

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 13.09.2024 06:54:22

Уникальный программный ключ:

43ba42f5-b9a4-4176bbfcb9ac-98e79108031227e81add207-bae4149f2898d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»**

**Факультет ветеринарной медицины**

**СПОП по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза**

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

### Б1.О.25 Химия

(Основы общей и неорганической химии, аналитическая химия, органическая химия)

Направленность (профиль) «Ветеринарно-санитарная медицина»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра - математических и естественнонаучных дисциплин

Разработчик,

канд. биол. наук



Т.П.Мицуля

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника .....	4
1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:.....	4
1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины .....	6
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины .....	10
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины .....	10
2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе .....	10
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося .....	11
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося.....	11
3.2 Допуск к формам контроля.....	12
4. Лекционные занятия.....	12
5. Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка обучающийся к ним.....	14
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины.....	16
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС .....	20
7.1. Рекомендации по написанию рефератов .....	20
7.2 Типовые контрольные задания .....	22
7.3. Рекомендации по самостоятельному изучению тем .....	42
8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы ..	43
8.1 Вопросы для входного контроля.....	43
8.2. Текущий контроль успеваемости.....	47
8.2.1. Вопросы для подготовки к лабораторным занятиям. ....	47
9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу.....	53
9.1.Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:.....	54
9.2. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины .....	55
9.3 Перечень примерных вопросов к экзамену.....	57
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине.....	59
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	60

## **ВВЕДЕНИЕ**

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в электронной информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

### **Уважаемые обучающиеся!**

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя это издание, Вы без дополнительных осложнений подойдете к семестровой аттестации по этой дисциплине экзамен. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

## 1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина «Химия» относится к обязательным дисциплинам ОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

**Цель дисциплины** – формирование естественнонаучного мировоззрения, формирование у обучающихся системы теоретических, методологических знаний и практических навыков, о строении и свойствах неорганических и органических веществ и химических систем, являющихся основой пищевого сырья. представляющих современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и для выполнения в будущем основных профессиональных задач в соответствии с квалификацией.

### **В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:**

иметь целостное представление о процессах и явлениях, происходящих в \ в стране, в мире, их влияние на первичные хозяйственные звенья;

владеть: методами определения химических показателей.;

знать: химические элементы и их соединения, реакционную способность веществ, ПС элементов в свете строения атома, кислотно-основные и о-в свойства веществ, хим. связь, хим. идентификацию веществ(качественный и количественный анализ), дисперсные системы и их классификацию, хим. кинетику и термодинамику. ;

уметь: количественно описывать реакции превращения веществ, рассчитывать осмотическое давление растворов, скорость химической реакции и их направленность.

### 1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>					
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Знать приемы, методы и способы анализа задач	Уметь анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Владеть приемами, методами и способами анализа задач, выделения составляющих, декомпозиции задачи.
		ИД-2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Знать информацию, необходимую для решения задачи	Уметь находить и критически анализировать информацию	Владеть методами и способами нахождения и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи
		ИД-3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их досто-	Знать возможные варианты решения задачи	Уметь оценивать достоинства и недостатки различных вариантов решения задач	Владеть навыком оценивания достоинств и недостатков различных вариантов решения задач

		инства и недостатки.			
		ИД-4 Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других	Знать отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Уметь формулировать собственные суждения и оценки	Владеть навыками грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки.
		ИД-5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Знать последствия возможных решений задачи	Уметь определять и оценивать последствия возможных решений задачи	Владеть навыками оценивания последствий возможных решений задачи
ОПК-4	Способен обосновать и реализовать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач	ИД-1 <sub>опк</sub> . Знать и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач,	Знать и понимать методику применения химических систем в профессиональной деятельности с использованием знаний естественнонаучных законов.	Уметь применять естественнонаучные методики и технологии в профессиональной практике	Владеть навыками применения естественнонаучных методик в практической деятельности
		ИД-2 <sub>опк</sub> . Владеть навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы	Знать современные технологии и приборно-инструментальное оборудование для их использования	Уметь формировать приборно-инструментальную базу в соответствии с поставленной задачей	Владеть навыком использования приборно-инструментальной базы в практической деятельности

## 1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
Характеристика сформированности компетенции								
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
УК-1	ИД-1 <sub>опк</sub>	Полнота знаний	Знать и понимать приемы, методы и способы анализа задач	Не знает методику анализа задач	Знает методику анализа задач, отсутствует понимание приемов, методов и способов анализа.	Знает и понимает методику анализа задач. Допускает ошибки в подборе приема, метода и способа анализа задач	Знает и понимает приемы, методы и способы анализа задач	Отчеты по лабораторным работам Заключительное тестирование по результатам освоения разделов дисциплины теоретические вопросы итогового задания; Реферат
		Наличие умений	Уметь анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Не умеет применять анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие	Применяет методы анализа задачи, выделять ее базовые составляющие под руководством.	Умеет применять методы анализа задачи, выделять ее базовые составляющие с использованием консультации.	Умеет применять анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие самостоятельно	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть приемами, методами и способами анализа задач, выделения составляющих, декомпозиции задачи.	Не владеет навыками приемами, методами и способами анализа задач, выделения составляющих, декомпозиции задачи.	Владеет навыками приемами, методами и способами анализа задач, выделяя составляющие, декомпозицию задачи. под руководством.	Владеет навыками приемами, методами и способами анализа задач, выделяя составляющие, декомпозицию задачи с использованием консультации	Владеет приемами, методами и способами анализа задач, выделения составляющих, декомпозиции задачи.	
	ИД-2 <sub>опк</sub>	Полнота знаний	Знать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Не знает информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Знает информацию, необходимую для решения поставленной задачи с предоставленной инструкцией и под руководством.	Знает информацию, необходимую для решения поставленной задачи с использованием консультации	Знает информацию, необходимую для решения поставленной задачи	
		Наличие умений	Уметь находить и критически	Не умеет находить и критически анализировать	Частично умеет находить и критически ана-	Умеет с использованием кон-	Умеет находить и критически анализировать	Отчеты по лабораторным работам Заключительное тестирование по результатам освоения разделов дисци-

			анализировать информацию	информацию	лизировать информацию находить и критически анализировать информацию и под руководством.	сультации	информацию	плины теоретические вопросы итогового задания; Реферат
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть методами и способами нахождения и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи	Не владеет методами и способами нахождения и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи	Частично владеет методами и способами нахождения и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи и под руководством.	Владеет методами и способами нахождения и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи с использованием консультации	Владеет методами и способами нахождения и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи	
	ИД-3 <sub>ук-1</sub>	Полнота знаний	Знать возможные варианты решения задачи	Не знает возможные варианты решения задачи	Частично знает возможные варианты решения задачи.	Знает возможные варианты решения задачи и затрудняется с выбором.	Знает возможные варианты решения задачи	Отчеты по лабораторным работам Заключительное тестирование по результатам освоения разделов дисциплины теоретические вопросы итогового задания; Реферат
		Наличие умений	Уметь оценивать достоинства и недостатки различных вариантов решения задач	Не умеет оценивать достоинства и недостатки различных вариантов решения задач	Умеет фрагментарно оценивать достоинства и недостатки различных вариантов решения задач	Допускает ошибки в оценке достоинств и недостатков различных вариантов решения задач	Умеет оценивать достоинства и недостатки различных вариантов решения задач	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыком оценивания достоинств и недостатков различных вариантов решения задач	Не владеет навыком оценивания достоинств и недостатков различных вариантов решения задач	Отсутствует навык самостоятельного оценивания достоинств и недостатков различных вариантов решения задач	Допускает ошибки в оценке достоинств и недостатков различных вариантов решения задач	Владеет навыком оценивания достоинств и недостатков различных вариантов решения задач	
	ИД-4 <sub>ук-1</sub>	Полнота знаний	Знать отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не знает отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Частично знает отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	Знает отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности с использованием консультации	Знает отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Отчеты по лабораторным работам Заключительное тестирование по результатам освоения разделов дисциплины теоретические вопросы итогового задания; Реферат
		Наличие умений	Уметь формулировать собственные суждения и оценки	Не умеет формулировать собственные суждения и оценки	Умеет частично формулировать собственные суждения и оценки	Допускает ошибки в формулировке собственных суждений и оценки	Умеет формулировать собственные суждения и оценки	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки.	Не владеет навыком грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки	Отсутствует навык самостоятельного формирования собственных суждений и оценки	Допускает ошибки в формировании собственных суждений и оценки	Владеет навыком грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки	
	ИД-5 <sub>ук-1</sub>	Полнота знаний	Знать последствия возможных решений задачи	Не знает последствия возможных решений задачи	Знает последствия возможных решений задачи	Знает последствия возможных решений задачи с использованием кон-	Знает последствия возможных решений задачи	Отчеты по лабораторным работам Заключительное тестирование по результатам освоения разделов дисциплины теоретические вопросы итогового задания; Реферат

					с представленной инструкцией и под руководством.	сультации		чительное тестирование по результатам освоения разделов дисциплины теоретические вопросы итогового задания; Реферат
		Наличие умений	Уметь определять и оценивать последствия возможных решений задачи	Не умеет определять и оценивать последствия возможных решений задачи	Частично умеет определять и оценивать последствия возможных решений задачи и под руководством.	Умеет определять и оценивать последствия возможных решений задачи с использованием консультации	Умеет определять и оценивать последствия возможных решений задачи	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками оценивания последствий возможных решений задачи	Не владеет навыками оценивания последствий возможных решений задачи	Частично владеет навыками оценивания последствий возможных решений задачи и под руководством.	Владеет навыками оценивания последствий возможных решений задачи с использованием консультации	Владеет навыками оценивания последствий возможных решений задачи	
ОПК-4	ИД-1 <sub>опк</sub>	Полнота знаний	Знать и понимать методику применения химических систем в профессиональной деятельности с использованием знаний естественнонаучных законов.	Не знает методику применения химических систем в профессиональной деятельности с использованием знаний естественнонаучных законов.	Знает методику применения химических систем в профессиональной деятельности, отсутствует понимание взаимосвязи применяемой методики с естественнонаучными законами.	Знает и понимает методику применения химических систем в профессиональной деятельности с использованием знаний естественнонаучных законов. Допускает ошибки при установлении взаимосвязи применяемой методики с естественнонаучными законами.	Знает и понимает методику применения химических систем в профессиональной деятельности с использованием знаний естественнонаучных законов.	Отчеты по лабораторным работам Зачетное тестирование по результатам освоения разделов дисциплины теоретические вопросы итогового задания; Реферат
		Наличие умений	Уметь применять естественнонаучные методики и технологии в профессиональной практике	Не умеет применять естественнонаучные методики и технологии в профессиональной практике	Применяет естественнонаучные методики и технологии в профессиональной практике в соответствии с представленной инструкцией и под руководством.	Умеет применять естественнонаучные методики и технологии в профессиональной практике с использованием консультации.	Умеет применять естественнонаучные методики и технологии в профессиональной практике	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками применения естественнонаучных методик в практической деятельности	Не владеет навыками применения естественнонаучных методик в практической деятельности	Владеет навыками применения естественнонаучных методик в практической деятельности в соответствии с представленной инструкцией и под руководством.	Владеет навыками применения естественнонаучных методик в практической деятельности с использованием консультации	Владеет навыками применения естественнонаучных методик в практической деятельности	
	ИД-2 <sub>опк</sub>	Полнота знаний	Знать современные технологии и приборно-инструментальное оборудование для их использования	Не знает современные технологии и приборно-инструментальное оборудование для их использования	Частично знает современные технологии и отдельные элементы приборно-инструментального оборудования для их использования.	Знает современные технологии и затрудняется с выбором приборно-инструментального оборудования для их использования.	Знает современные технологии и приборно-инструментальное оборудование для их использования	Отчеты по лабораторным работам Зачетное тестирование по результатам освоения разделов дисциплины теоретические
		Наличие умений	Уметь формировать приборно-инструменталь-	Не умеет формировать приборно-инструментальную базу в	Умеет фрагментарно формировать приборно-инструментальную	Допускает ошибки в формировании приборно-инструментальной	Умеет формировать приборно-инструментальную базу в соответствии с	

