряного зеркала
б) йодкрахмальная проба
в) обесцвечивание бромной воды
16. Как называется молекула глюкозы по международной заместительной номенклатуре: (ОК-5, ОПК-5)
а) 1,2,3,4,5-пентагидроксигексаналь
б) 2,3,4,5,6-пентагидроксигексаналь
в) 2,3,4,5,6-пентагидроксигексанон
17. Какие связи участвуют в формировании первичной структуры белка? (ОК-5, ОПК-5)
а) водородные
б) пептидные
в) сложноэфирные
18. Из каких моносахаридов состоит мальтоза? (ОК-5, ОПК-5)
а) β-D-глюкопираноза
б) α-D-глюкофураноза
в) α-D-глюкопираноза
19. Какой тип гликозидных связей содержит молекула амилозы? (ОК-5, ОПК-5)
а) β 1→4
б) α 1→6
в) α 1→4
20. К какому классу липидов относится холевая кислота? (ОК-5, ОПК-5)
а) фосфолипиды б) терпены в) стероиды
- 2 уровень:
1. Установите соответствие между способом выражения концентрации вещества и ее единицами измерения: (ОК-5, ОПК-5)

Способ выражения концентрации

Размерность

- | | |
|--------------------------------------|------------------------|
| 1) массовая доля вещества | а) моль/кг |
| 2) молярная концентрация вещества | б) безразмерная (%) |
| 3) молярная концентрация эквивалента | в) моль/м ³ |
| 4) молярная доля вещества | г) г/см ³ |

2. Вследствие каких реакций повышение температуры и давления приведет к смещению равновесия вправо: (ОК-5, ОПК-5)
а) $3\text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{O}_3(\text{г}), \Delta H_{298}^\circ = +184,6 \text{ кДж};$
б) $\text{N}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NO}(\text{г}), \Delta H = +180,7 \text{ кДж};$
в) $\text{COCl}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}), \Delta H = +112,5 \text{ кДж};$
г) $2\text{CO}(\text{г}) \leftrightarrow \text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{г}), \Delta H = -172,5 \text{ кДж};$
д) $\text{CO}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{CH}_3\text{OH}(\text{г}), \Delta H = +193,3 \text{ кДж}.$
3. Какова роль воды в реакциях: а) $2\text{F}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{HF} + \text{O}_2$; б) $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$?
1) а — вода окислитель, б — вода восстановитель;
2) а — вода восстановитель, б — вода окислитель;
3) а — вода окислитель, б — вода восстановитель;
4) а — вода окислитель, б — вода окислитель. (ОК-5, ОПК-5)
4. Какова роль воды в реакциях: а) $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2$; б) $\text{NaH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2$?
1) а — окислитель, б — восстановитель;
2) а — окислитель, б — окислитель;
3) а — восстановитель, б — восстановитель;
4) а — восстановитель, б — окислитель. (ОК-5, ОПК-5)
5. Определите роль водорода в реакции: $\text{H}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$
1) окислитель;
2) реакция не идет;

- 3) восстановитель;
4) реакция не относится к ОВР. (ОК-5, ОПК-5)

6. Определите роль пероксида водорода в реакции: $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$

- 1) восстановитель;
2) реакция не идет;
3) окислитель;
4) реакция не относится к ОВР. (ОК-5, ОПК-5)

7. Назовите реагенты А и В в следующей схеме превращений: $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{A} \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{B} \rightarrow \text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$:

- 1) А — $\text{Cu}(\text{OH})_2$, В — $\text{KOH}(\text{нед.})$;
2) А — H_2O , В — KOH ;
3) А — $\text{KOH}(\text{изб.})$, В — $\text{KOH}(\text{нед.})$;
4) А — $\text{KOH}(\text{нед.})$, В — $\text{KOH}(\text{изб.})$. (ОК-5, ОПК-5)

3 уровень:

1. . Рассчитайте молекулярную массу Hb , исходя из того, что в 1 молекуле содержится 4 атома Fe и массовая доля его составляет 0,335%. (ОПК-5)