			ную базу в соответствии с поставленной задачей	соответствии с поставленной задачей	базу в соответствии с поставленной задачей	базы в соответствии с поставленной задачей	поставленной задачей	вопросы итогового задания; Реферат
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыком использования приборно-инструментальной базы в практической деятельности	Не владеет навыком использования приборно-инструментальной базы в практической деятельности	Отсутствует навык самостоятельного использования приборно-инструментальной базы в практической деятельности	Допускает ошибки при использовании приборно-инструментальной базы в практической деятельности	Владеет навыком использования приборно-инструментальной базы в практической деятельности	



3	Окислительно-восстановительные процессы	18	8	4		4		10	2	Тести-рование	УК-1 ОПК4
	3.1 Окисление и восстановление										
	3.2 Свойства окислителей и восстановителей										
4	Закономерности протекания химических процессов	20	10	4		6		10	2	Тести-рование	УК-1 ОПК4
	4.1 Химическая кинетика										
	4.2 Химическая термодинамика										
5	Молекулярно-дисперсные системы	24	10	4		6		14	2	Тести-рование	УК-1 ОПК 4
	5.1 Характеристика дисперсных систем. Концентрация вещества в растворе										
	5.2 Ионные реакции в растворах										
6	Качественный и количественный анализ	22	8	2		6		14		Тести-рование	УК-1 ОПК 4
	6.1. Основы качественного анализа										
	6.2. Титриметрический анализ										
	Промежуточная аттестация		x	x	x	x		x	x	зачет	
Итого по дисциплине		108	44	18		26		64	8		
<b>2 семестр</b>											
7	Общетеоретические основы строения органических веществ и основные механизмы реакций.	20	4	2		2		16	2	Тести-рование	УК-1 ОПК4
	7.1 Основы строения органических веществ										
	7.2 Изомерия и номенклатура										
	7.3 Основные механизмы органических реакций										
8	Углеводороды.	24	8	2		6		16	2	Тести-рование	УК-1 ОПК4
	8.1 Предельные углеводороды - алканы										
	8.2 Непредельные углеводороды – алкены, алкины, алкадиены										
	8.3 Ароматические углеводороды - арены										
9	Кислородсодержащие органические соединения.	40	24	10		14		16	2	Тести-рование	УК-1 ОПК 4
	9.1 Спирты и фенолы										
	9.2 Карбонильные соединения										
	9.3 Карбоновые кислоты										
	9.4 Сложные эфиры и жиры										
	9.5 Моносахариды										
	9.6 Ди- и полисахариды										
10	Азотсодержащие органические соединения.	24	8	4		4		16	2	Тести-рование	УК-1 ОПК 4
	10.1 Амины. Аминокислоты										
	10.2 Полипептиды и белки										
	10.3 Гетероциклические соединения										
	Промежуточная аттестация		x	x	x	x		x	x	экзамен	
Итого по дисциплине		144	44	18		26		64	8	36	

### 3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

#### 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит последовательный характер. По всем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающийся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающихся в форме тестирования.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:;

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям, активная работа на них;
- активная, постоянная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающихся в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятиям, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения курса, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

### 3.2 Допуск к формам контроля

В рамках изучения дисциплины предусмотрены две формы контроля:

- по итогам 1 семестра- зачет с оценкой
- по итогам 2 семестра - экзамен

#### 3.2.1 Условия допуска к зачету

Зачет является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно Положения о текущей, промежуточной аттестации обучающихся и слушателей в ФГБОУ ВО Омского ГАУ, выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.3.1 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения реферата с положительной оценкой. Зачет выставляется по итогам 1 учебного семестра, после итогового тестирования. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

#### 3.2.2 Условия допуска к экзамену

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно Положения о текущей, промежуточной аттестации обучающихся и слушателей в ФГБОУ ВО Омского ГАУ, выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.3.1 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения индивидуальной контрольной работы с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

### 4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

Номер раздела	лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.	Используемые интерактивные формы
			Очная форма	
<b>1 семестр</b>				
1	1	Тема: Основные понятия и законы химии	4	
		1)Строение атома.		
		2)Строение электронной оболочки атома.		
		3) Квантовые числа, их физический смысл.		
	4) Природа химической связи			
	2	Тема:Периодический закон Д.И. Менделеева		
1)Связь строения атома с периодической системой Д.И. Менделеева.				
		2)Понятие об ионизационном потенциале, сродство атома к электрону. Электроотрицательность.		Лекция визуализация

		3) Изменение ИП, ОЭС в пределах подгрупп и периодов таблицы Д.И. Менделеева.		
2	3	Тема: Окислительно-восстановительные процессы (ОВП)	4	Лекция визуализация
		1) Окисление и восстановление		
		2) свойства окислителей и восстановителей		
	3) значение ОВП в жизнедеятельности и технике			
	4	Тема: Электрохимия		
		1) Гальванический элемент.		
2) Вторичные источники тока. Электролиз.				
3) Законы Фарадея. Коррозия.				
3	5	Тема Химическая кинетика	4	Лекция визуализация
		1) Понятие о скорости химических реакций.		
		2) Константа скорости. Закон действующих масс.		
	3) Влияние температуры на скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа.			
	6	Тема химическая термодинамика		
		1) Энергетика химических процессов. Внутренняя энергия и энтальпия веществ.		
2) Энтальпия химической реакции. Энтальпия образования сложного вещества. Законы термохимии.				
3) Условия самопроизвольного протекания химического процесса.				
7	7	Тема Дисперсные системы	4	Лекция визуализация
		1) Общие понятия о дисперсных системах и их классификация		
		2) Растворимость веществ в воде.		
	3) Сольватация и гидратация ионов. Растворение как физико-химический процесс.			
	8	Тема. Концентрация вещества в растворе		
		1) Способы выражения состава растворов.		
2) Ионные равновесия и реакции в растворах электролитов				
5	9	Тема Качественный и количественный химический анализ	2	Лекция визуализация
		1) Основные операции аналитического определения		
		2) характеристика аналитических реакций.		
3) Качественный анализ				
Общая трудоёмкость лекционного курса			18 час	x
Всего лекций по учебной дисциплине:		18 час	Из них в интерактивной форме:	
- очная форма обучения		18 час		

## 2 семестр

6	1	Тема. Общетеоретические основы строения органических веществ и основные механизмы реакций.	2	Лекция визуализация
		1) Основы строения органических веществ		
		2) Изомерия и номенклатура		
7	2	3) Основные механизмы органических реакций	2	Лекция визуализация
		Тема. Углеводороды		
		1) Алканы – строение, свойства, получение		
2) Алкены, алкины, алкадиены - строение, свойства, получение				
3) Ароматические углеводороды (арены) - строение ароматического ядра, особенности свойств аренов, получение и применение аренов.				
8	3	Тема. Кислородсодержащие органические соединения: спирты и фенолы	2	Лекция визуализация
		1) Особенности строения спиртов, фенолов и простых эфиров		
		2) Свойства одно и многоатомных спиртов		
		3) Свойства фенолов		
4) Получение и применение спиртов и фенолов				
4	Тема. Кислородсодержащие органические соединения: альдегиды и кетоны		Лекция визуализация	

		1) Особенности строения альдегидов и кетонов	2		
		2) Свойства альдегидов и кетонов			
		3) Получение и применение спиртов и фенолов			
5		Тема. Кислородсодержащие органические соединения: карбоновые кислоты и их производные	2	Лекция визуализация	
		1) Классификация, строение и свойства карбоновых кислот			
		2) Сложные эфиры: классификация, свойства, получение			
		3) Жиры и мыла.			
9	6	Тема. Углеводы: моносахариды	2	Лекция визуализация	
		1) Понятие об углеводах. Классификация и строение моносахаридов			
	2) Свойства и получение моносахаридов	2	Лекция визуализация		
	Тема. Углеводы: ди- и полисахариды				
	1) Характеристика и свойства дисахаридов.				
7		2) Характеристика и свойства полисахаридов.	2	Лекция визуализация	
		3) Роль углеводов в питании			
10	8	Тема. Азотсодержащие органические соединения - амины и аминокислоты	2	Лекция визуализация	
		1) Амины: строение, классификация, свойства, получение			
		2) Аминокислоты: строение, классификация, свойства, получение, значение в питании			
	9		Тема. Полипептиды и белки	2	Лекция визуализация
			1) Определение и классификация белков		
2) Понятие о первичной, вторичной, третичной и четвертичной структуре белковой молекулы.	2	Лекция визуализация			
3) Физико-химические свойства белков					
4) Пищевое и техническое значение белков					
Общая трудоёмкость лекционного курса			18	x	
Всего лекций по учебной дисциплине:		18 час	Из них в интерактивной форме:		
- очная форма обучения		18 час	4 час.- очная форма обучения		
<i>Примечания:</i>					
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6.					
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2					

### 5. Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка обучающихся к ним

Лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Номер		Тема лабораторной работы	Трудоёмкость ЛР, час.		Связь занятия с ВАРС	Используемые интерактивные формы
раздела *	лабораторного занятия		очная форма	заочная форма		
1	2	3	3	5	6	7
<b>1 семестр</b>						
1	1	Закон эквивалентов. ЛР Определение эквивалента карбоната кальция.	2		+	рмг
2	2	Электронные формулы атомов химических элементов. Химическая связь.	2		+	атд
3	3	ЛР Окисление $Fe^{2+}$ и $Mn^{2+}$ Влияние среды на ОВР.	2		+	рмг
3	4	ЛР Восстановительные свойства металлов.	2		+	атд

4	5	ЛР Зависимость скорости реакции тиосульфата натрия с серной кислотой от температуры и от концентрации реагирующих веществ.	2		+	+	рмг
4	6	ЛР Зависимость скорости реакции тиосульфата натрия с серной кислотой от концентрации реагирующих веществ.	2		+	+	атд
4	7	ЛР Определение теплоты растворения веществ	2		+	+	уирс
5	8	ЛР Приготовление растворов с заданной массовой долей вещества; молярной концентрацией; молярной концентрацией эквивалента.	2		+	+	атд
5	9	ЛР Реакции в растворах. Свойства электролитов.	2		+	+	рмг
5	10	Активная реакция среды. ЛР Гидролиз солей. рН растворов.	2		+	+	атд
6	11	ЛР Качественный анализ некоторых катионов и анионов.	2		+	+	рмг
6	12	Метод нейтрализации. ЛР Определение жесткости воды.	2		+	+	рмг
6	13	Титриметрический анализ. ЛР Метод перманганатометрии	2		+	+	уирс
Итого ЛР		Общая трудоёмкость ЛР		26		х	
<b>2 семестр</b>							
6	1	Классификация и номенклатура органических веществ. ЛР Получение метана и исследование его свойств	2		+	+	пзр
7	2	Непредельные углеводороды. ЛР Получение и исследование свойств этилена и ацетилен. Исследование керосина на наличие непредельных углеводородов.	2		+	+	рмг
7	3	Ароматические углеводороды. ЛР Сравнительный анализ химических свойств бензола и толуола	2		+	+	атд
8	4	Спирты. ЛР Исследование химических свойств этилового спирта: реакции замещение, окисления. Получение диэтилового эфира. Качественная реакции на многоатомные спирты.	2		+	+	атд
8	5	Фенолы. ЛР Исследование физико-химических свойств фенола. Качественные реакции на фенолы. Получение фенолформальдегидной смолы и изучение ее свойств.	2		+	+	атд
8	6	Альдегиды, кетоны. ЛР Исследование химических свойств формальдегида: реакции окисления – «серебряное зеркало», окисление свежеприготовленным гидроксидом меди (II), получение ацеталей и полуацеталей, присоединение бисульфитов, получение уротропина.	2		+	+	атд
8	7	Карбоновые кислоты. ЛР Получение муравьиной кислоты и исследование ее химических свойств. Исследование растворимости карбоновых кислот в зависимости от углеводородного радикала. Изучение свойств дикарбоновых кислот.	2		+	+	атд
8	8	Сложные эфиры и жиры. ЛР Полу-	2		+		атд

		чение фруктовой эссенции, мыла, доказательство наличия непредельных кислот в растительном масле			+		
8	9	Оксикислоты. ЛР Исследование свойств оксикислот как гетерофункциональных соединений. Получение кислых и средних солей винной кислоты. Получение реактива Феллинга. Контроль по теме: «Кислородсодержащие органические соединения»	2		+	+	атд
9	10	Моносахариды. ЛР Изучение важнейших химических свойств моносахаридов: реакция окисления глюкозы аммиачным раствором оксида серебра(I), реакция окисления фруктозы. Реакции на наличие в глюкозе альдегидной и гидроксильной групп.	2		+	+	рмг
9	11	Ди- и полисахариды. ЛР Сравнение химических свойств восстанавливающих и невосстанавливающих дисахаридов. Качественная реакция на крахмал. Получение нитроцеллюлозы.	2		+	+	рмг
10	12	Амины, аминокислоты. ЛР Исследование свойств анилина. Исследование кислотно-основных свойств аминокислот.	2		+	+	атд
10	13	Полипептиды и белки. ЛР Цветные реакции на белки. Реакции осаждения белков. Контроль по теме: «Углеводы и азотсодержащие органические соединения»	2		+	+	рмг
Итого ЛР - 13		Общая трудоёмкость ЛР	26				
Примечание: атд — активизация творческой деятельности; уирс — учебно-научная работа обучающихся; сз — ситуационное задание; пзр — подготовка и защита реферата; рмг – работа в малых группах							
Условные обозначения: ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС							

Подготовка обучающихся к лабораторным занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На лабораторных занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины, выполняется и оформляется лабораторная работа по теме занятия.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия. Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с путеводителем по дисциплине, в котором внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

## 6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах по химии. Такими журналами являются: Химия и жизнь и др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год. Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

## **1 семестр.**

### **Раздел 1. Основные понятия и законы химии. Основные классы неорганических соединений..**

1. Основные законы химии.
2. Классификация неорганических соединений
2. Химические свойства оксидов, кислот, оснований, солей.
3. Способы получения оксидов, кислот, оснований, солей.
4. Генетическая связь между классами неорганических соединений.
5. Закон эквивалентов.
6. Расчет эквивалента простых и сложных веществ.

### **Раздел 2. Строение атома. Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева.**

1. Периодический закон Д.И. Менделеева в свете теории строения вещества.
2. Строение атома. Электронные конфигурации атомов в невозбужденном и возбужденном состоянии на примере атома углерода.
3. Внутримолекулярные химические связи: полярная и неполярная ковалентная и донорно-акцепторный механизм.
4. Внутримолекулярные химические связи: ионная, металлическая. Межмолекулярная водородная связь.
5. Понятия: электроотрицательность, валентность, степень окисления

### **Раздел 3. Окислительно-восстановительные процессы**

1. Основные положения теории ОВР.
2. Важнейшие окислители, восстановители, вещества с двойной природой.
3. Окислительно-восстановительные реакции (классификация окислительно-восстановительных реакций с примерами уравнений реакций).
4. Гальванические элементы
5. Электролиз. Закон Фарадея

### **Раздел 4. Закономерности протекания химических процессов**

1. Энтальпия образования химических соединений. Стандартные энтальпии образования и сгорания
2. Понятие об энтропии. Стандартные энтропии. Изменение энтропии при химических реакциях.
3. Энергия Гиббса. Энтальпийный и энтропийный факторы процессов..
4. Изменение энергии Гиббса при химических процессах. Направление реакций
5. Скорость химической реакции. Химическая кинетика.
6. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.
7. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещения равновесия. Принцип Ле-Шателье.

### **Раздел 5. Молекулярно-дисперсные системы**

1. Общая характеристика растворов. Энергетический эффект растворения
2. Способы выражения концентрации растворов. Расчетные формулы. Пересчеты концентраций
3. Электролитическая диссоциация. Процесс диссоциации. Степень и константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда
4. Диссоциация кислот, оснований, амфотерных гидроксидов, солей. Ионно-молекулярные уравнения. Смещение ионных равновесий.

5. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
6. Способы вычисления рН в растворах кислот и оснований.
7. Понятия о буферных растворах.
8. Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза. Степень и константа гидролиза.

## 1. Раздел 6. Качественный и количественный анализ

1. Качественные реакции на катионы I – VI групп
2. Аналитические группы анионов. Качественные реакции на анионы
3. Методы титриметрического анализа,
4. Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрическом анализе, измерительная посуда, вычисления в титриметрическом анализе,
5. Титрование, точка эквивалентности и конечная точка титрования, стандартные и стандартизированные растворы, первичные стандарты и предъявляемые к ним требования, фиксаналы, стандартизированные растворы, источники погрешностей в титриметрии
6. Кислотно-основное титрование: сущность метода, первичные стандарты для растворов кислот и щелочей, точка нейтральности, точка эквивалентности и конечная точка титрования,
7. Жесткость воды. Виды жесткости: карбонатная, некарбонатная. Единицы измерения жесткости.
8. Умягчение воды. Методы умягчения: термический и реагентные методы (известкования, содово-известковый, фосфатный), достоинства и недостатки.
9. Комплексонометрическое титрование: сущность метода, свойства комплексных соединений, используемые в аналитической химии,

## 2 семестр

### Раздел 7. Общетеоретические основы строения органических веществ и основные механизмы реакций

1. Строение электронной оболочки атома углерода, Типы гибридизации атома углерода. Ординарные и кратные связи,  $\delta$ - и  $\pi$ - связь. Строение и особенности двойной и тройной связи.
2. Сопряженные системы и их типы. Виды сопряжения.
3. Индуктивный эффект. Мезомерный эффект. Влияние электронных эффектов заместителей на реакционную способность органических соединений.
4. Явление изомерии. Типы и виды изомерии органических соединений.
5. Типы органических реакций: реакции замещения, реакции присоединения, реакции элиминирования, реакции окисления, внутримолекулярной перегруппировки.
6. Принципы классификации органических соединений.

### Раздел 8. Углеводороды.

1. Алканы. Способы получения, химические свойства. Реакции радикального замещения, крекинга, окисления (на примере этана).
2. Алкены. Способы получения. Физические, химические свойства (на примере этена). Полимеризация.
3. Алкины. Способы получения, строение, физические свойства.
4. Алкины. Типы органических реакций, характерных для алкинов. Химические свойства (на примере пропина).
5. Арены. Понятие об ароматичности, строение аренов. Правила замещения в бензольном ядре. Заместители I и II рода (привести примеры реакций).
6. Арены. Способы получения, химические свойства (на примере толуола).

### Раздел 9. Кислородсодержащие органические соединения

1. Спирты. Определение, классификация, изомерия, номенклатура, физические свойства, получение.
2. Спирты. Химические свойства (реакции замещения с металлами, галогенидами фосфора, кислотами, спиртами, окисление, дегидратация (внутримолекулярная и межмолекулярная)) (на примере пропанола-2).
3. Многоатомные спирты. Физические свойства. Получение. Применение.
4. Многоатомные спирты. Химические свойства (на примере этиленгликоля).
5. Фенолы. Определение, строение, классификация, номенклатура, изомерия. Отдельные представители и их значение. Способы получения.
6. Фенолы. Физические и химические свойства. Взаимное влияние фенильного радикала и гидроксильной группы.
7. Альдегиды и кетоны. Определение, карбонильная группа, ее строение. Классификация, номенклатура, отдельные представители и их значение. Получение.
8. Альдегиды и кетоны. Физические и химические свойства. Реакции присоединения водорода, спиртов, синильной кислоты, гидросульфита натрия (на примере этанала).
9. Альдегиды и кетоны. Галогенирование. Полимеризация альдегидов (на примере пропанола).

10. Окисление альдегидов, кетонов. Сходство и различие свойств альдегидов и кетонов.
11. Карбоновые кислоты и их производные. Определение. Классификация, номенклатура. Электронное строение карбоксильной группы. Получение одноосновных предельных карбоновых кислот.
12. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Гомологический ряд. Изомерия. Химические свойства.
13. Высшие жирные карбоновые кислоты. Определение. Классификация. Физические свойства. Особенности химических свойств.
14. Двухосновные карбоновые кислоты. Гомологический ряд предельных двухосновных карбоновых кислот. Номенклатура. Химические свойства (на примере малоновой кислоты).
15. Непредельные двухосновные кислоты. Ароматические одноосновные и двухосновные кислоты. Бензойная кислота. Получение, свойства, использование.
16. Оксикислоты. Определение. Особенности химических свойств (на примере молочной кислоты). Отношение оксикислот к нагреванию.
17. Эфиры. Определение. Классификация, номенклатура. Химические свойства простых и сложных эфиров.
18. Жиры и масла. Зависимость консистенции жира от состава. Синтез и химические свойства. Биологическое значение.
19. Углеводы. Распространение в природе, биологическая роль, классификация по числу углеводных остатков (моносахариды, полисахариды)
20. Моносахариды. Классификация. Физические и химические свойства моносахаридов (на примере рибозы).
21. Моносахариды. Оптическая изомерия (D- и L-ряды) и таутомерия. Проекционные формулы Фишера, перспективные формулы Хеуордса. Полуацетальный гидроксил, мутаротация, аномеры.
22. Физические и химические свойства дисахаридов (восстанавливающих и невосстанавливающих)
23. Гомо- и гетерополисахариды. Отдельные представители, распространение в природе, значение. Гидролиз полисахаридов.