2. Рассчитать количество теплоты и молекул АТФ, если в окислении 60 кг капусты участвует: (ОК-5, ОПК-5)

А) составьте уравнение реакции аэробного процесса дыхания

Б) 1,43 моль O_2

3. Рассчитать количество теплоты и молекул АТФ, если в окислении 700 кг капусты участвует: (ОК-5, ОПК-5)

А) составьте уравнение реакции аэробного процесса дыхания

Б) 768 г O_2

4. Рассчитать количество теплоты и молекул АТФ, если в окислении 500 кг капусты участвует: (ОК-5, ОПК-5)

А) составьте уравнение реакции аэробного процесса дыхания

Б) 96 л O_2

5. Почему жиры портятся при хранении: а) жир подвергается гидролизу, в результате чего образуются жирных кислоты, в том числе с короткой углеродной цепью; б) за счет содержания высокомолекулярных жирных кислот; в) за счет присоединения кислорода по двойным связям ненасыщенных кислот; г) за счет образования альдегидов и кетонов. (ОПК-5, ПК-9)

6. Почему в хлебе много пор? (ОПК-5)

1) результат спиртового брожения глюкозы;

2) результат маслянокислого брожения глюкозы;

3) из-за гидролиза крахмала;

4) при нагревании в печи углекислый газ, образующийся при брожении, расширяется, а этанол — испаряется.

Приведите уравнение реакции

Критерии оценки:

- «зачтено» - не менее 71% правильных ответов;

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

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

В результате изучения дисциплины «Прикладная химия» обучающийся должен:

знать: основные направления химизации; энергетику и кинетику химических процессов; минеральные удобрения и их классификацию; основные виды топлива; реакционную способность веществ, используемых в быту и сельском хозяйстве;

уметь: использовать полученные в процессе изучения предмета знания для решения соответствующих теоретических, практических и профессиональных задач; применять знания из области химии при изучении соответствующих разделов других дисциплин; выполнять химический эксперимент в соответствии с предлагаемой инструкцией; проводить химические расчеты;

владеть: правилами техники безопасности; приемами выполнения основных лабораторных операций; приемами самостоятельной работы в химической лаборатории; приемами проведения химического анализа для последующего его использования при контроле качества потребительских товаров.

Критерии оценки:

- «зачтено» - обучающийся обладает теоретическими знаниями, знает сущность и направление процессов химизации, энергетику и кинетику химических процессов; минеральные удобрения и их классификацию; основные виды топлива; реакционную способность веществ, используемых в быту и сельском хозяйстве; владеет необходимыми практическими умениями и навыками, правилами техники безопасности; приемами выполнения основных лабораторных операций; приемами самостоятельной работы в химической лаборатории; приемами проведения химического анализа для последующего его использования при контроле качества потребительских товаров.

- «не зачтено» - обучающийся не обладает достаточным уровнем теоретических знаний, не знает сущность и направление процессов химизации, , энергетику и кинетику химических процессов; минеральные удобрения и их классификацию; основные виды топлива; реакционную способность веществ, используемых в быту и сельском хозяйстве, не владеет необходимыми практическими умениями и навыками или не может продемонстрировать их самостоятельно, не владеет правилами техники безопасности; приемами выполнения основных лабораторных операций; приемами самостоятельной работы в химической лаборатории; приемами проведения химического анализа для последующего его использования при контроле качества потребительских товаров.

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

4.1. Методика проведения тестирования

Целью этапа промежуточной аттестации по дисциплине «Прикладная химия», проводимой в форме тестирования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины.

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

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

Субъекты, на которых 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.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины на последнем занятии. Время и место проведения тестирования преподаватели кафедры согласуют с информационно-вычислительным центром и доводят до сведения обучающихся.

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

Аудитория (компьютерный класс) должны быть оснащены компьютерами, подключенными к сети Интернет и иметь доступ к банку разработанных тестов Университета. Посадочное рабочее место должно быть доступно для одного студента, иметь естественное освещение.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину.