#### **Раздел 10. Азотсодержащие органические соединения.**

1. Амины. Определение, строение, классификация, номенклатура. Физические и химические свойства (на примере этиламина).
2. Аминокислоты. Классификация, изомерия, номенклатура. Распространение в природе. Заменимые и незаменимые аминокислоты. Способы получения. Отношение к нагреванию ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ -аминокислоты).
3. Аминокислоты. Физико-химические свойства аминокислот. Биохимические превращения  $\alpha$ -аминокислот
4. Белки. Определение. Цветные (качественные) реакции на аминокислоты и белки.
5. Уровни структурной организации белков. Физические и химические свойства белков.
6. Гетероциклические соединения. Пиррол, пиридин, биологическая роль.
7. Пуриновые и пиримидиновые основания. Биологическая роль.
8. Нуклеиновые кислоты. Химический состав. Структура нуклеиновых кислот.

#### **Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы рубежного контроля**

Результаты контрольной работы определяют оценками.

*Оценку «отлично»* выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

*Оценку «хорошо»* заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

*Оценку «удовлетворительно»* получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

*Оценка «неудовлетворительно»* говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

## 7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

### 7.1. Рекомендации по написанию рефератов

**Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение реферата:** получить целостное представление об основных современных проблемах макроэкономики и путей их решения.

**Учебные задачи, которые должны быть решены обучающийся в рамках выполнения реферата:**

- детальное рассмотрение наиболее актуальных проблем экономической теории;
- формирование и отработка навыков экономического исследования, накопление опыта работы с научной литературой, подбора и анализа фактического материала;
- совершенствование в изложении своих мыслей, критики, самостоятельного построения структуры работы, постановки задач, раскрытие основных вопросов, умение сформулировать логические выводы и предложения.

#### ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА Рефератов

1. Биологическое действие оксида азота (II)
2. Оксид азота (II) – новые возможности известной молекулы
3. Производные фосфоновой кислоты – отравляющие вещества.
4. Аллотропные формы и полиморфные модификации металлов.
5. Содержание нитратов и нитритов в растениях
6. Круговорот азота в природе
7. Алюминий, его свойства и соединения
8. Гальванические элементы
9. Химические элементы в организме животных и человека
10. Стекло, его виды, состав
11. Марганец и его соединения
12. Миграция химических элементов
13. Современные минеральные удобрения
14. Комплексные соединения, их биологическая роль (на примере хлорофилла и гемоглобина)
15. Токсичность металлов: роль комплексообразования
16. Координационные соединения как аналитические реагенты
17. Химия азота и его соединений
18. Металлы I B группы
19. Лантаниды и актиниды
20. Природные кислотнo-основные индикаторы
21. Практическое значение комплексных соединений
22. Опасность свинца и его влияние на окружающую среду.
23. d-элементы: особенности химических свойств и применение
24. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители
25. Методы защиты от коррозии металлов
26. История классификации химических элементов
27. Структура периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева
28. Современное состояние периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева
29. Свойства ковалентной и ионной связи.
30. Кристаллические и аморфные вещества.

#### Этапы работы над рефератом

**Выбор темы.** Очень важно правильно выбрать тему. Выбор темы не должен носить формальный характер, а иметь практическое и теоретическое обоснование.

Автор реферата должен осознанно выбрать тему с учетом его познавательных интересов или он может увязать ее с темой будущей магистерской работы. В этом случае магистранту предоставляется право самостоятельного (с согласия преподавателя) выбора темы реферата из списка тем, рекомендованных кафедрой по данной дисциплине (см. выше). При этом весьма полезными могут оказаться советы и обсуждение темы с преподавателем, который может оказать помощь в правильном выборе темы и постановке задач.

Если интересующая тема отсутствует в рекомендательном списке, то по согласованию с преподавателем обучающемуся предоставляется право самостоятельно предложить тему реферата, раскрывающую содержание изучаемой дисциплины. Тема не должна быть слишком общей и глобальной, так как небольшой объем работы (до 20 страниц) не позволит раскрыть ее.

При выборе темы необходимо учитывать полноту ее освещения в имеющейся научной литературе. Для этого можно воспользоваться тематическими каталогами библиотек и библиографическими указателями литературы, периодическими изданиями и ежемесячными указателями литературы, либо справочно-библиографическими ссылками изданий посвященных данной теме.

После выбора темы составляется список изданной по теме (проблеме) литературы, опубликованных статей, необходимых справочных источников.

Знакомство с любой научной проблематикой следует начинать с освоения имеющейся основной научной литературы. При этом следует сразу же составлять библиографические выходные данные (автор, название, место и год издания, издательство, страницы) используемых источников. Названия работ иностранных авторов приводятся только на языке оригинала.

Начинать знакомство с избранной темой лучше всего с чтения обобщающих работ по данной проблеме, постепенно переходя к узкоспециальной литературе.

На основе анализа прочитанного и просмотренного материала по данной теме следует составить тезисы по основным смысловым блокам, с пометками, собственными суждениями и оценками. Предварительно подобранный в литературных источниках материал может превышать необходимый объем реферата, но его можно использовать для составления плана реферата.

**Составление плана.** Автор по предварительному согласованию с преподавателем может самостоятельно составить план реферата, с учетом замысла работы, либо взять за основу рекомендуемый план, приведенный в данных методических указаниях по соответствующей теме. Правильно построенный план помогает систематизировать материал и обеспечить последовательность его изложения.

Наиболее традиционной является следующая структура реферата:

Титульный лист.

Оглавление (план, содержание).

Введение.

Глава 1 (полное наименование главы).

1.1. (полное название параграфа, пункта);

1.2. (полное название параграфа, пункта).

Глава 2 (полное наименование главы).

2.1. (полное название параграфа, пункта);

2.2. (полное название параграфа, пункта).

Заключение (или выводы).

Список использованной литературы.

Приложения (по усмотрению автора).

} Основная часть

**Титульный лист** заполняется по единой форме (Приложение 1).

**Оглавление** (план, содержание) включает названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

**Введение.** В этой части реферата обосновывается актуальность выбранной темы, формулируются цели работы и основные вопросы, которые предполагается раскрыть в реферате, указываются используемые материалы и дается их краткая характеристика с точки зрения полноты освещения избранной темы. Объем введения не должен превышать 1-1,5 страницы.

**Основная часть** реферата может быть представлена одной или несколькими главами, которые могут включать 2-3 параграфа (подпункта, раздела).

Здесь достаточно полно и логично излагаются главные положения в используемых источниках, раскрываются все пункты плана с сохранением связи между ними и последовательности перехода от одного к другому.

Автор должен следить за тем, чтобы изложение материала точно соответствовало цели и названию главы (параграфа). Материал в реферате рекомендуется излагать своими словами, не допуская дословного переписывания из литературных источников. В тексте обязательны ссылки на первоисточники, т.е. на тех авторов, у которых взят данный материал в виде мысли, идеи, вывода, числовых данных, таблиц, графиков, иллюстраций и пр.

Работа должна быть написана грамотным литературным языком. Сокращение слов в тексте не допускается, кроме общеизвестных сокращений и аббревиатуры. Каждый раздел рекомендуется заканчивать кратким выводом.

**Заключение** (выводы). В этой части обобщается изложенный в основной части материал, формулируются общие выводы, указывается, что нового лично для себя вынес автор реферата из работы над ним. Выводы делаются с учетом опубликованных в литературе различных точек зрения по проблеме рассматриваемой в реферате, сопоставления их и личного мнения автора реферата. Заключение по объему не должно превышать 1,5-2 страниц.

**Приложения** могут включать графики, таблицы, расчеты. Они должны иметь внутреннюю (собственную) нумерацию страниц.

**Библиография** (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература, периодические издания и электронные источники информации. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

#### Процедура оценивания

При аттестации бакалавра по итогам его работы над рефератом, руководителем используются критерии оценки качества **процесса подготовки реферата**, критерии оценки **содержания реферата**, критерии оценки **оформления реферата**, критерии оценки **участия обучающийся в контрольно-оценочном мероприятии**.

1. *Критерии оценки содержания реферата*: степень раскрытия темы; самостоятельность и качество анализа теоретических положений; глубина проработки, обоснованность методологической и методической программы исследования; качество анализа объекта и предмета исследования; проработка литературы при написании реферата.

2. *Критерии оценки оформления реферата*: логика и стиль изложения; структура и содержание введения и заключения; объем и качество выполнения иллюстративного материала; качество ссылок и списка литературы; общий уровень грамотности изложения.

3. *Критерии оценки качества подготовки реферата*: способность работать самостоятельно; способность творчески и инициативно решать задачи; способность рационально планировать этапы и время выполнения реферата, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении реферата, находить оптимальные способы их решения; дисциплинированность, соблюдение плана, графика подготовки диссертации; способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию с использованием результатов исследований, демонстрация широты кругозора;

4. *Критерии оценки участия бакалавра в контрольно-оценочном мероприятии*: способность и умение публичного выступления с докладом; способность грамотно отвечать на вопросы;

### 7.1.1. Шкала и критерии оценивания

Оценку «зачтено» заслуживает реферат, если:

обучающийся выполнял график создания реферата; полно и всесторонне раскрыто содержание темы, дан глубокий критический анализ литературы по данной проблеме; оформление реферата соответствует предъявляемым требованиям; при собеседовании обучающийся на все вопросы преподавателя дал аргументированные ответы.

Оценку «не зачтено» заслуживает реферат, если:

в реферате содержатся грубые теоретические ошибки, плагиат; оформление реферата имеет значительные нарушения предъявляемым требованиям;

при собеседовании обучающийся не владеет материалом реферата, не дает правильных ответов на большинство заданных вопросов, т. е. обнаружил серьезные пробелы в теоретических знаниях и практических умениях; Если реферат выполнен в соответствии с требованиями, но отдельные разделы освещены поверхностно, неполно, или частично не выполняются требования, предъявляемые к работам;

Реферат, оцененный «не зачтено», полностью перерабатывается и представляется заново.

## 7.2 Типовые контрольные задания

Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы по темам второго семестра.

Задания выполняются индивидуально в соответствии с вариантом.

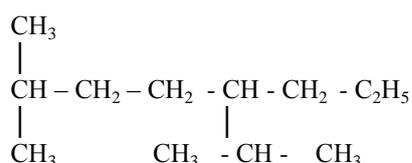
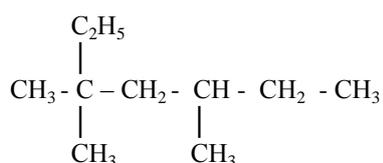
### ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ

#### Тема 2.1. Углеводороды

##### 2.1.1 Алканы. Алкены. Алкины.

##### В – 1

1. Назовите соединения по международной номенклатуре (м.н):



2. Получите 2,3-диметилбутен-1 из соответствующего спирта.  
3. Напишите уравнения реакции Кучерова для бутин-1 и бутин-2.

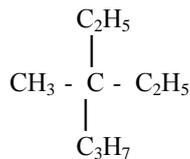
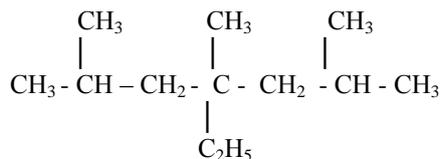
##### В – 2

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: 2-метил, 3-этилпентен-2; 3,4,5-триметилгексин-1.

- Получите 3-метилбутин-1 из соответствующего галогенпроизводного.
- Напишите уравнения реакций мягкого окисления пропена.

**В – 3**

- Назовите соединения по м.н.:



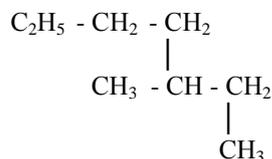
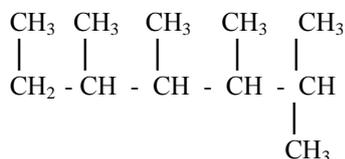
- Получите 2-метилпентан по реакции Вюрца.
- Напишите схему реакции полимеризации бутена-2.

**В – 4**

- Напишите структурные формулы следующих соединений: 2-метил, 3-этилгексен-3; 4,4,5-триметилгептин-2.
- Получите ацетилен всеми возможными способами.
- Напишите уравнение реакции хлорирования 2-метилпентана. Назовите полученный продукт. По какому правилу протекает эта реакция?

**В – 5**

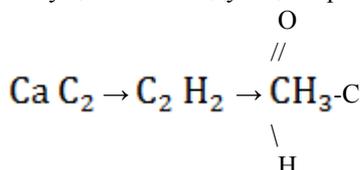
- Назовите соединения по м.н.:



- Получите пропин из соответствующего галогенпроизводного.
- Напишите уравнение реакции мягкого окисления 2-метил, 3-этилгексена-3.

**В – 6**

- Напишите структурные формулы всех возможных изомеров гексена и назовите их по м.н.
- Как химическим путём можно отличить гексан от гексена? Напишите уравнения соответствующих реакций.
- Осуществите следующие превращения:



**В – 7**

- Напишите структурные формулы следующих соединений: 2,3-диметил, 3-этилгексан; 3,3-диметил, 4-этилгептин-1.
- Получите пентен-2 из соответствующего спирта.
- По какой реакции можно отличить изомеры бутин-1 и бутин-2? Напишите уравнение реакции.

**В – 8**

- Напишите структурные формулы следующих соединений: 3,4-диметилгексен-3; 2-метил, 3-этилгептан.
- Напишите уравнение реакции нитрования 2-метилбутана. Какому правилу она подчиняется?
- Напишите уравнение реакции Кучерова для 3,3-диметилпентина-1.

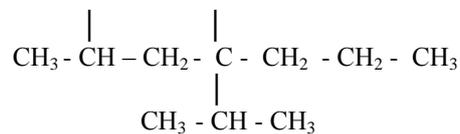
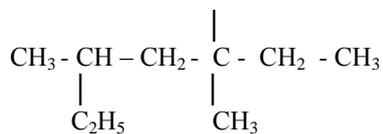
**В – 9**

- Напишите структурные формулы следующих соединений: 2,3-диметил, 3,4-диэтилгексан, 3,3-диметилбутин-1.
- Получите по реакции Вюрса 3,4-диметилгексан.
- Напишите уравнение реакции гидратации 2-метилпентена-2. Какому правилу подчиняется эта реакция?

**В – 10**

- Назовите соединения по м.н.:





2. Напишите уравнение реакций мягкого окисления этилена и ацетилена.
3. Какие из перечисленных ниже углеводородов способны образовывать ацетилениды: пентин-1; бутин-1; пентин-2? Напишите соответствующие реакции (с аммиачным раствором  $\text{Ag}_2\text{O}$ ).

#### В - 11

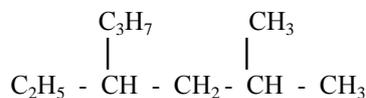
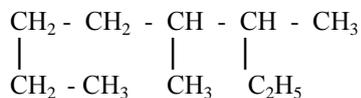
1. Напишите структурные формулы следующих соединений: 2,2-диметилпентан, 2,3-диметил, 3-этилгексен-1.
2. Напишите уравнение реакции дигидрирования изобутана. Назовите полученный продукт.
3. Напишите уравнение реакций бромирования 3-метилбутина-1; пентина-2. Назовите полученные продукты.

#### В - 12

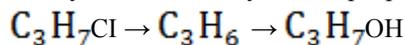
1. Напишите структурные формулы всех возможных изомеров гептана. Назовите их по м.н.
2. Напишите уравнение реакции взаимодействия 2-метилгексена-2 с  $\text{HCl}$ . Назовите полученный продукт.
3. Получите алкин из 1,2-дихлор, 3-метилпентана. Назовите его.

#### В - 13

1. Назовите соединения по м.н.:



2. Получите 3-метилбутен-1 из соответствующего спирта.
3. Осуществите следующие превращения:



#### В - 14

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: 2-метилпентен-1, 4-этилгексин-2.
2. Получите 2-метилбутен-1 из соответствующего галагенпроизводного алкана.
3. Напишите уравнение реакции сульфирования изобутана. Какому правилу он подчиняется?

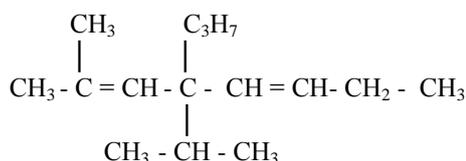
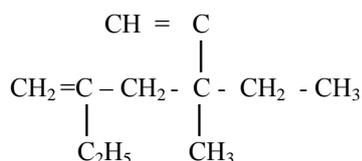
#### В - 15

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: 3,3-диметилбутин-1; 2,3,4-триметилпентен-2
2. Получите по реакции Вюрца 2,2-диметилгексан.
3. Напишите уравнения реакций мягкого окисления пропена, 2-метилбутена.

### 2.1.2. Алкадиены. Циклоалканы. Терпены.

#### В - 1

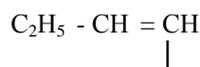
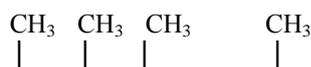
1. Напишите уравнение реакции взаимодействия 1,3-бутадиена с одним молем брома. Назовите полученный продукт.
2. Напишите уравнение реакции гидрирования циклобутана.
3. Назовите углеводороды по м.н.:

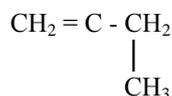
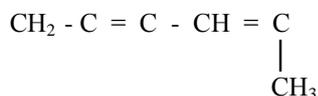


4. Напишите формулу камфоры.

#### В - 2

1. Напишите реакцию взаимодействия между собой трёх молекул 1,3-бутадиена.
2. Напишите уравнение реакции взаимодействия метилциклопропана с хлором.
3. Назовите углеводороды по м.н.:





4. Напишите формулу лимонена.

#### В – 3

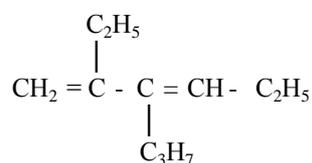
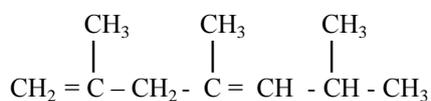
1. Получение 1,3-бутадиен из двух молекул этилового спирта.
2. Напишите уравнение реакции взаимодействия циклогексана с  $\text{Cl}_2$ .
3. Напишите формулу следующих углеводородов: циклопентан; 1,2,3-триметилциклобутан; гексадиен-2,4; 2- метил-бутадиен-1,3.
4. Классификация терпенов.

#### В – 4

1. Напишите уравнение реакции полимеризации изопрена.
2. Напишите уравнение реакции взаимодействия циклопропана с бромом.
3. Напишите формулы следующих углеводородов: 1-метил, 2-этилциклопентан; 1,3,5-триметилциклогексан; 4,4-диметилпиптадиен-1,2.
4. Напишите формулу лимонена.

#### В – 5

1. Напишите уравнение реакций взаимодействия дивинила с одной молекулой брома.
2. Получение циклогексанов из 1,6-дибромгексан.
3. Назовите углеводороды по м.н.:



4. Классификация терпенов.

#### В – 6

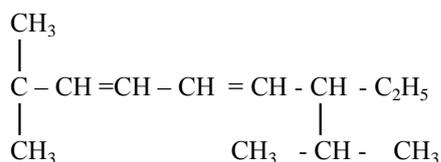
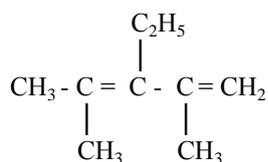
1. Напишите уравнение реакции взаимодействия гексадиена-1,5 с двумя молекулами хлора.
2. Напишите уравнение реакции взаимодействия 1,2-диметилциклопропана с бромом.
3. Напишите формулы следующих соединений: 2,4-диметилпептандиен-1,3; бутадиен-1,2; этилциклопропан; 1,2-диметилциклогексан.
4. Напишите формулу пинена.

#### В – 7

1. Напишите уравнение реакции полимеризации хлорпрена.
2. Получите циклогексан из н-гексана.
3. Напишите формулы следующих соединений: 4-метил-2-этилгексадиен-1,4; 2-метилбутадиен-1,3; 1,2,2-триметилциклобутан; метилциклопропан.
4. Напишите формулу пинена.

#### В – 8

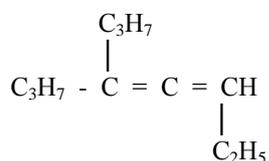
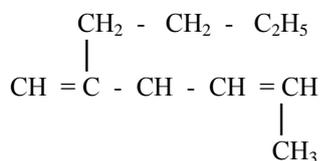
1. Напишите уравнение реакции взаимодействия изопрена с одной молекулой водорода.
2. Напишите уравнение реакции взаимодействия 1,2-диметилциклобутана с йодом.
3. Назовите следующие соединения:



4. Напишите формулу камфоры.

#### В – 9

1. Напишите уравнение реакции полимеризации бутадиена-1,3.
2. Напишите уравнение реакции взаимодействия циклобутана с одной молекулой хлора.
3. Назовите следующие соединения:



4. Напишите формулу карана.