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

	<i>Вид промежуточной аттестации</i>
	<i>зачет</i>
<i>Количество ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)</i>	<i>18</i>
<i>Кол-во баллов за правильный ответ</i>	<i>2</i>
<i>Всего баллов</i>	<i>36</i>

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

Описание проведения процедуры:

Тестирование является обязательным этапом зачёта независимо от результатов текущего контроля успеваемости. Тестирование проводится 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.

Результаты процедуры:

Результаты тестирования 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 выставляется оценка «не зачтено».

При неявке студента на этап тестирования ставится «не явился»

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

4.2. Методика проведения приема практических навыков

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.

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

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

Субъекты, на которые направлена процедура:

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

Период проведения процедуры:

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

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

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.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину.

Требования к банку оценочных средств:

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

Описание проведения процедуры:

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

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.

Результаты процедуры:

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»

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

4.3. Методика проведения устного собеседования

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

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

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

Субъекты, на которые направлена процедура:

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

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины в соответствии с расписанием учебных занятий

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

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

Аудитория имеет естественное освещение, имеются отдельные посадочные места для студентов, имеется раздаточный справочный материал.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

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

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.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся преподавателем выдается бланк индивидуального задания (билет). После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции сформулировать ответ в устной или письменной форме на поставленные 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 проводится по вопросам билета. Результат собеседования определяется оценками «зачтено», «не зачтено», «не явился»

Результаты процедуры:

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.

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

4.4. Методика проведения контрольной работы

Целью процедуры, проводимой в письменной форме по дисциплине, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения части (разделов) дисциплины.

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

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

Субъекты, на которые направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину. Если обучающийся не прошел процедуру, то он считается имеющим академическую задолженность и не может быть допущен в последующем к этапу собеседования при итоговой аттестации в форме зачета

Период проведения процедуры:

Процедура проводится по окончании изучения отдельных разделов дисциплины в соответствии с календарно-тематическим планом учебных занятий

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

Аудитория имеет естественное освещение, имеются отдельные посадочные места для студентов, имеется раздаточный справочный материал.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем (-ями), ведущими лекционные и лабораторные занятия подготавливается необходимый банк оценочных материалов, включающий типовые расчетные и качественные задания по изученным разделам дисциплины. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий (билеты). Количество вопросов должно быть не менее 5 и охватывать все изученные разделы, выносимые на контроль.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся преподавателем выдается бланк индивидуального задания (билет) и лист для оформления ответа (формата А4 или двойной лист формата А5). После получения бланка индивидуального задания обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции сформулировать ответ в письменной форме на поставленные вопросы и задания.

Результат работы определяется оценками

«отлично» при условии выполнения 100% заданий согласно требованиям

«хорошо» при условии выполнения 90% заданий согласно требованиям, или допущении 1-2 недочетов

«удовлетворительно» при выполнении не менее 70% заданий или допущении 2 ошибок

«неудовлетворительно» при выполнении менее 60% заданий

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в журнал учета посещаемости занятий студентов, в случае получения неудовлетворительной оценки или пропуска по неуважительной причине соответствующая информация подается в деканат в виде сведений о неаттестации обучающегося по результатам коллоквиума

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

4.5. Методика проведения защиты реферата

Целью процедуры защиты реферата, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины Прикладная химия, оценка способности обучающегося к самостоятельному, творческому мышлению.

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.

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

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

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов включает в себя примерные темы для написания реферата, критерии оценки. Обучающийся выбирает самостоятельно тему для написания реферата.

Описание проведения процедуры:

На защите обучающийся должен хорошо ориентироваться в представленном реферате, уметь объяснить источники цифровых данных, отвечать на вопросы как теоретического, так и практического характера, относящиеся к теме реферата.

Перед защитой обучающийся готовится как по реферату в целом, так и по замечаниям преподавателя.

Защита состоит из краткого изложения обучающимся основных положений реферата. В конце своего сообщения он отвечает на замечания и вопросы преподавателя и обучающихся. При оценке реферата преподаватель учитывает как качество написания реферата, так и результаты его защиты.

Результаты процедуры:

Результат процедуры оценивается «зачтено», «не зачтено».

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в журналы успеваемости студентов и учитываются при результатах промежуточной аттестации по дисциплине.