#### В – 10

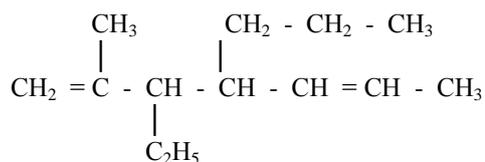
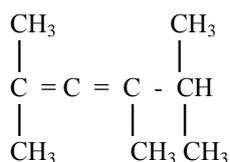
1. Напишите уравнение реакции взаимодействия дивинила с хлором.
2. Напишите формулы следующих соединений: 1,2-диметилциклобутан; 1,3-диэтилциклопептан; 2,3-диметилпептодиен-1,3.
3. Напишите уравнение реакции взаимодействия циклогексана с бромом.
4. Напишите формулу камфоры.

#### В – 11

1. Напишите уравнение и реакции взаимодействия бутадиена-1,3 с двумя молекулами водорода.
2. Напишите уравнение реакции взаимодействия циклопропана с хлором.
3. Напишите формулы следующих соединений: 2,3- диметилпептадиен-1,3; гептадиен-2,4; метилциклобутан; циклопропан.
4. Напишите формулу лимонена.

#### В – 12

1. Напишите уравнение реакции полимеризации изопрена.
2. Напишите уравнение реакции взаимодействия циклобутана и циклогексана с йодом.
3. Назовите следующие соединения:



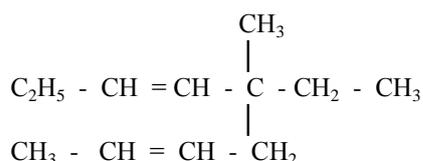
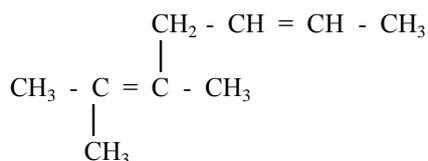
4. Напишите формулу мирцена.

#### В – 13

1. Напишите формулы всех изомерных диеновых углеводородов состава  $\text{C}_5\text{H}_8$  с нормальной цепью.
2. Напишите реакцию взаимодействия гексадиена-2,4 с бромом.
3. Напишите формулы следующих соединений: этилциклопептан; 2-метилгексадиен-1,4; 1,2-диметил-2-этилциклобутан.
4. Напишите формулу пинена.

#### В – 14

1. Напишите уравнение реакции полимеризации хлоропрена .
2. Напишите уравнение реакции взаимодействия циклопропана с  $\text{I}_2$ .
3. Назовите следующие соединения:

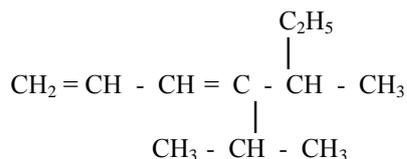
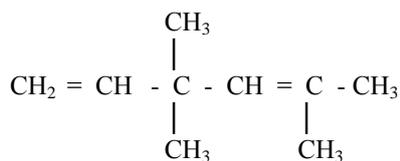


4. Напишите формулу мирцена.

#### В – 15

1. Напишите уравнение реакции полимеризации дивинила.
2. Напишите уравнение реакции взаимодействия метилциклопропана с бромом.

3. Назовите следующие соединения:

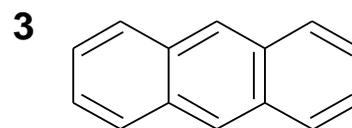
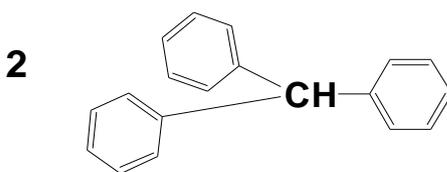
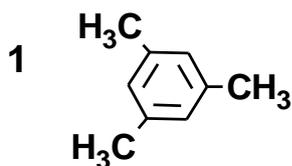


4. Напишите формулу лимонина

### 2.1.3. Ароматические углеводороды

#### В – 1

1. Назовите следующие соединения:



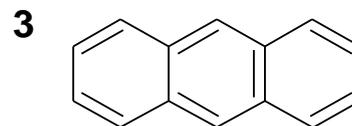
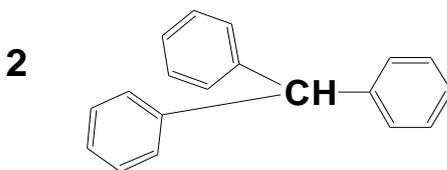
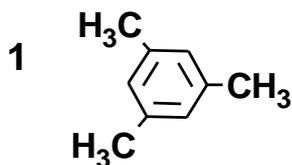
2. Получение пропилбензол по реакции Фриделя – Крафтса.
3. Напишите уравнение реакций бромирования нитробензола. Назовите полученный продукт.
4. Понятие о заместителях 1 и 2-го рода. Их краткая характеристика.

#### В – 2

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: толуол; п-метилизопропилбензол; трихлорбензол рядовой.
2. Получение этилбензол по реакции Вюрца-Фиттига и напишите реакцию его сульфирования. Назовите полученный продукт.
3. Напишите уравнение реакции хлорирования нитробензола. Назовите полученный продукт.
4. Бензол, его строение, свойства ,применение.

#### В – 3

1. Назовите следующие соединения:



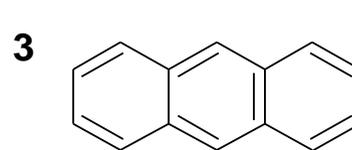
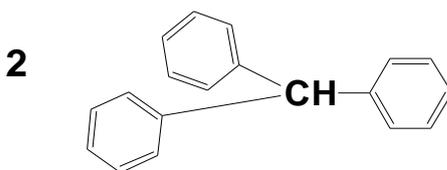
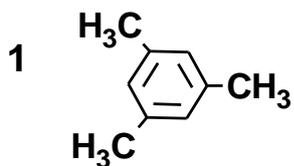
2. Получите этил бензол по реакции Фриделя-Крафтса.
3. Напишите уравнения реакций бромирования толуола:  
А) бромирование бензольного кольца;  
Б) бромирование боковой цепи.  
Укажите условия протекания реакции, назовите полученные продукты.
4. Правила замещения в бензольном ядре.

#### В – 4

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: хлорбензол; о-метилэтилбензол; симметричный тринитробензол.
2. Получите изопропилбензол по реакции Вюрца-Фиттига.
3. Из толуола получите бензойную кислоту и напишите реакцию её сульфирования.
4. Химические свойства бензола, его применение.

#### В – 5

1. Назовите следующие соединения:



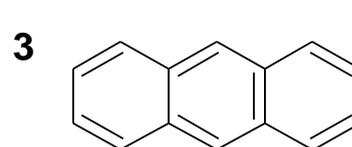
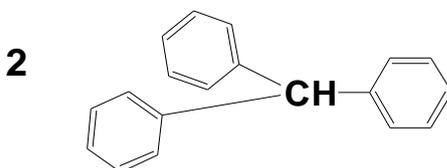
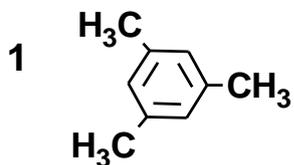
2. Из хлорбензола получите толуол. Напишите реакцию его нитрования. Назовите полученный продукт.
3. Получите бензол всеми возможными способами.
4. Заместители 1-го рода, привести примеры.

#### В – 6

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: винилбензол; п-метилнитробензол; 2-нитро-4-хлортолуол.
2. Исходя из бензола, получите пара-сульфо-хлор-бензол.
3. Напишите реакцию бромирования толуола по бензольному ядру. Укажите условия протекания реакции, назовите полученный продукт.
4. Заместители 2-го рода, привести примеры.

#### В – 7

1. Назовите соединения:



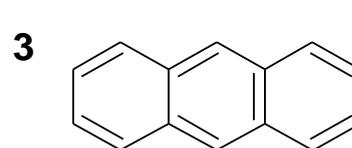
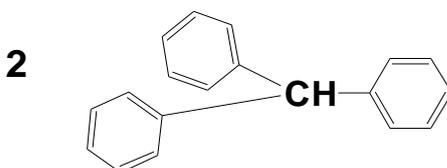
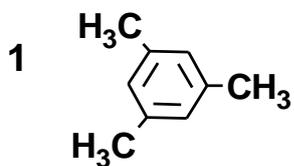
2. Получите по реакции Фриделя-Крафтса этилбензол и проведите реакцию его галогенирования.
3. Проведите сульфирование нитробензола, назовите полученный продукт.
4. Изомерия производных бензола, содержащих в ядре: 2 заместителя, 3 заместителя.

#### В – 8

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: мета-ксилол; 1,4-дихлорбензол; триметилбензол рядовой.
2. Исходя из бензола, получите по реакции Фриделя-Крафтса п-метилэтилбензол.
3. Проведите хлорирование нитробензола. Назовите полученный продукт.
4. Способы получения ароматических углеводородов.

#### В – 9

1. Назовите соединения:

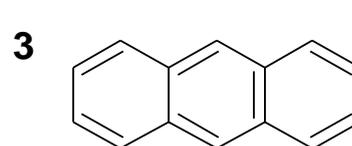
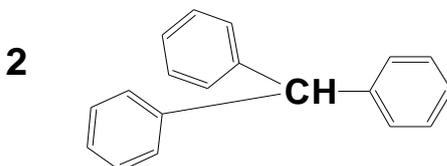
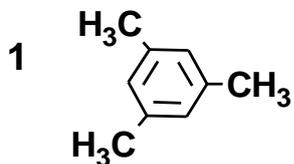


Получите двумя способами изобутилбензол.

2. Напишите уравнения реакций нитрования хлорбензола и хлорирования нитробензола. Назовите полученные продукты.
3. Правила замещения в бензольном ядре.

#### В – 10

1. Назовите следующие соединения:



Получите по реакции Фриделя-Крафтса о-ксилол.

- Исходя из бензола, получите мета-хлорнитробензол.
- Понятие о заместителях 1-го и 2-го рода. Их краткая характеристика.

### В – 11

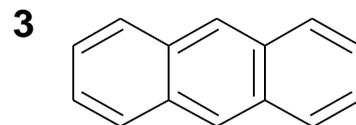
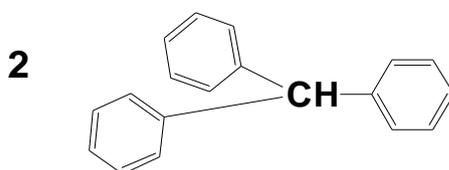
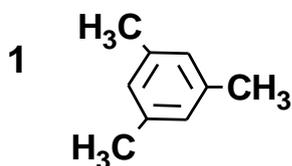
- Назовите структурные формулы следующих соединений: о-хлорбензойная кислота; п-этилбромбензол; 2,4,6-тринитротолуол.
- Осуществите следующие превращения:  
бензол → толуол → тринитротолуол;
- Получите по реакции Вюрца-Фиттига метилбензол.
- Изомерия производных бензола, содержащих 2 и 3 заместителя.

### В – 12

- Напишите структурные формулы следующих соединений: п-бромэтилбензол; винилбензол; 1,3,5-триэтилбензол.
- Получите бензол: а) из циклогексана; б) из ацетилена.
- Напишите уравнения реакций сульфирования и бромирования нитробензола. Назовите полученные продукты.
- Химические свойства ароматических углеводородов.

### В – 13

- Назовите следующие соединения:



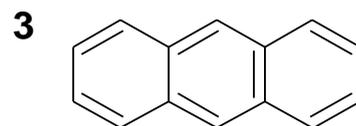
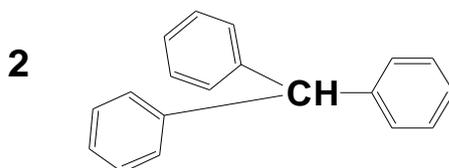
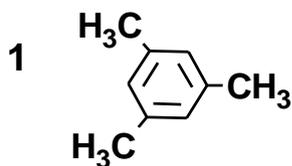
- Исходя из бензола, получите п-хлорсульфобензол.
- Напишите уравнение реакции бромирования толуола в бензольное ядро и в боковую цепь. Укажите условия реакций, назовите полученные продукты.
- Понятие о гомологах бензола, их получение, химические свойства.

### В – 14

- Напишите структурные формулы следующих соединений: м-нитрометилбензол; изопропилбензол; 2-нитро-4-хлортолуол.
- Получите по реакции Вюрца-Фиттига этилбензол.
- Напишите уравнение реакции галогенирования нитробензола. Назовите полученный продукт.
- Заместители 1-го и 2-го рода.

### В – 15

- Назовите соединения:

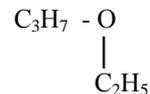
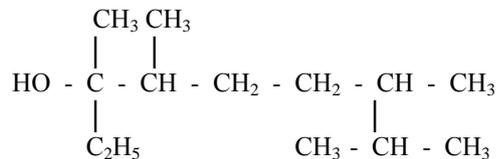


- Получите бензол всеми возможными способами.
- Напишите уравнение реакции сульфирования метилбензола. Назовите полученное соединение.
- Правила замещения в бензольном ядре.

## Тема 2.2. Спирты. Простые эфиры. Фенолы.

### В – 1

1. Назовите следующие соединения по м.н.:



2. Напишите структурные формулы следующих соединений:

бутанол-2; метилэтиловый эфир.

3. Напишите уравнения реакций, назовите полученные продукты:

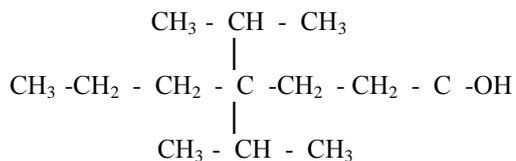
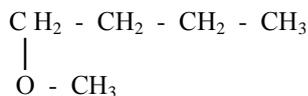
А) п-крезол + КОН;

Б) диметиловый эфир + серная кислота.

4. Получите изопропилат натрия.

### В – 2

1. Назовите следующие соединения по м.н.:



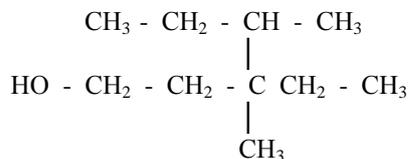
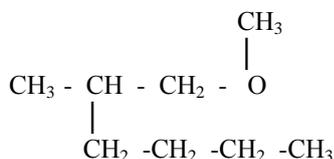
2. Напишите формулы соединений: 4-метилпентанол-2; диэтиловый эфир.

3. Напишите уравнения реакций, назовите полученные продукты: а) н-пропиловый спирт + натрий; б) внутримолекулярная дегидратация бутанола-2.

4. Получите фенилэтиловый эфир.

### В – 3

1. Назовите следующие соединения по м.н.:



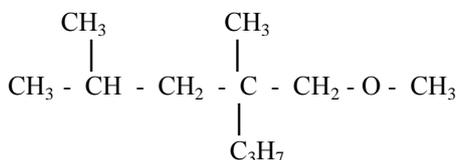
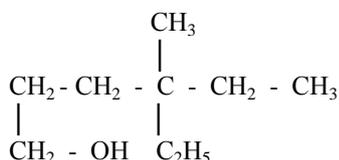
2. Напишите формулы соединений: пентандиол-1,4; метилэтиловый эфир.

3. Напишите уравнение реакций, назовите полученные продукты: а) бутен-2 + вода; б) фенолят натрия + бромистый этил.

4. Получите полный глицерат меди.

### В - 4

1. Назовите следующие соединения по м.н.:



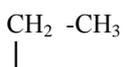
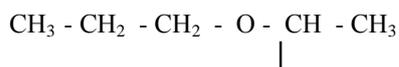
2. Напишите формулы следующих соединений: 2-метил-3-этилгексанол-3; глицерин.

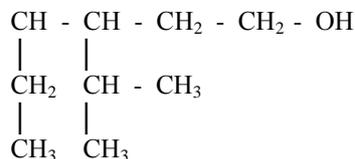
3. Напишите уравнения реакций, назовите полученные продукты: а) этанол + уксусная кислота; б) фенол + КОН.

4. Получите спирт из 3,3-диметилпентена-1, назовите его.

### В – 5

1. Назовите следующие соединения по м.н.:

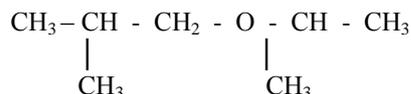
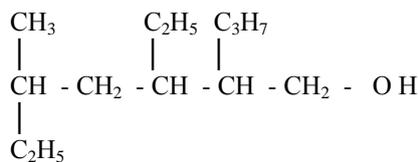




2. **Напишите** формулы следующих соединений: 2,2,3-триметилбутанол-1; м-крезол.
3. Напишите уравнения реакций, назовите полученные продукты: а) фтор-бутиловый спирт + натрий; б) окисление хромовой смесью н-пентилового спирта.
4. Получите дипропиловый эфир.

#### В – 6

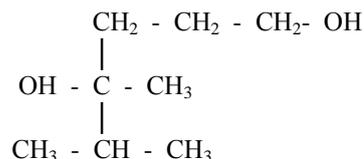
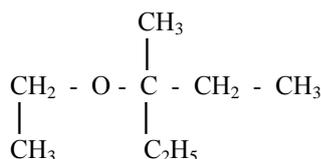
1. Назовите следующие соединения по м.н.:



2. Напишите формулы следующих соединений: гександиол-2,5; карболовая кислота.
3. Напишите уравнения реакций, назовите полученные продукты: а) межмолекулярная дегидратация пропанола-2; б) глицерин + азотная кислота.
4. Получите фенолят натрия двумя способами.

#### В – 7

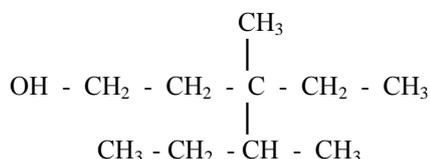
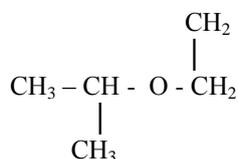
1. Назовите следующие соединения по м.н.:



2. **Напишите** формулы следующих соединений: 3-метилпентандиол-1,2; метилэтиловый эфир.
3. Напишите уравнения реакций, назовите полученные продукты: а) окисление хромовой смесью пропилового спирта. б) глицерин + азотная кислота.
4. Получите фенолят натрия двумя способами.

#### В – 8

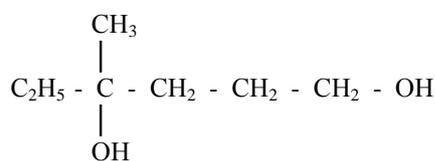
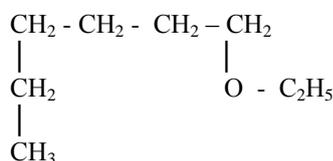
1. Назовите соединения м.н.



2. Напишите структурные формулы соединений: этиленгликоль; 1-окси-2-метилбензол.
3. Напишите уравнения реакций, назовите полученные продукты: а) внутримолекулярная дегидратация пропанола-1; б) бромирование фенола.
4. Получите фенолят натрия двумя способами.

#### В – 9

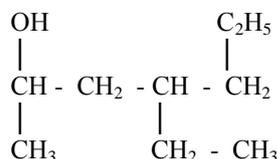
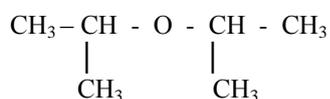
1. Назовите соединения по м.н.:



2. Напишите структурные формулы соединений: 3-этилгептанол-2; п-окси-метилбензол.
3. Напишите уравнения реакций, назовите полученные продукты: а) глицерин + гидроксид меди (II); б) фенолят натрия + хлористый метил.
4. Получите 3-метилбутанол-2 из соответствующего непредельного углеводорода.

### В – 10

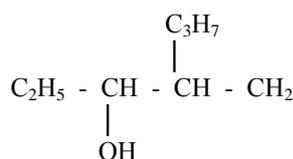
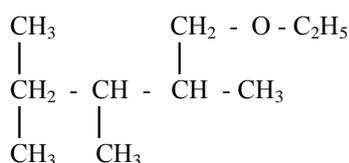
1. Назовите соединения по м.н.:



2. Напишите структурные формулы соединений: бутанол-2; триоксибензол рядовой.
3. Напишите уравнения реакций, назовите полученные продукты: а) межмолекулярная дегидратация n-пропилового спирта; б) бутанол-2 + натрий.
4. Проведите качественную реакцию на многоатомные спирты.

### В – 11

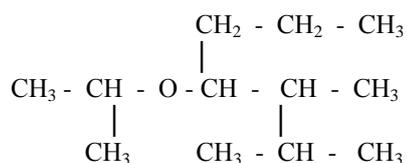
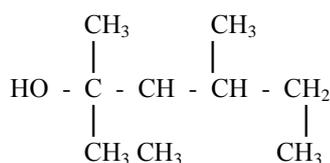
1. Назовите соединения по м.н.:



2. Напишите структурные формулы соединений: глицерин; фенолметилэфир.
3. Напишите уравнения реакций, назовите полученные продукты: а) пропанол-2 +  $\text{PCl}_5$ ; б) качественная реакция на многоатомные спирты.
4. Получите этилпропиловый эфир.

### В- 12

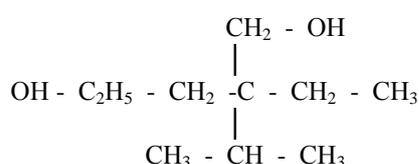
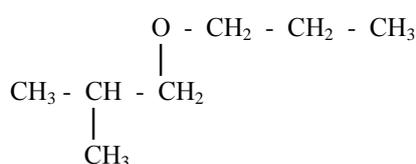
1. Назовите соединения по м.н.:



2. Напишите структурные формулы соединений: втор-бутиловый спирт; пирокатехин.
3. Напишите уравнения реакций, назовите полученные продукты: а) фенол + азотная кислота; б) окисление пропанола-2.
4. Получите тринитрат глицерина.

### В – 13

1. Назовите соединения по м.н.:

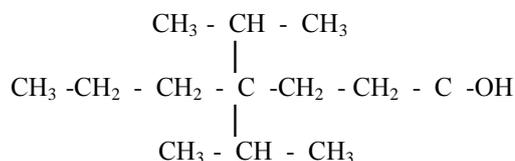
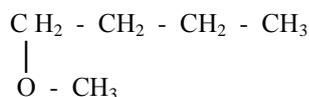


2. Напишите структурные формулы соединений: изопропиловый спирт; карбоновая кислота;
3. Напишите уравнения реакций, назовите полученные продукты: а) метанол + уксусная кислота;

- б) фенолят калия + йодистый изопропил.  
4. Получите глицерат меди.

### В – 14

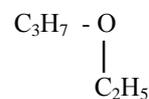
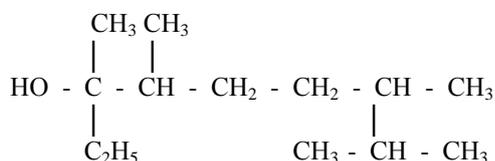
1. Назовите соединения по м.н.:



2. Напишите структурные формулы соединений: этиленгликоль; 2,3-диметилбутанол-2.  
3. Напишите уравнения реакций, назовите полученные продукты: а) этилен +  $\text{H}_2\text{O}$   
б) окисление бутанола-2.  
4. Получите этиловый эфир уксусной кислоты.

### В – 15

1. Назовите соединения по м.н.:



2. Напишите структурные формулы соединений: 2,4-диметилпентанол-1; резорцин.  
3. Напишите уравнения реакций, назовите полученные продукты: а) внутримолекулярная дегидратация бутанола-1;  
б) окисление пропанола-2.  
3. Получите дифениловый эфир.

## Тема 2.3. Альдегиды, кетоны

### В – 1

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: 2-метил-бутаналь; пропаналь; метилпропилкетон; гептанон-2.  
2. Получите пентаналь из соответствующего спирта. Напишите реакцию взаимодействия пентанала с метиловым спиртом. Назовите полученный продукт.

### В – 2

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: этилизопропилкетон; 4-метилгексанон-2; этаналь, 2,3-диметилбутаналь.  
2. Напишите качественные реакции на альдегидные группы. При каких условиях они протекают?

### В – 3

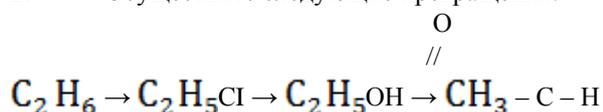
1. Напишите структурные формулы следующих соединений: диэтилкетон; пропанон; 3-метилбутаналь; 2,3-диметилпентаналь.  
2. Напишите уравнения реакций восстановления 3-метилбутанона и метилэтилкетона. Назовите полученные продукты.

### В – 4

1. Напишите структурные формулы альдегидов и кетонов состава  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$  и назовите их.  
2. Напишите уравнения реакций взаимодействия пропанола и этанола (с образованием полуацетала и полного ацетала).

### В – 5

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: 3-метил-4-этилгексанон-2; диэтилкетон; 3-метилбутаналь; пентаналь.  
2. Осуществите следующие превращения:



**В – 6**

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: пропилизопропилкетон; пентанон-3; изобутаналь; пропаналь.
2. Получите из соответствующего спирта 3-метилпентаналь и напишите реакцию его взаимодействия с синильной кислотой.

**В – 7**

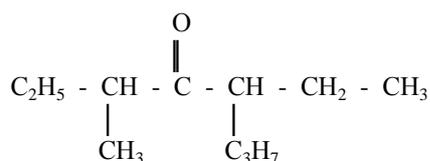
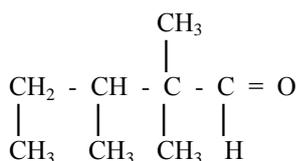
1. Напишите уравнение реакции взаимодействия 2-метилпропаналя с гидросульфитом натрия. С какой целью используется эта реакция на практике?
2. Получите из соответствующего спирта 3-метилбутанон-2 и напишите реакцию его окисления. При каких условиях она протекает? Назовите образовавшиеся продукты.

**В – 8**

1. Напишите уравнение полимеризации формальдегида. Назовите полученные вещества?
2. Напишите уравнения реакций всех возможных способов получения ацетона.

**В – 9**

1. Назовите следующие соединения:



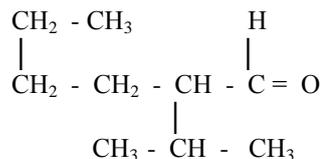
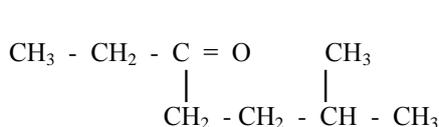
2. Напишите уравнения реакций полимеризации и альдольной конденсации пропаналя.

**В – 10**

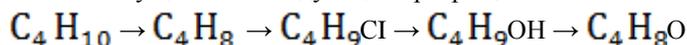
1. Назовите структурные формулы следующих соединений: 3,3-диэтилгептанон-2; этилизопропилкетон; 3-метилбутаналь; 2,2-диметилпропаналь.
2. Напишите уравнения реакций окисления и восстановления 3-метилпентанала.

**В – 11**

1. Назовите следующие соединения:



2. Осуществите следующие превращения:

**В – 12**

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: 3-этилгептаналь; изобутаналь; дипропилкетон; пентанон-3.
2. Напишите реакции взаимодействия пропаналя с синильной кислотой и с гидросульфитом натрия.

**В – 13**

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: 3,5-диметилгексаналь; уксусный альдегид; ацетон; метилпропилкетон.
2. Напишите уравнения реакций взаимодействия пропаналя с одной и двумя молекулами пропилового спирта. Назовите полученные продукты реакции.

**В – 14**

1. Напишите структурные формулы альдегидов и кетонов состава  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$  и назовите их.
2. Напишите уравнение реакции кротоновой конденсации уксусного альдегида. Назовите продукты реакции.

**В – 15**

1. Напишите уравнение реакции получения уротропина. Где применяется этот препарат?
2. Получите из соответствующего спирта пропаналь и напишите для него качественные реакции. Назовите полученные продукты.

**Тема 2.4. Карбоновые кислоты****В – 1**

1. Напишите структурные формулы следующих кислот : масляная ,стеариновая, щавелевая, β-оксивалериановая, яблочная.
2. Получите уксусную кислоту из 1,1,1-трихлорэтана. Напишите для неё реакцию этерификации с пропанолом-2.
3. Получите кислую и среднюю соль янтарной кислоты; полный и неполный ангидрид янтарной кислоты.
4. Получите γ-оксимасляную кислоту из соответствующего двух атомного спирта. Напишите для неё реакцию взаимодействия с этанолом.

#### В – 2

1. Напишите структурные формулы следующих кислот: пропионовая, адипиновая, винная, гликолевая.
2. Напишите реакцию гидролиза масляно-пропилового эфира. Назовите полученные продукты.
3. Напишите реакции взаимодействия капроновой кислоты с: а) гидроксидом натрия, б) с избытком аммиака.
4. Получите α-оксимасляную кислоту из соответствующей хлор карбоновой кислоты. Напишите реакцию её дегидратации.

#### В – 3

1. Напишите структурные формулы следующих кислот: 2-метилбутановая, олеиновая, янтарная, фумаровая, α,β-диоксивалериановая.
2. Получите масляную кислоту из 1-хлорпропана (через нитрил). Напишите реакцию её взаимодействия с пентадиолом-1,5.
3. Получите кислую натриевую соль глутаровой кислоты и полный диэтиловый эфир глутаровой кислоты.
4. Напишите уравнения реакций, подтверждающие спиртовые и кислотные свойства оксикислот (на примере молочной кислоты).

#### В – 4

1. Напишите структурные формулы следующих кислот: 2,3-диметилгексановая, линолевая, бутандиовая, фталевая, молочная.
2. Из соответствующего альдегида получите изомасляную кислоту, а из неё ангидрид изомасляной кислоты.
3. Получите хлор ангидрид пропановой кислоты и напишите реакцию взаимодействия его с этилатом натрия. Назовите полученный продукт.
4. Напишите качественные реакции на α-, β-, γ-оксикислоты.

#### В – 5

1. Напишите структурные формулы следующих кислот: капроновая, линолевая, малеиновая, винная, гликолевая.
2. Напишите реакцию взаимодействия валериановой кислоты с гидроксидом натрия, этанолом и аммиаком. Назовите все полученные продукты.
3. Осуществите следующие превращения: пропанол → оксинитрил → оксикислота. Назовите полученную оксикислоту.
4. Получите: а) лактид α-оксимасляной кислоты ;б) лактон γ-оксимасляной кислоты.

#### В – 6

1. Напишите структурные формулы следующих кислот: уксусная, стеариновая, акриловая, β-оксивалериановая, яблочная.
2. Осуществите следующие превращения: хлорэтан → нитрил → кислота. Назовите полученную кислоту и напишите реакцию её взаимодействия с этиленгликолем.
3. Получите ангидриды изомасляной и янтарной кислот.
4. Получите 3-оксибутановую кислоту из соответствующего двухатомного спирта. Напишите реакцию её взаимодействия с муравьиной кислотой.

#### В – 7

1. Напишите структурные формулы следующих кислот: 2,3-диметилпентановая, олеиновая, малоновая, янтарная.
2. Получите полный хлорангидрид янтарной кислоты и напишите реакцию его взаимодействия с двумя молекулами пропилата натрия. Назовите полученный продукт.
3. Из бутанола-1,3 получите оксикислоту, назовите её. Что произойдёт с кислотой при нагревании? Напишите уравнение реакции. Назовите полученный продукт.
4. Получите простой эфир из пропанола-2 и молочной кислоты.

### В – 8

1. Напишите структурные формулы следующих кислот: изовалериановая, пальмитиновая, шавелевая, 3-оксибутановая,  $\alpha$ -,  $\beta$ - диоксипропионовая.
2. Осуществите превращения: 2-хлорбутан  $\rightarrow$  нитрил  $\rightarrow$  кислота. Назовите полученную кислоту и напишите для неё реакцию этерификации с 2-метил-бутанолом-1.
3. Получите кислую и среднюю натриевые соли малоновой кислоты, полный и неполный её хлорангидрид.
4. Из бутадиола-1,3 получите оксикислоту, назовите её. Напишите для неё две реакции с этанолом, подтверждающие спиртовые и кислотные свойства оксикислот.

### В - 9

1. Напишите структурные формулы следующих кислот: изомасляная, олеиновая, малоновая, винная, гликолевая.
2. Получите пропионовую кислоту из соответствующего спирта. Напишите реакцию получения пропионного ангидрида.
3. Получите полный амид малоновой кислоты и диэтиловый эфир малоновой кислоты.
4. Из соответствующего гликоля получите молочную кислоту, а из неё – лактид.

### В – 10

1. Напишите структурные формулы следующих кислот: 2,3-диметилпентановая, пропеновая, линолевая, бутандиовая, лимонная.
2. Из соответствующего альдегида получите изомасляную кислоту и напишите реакции её взаимодействия с гидроксидом натрия и с метанолом .
3. Осуществите следующие превращения: пентаналь  $\rightarrow$  оксинитрил  $\rightarrow$  оксикислота. Назовите полученную оксикислоту.
4. Напишите реакции дегидратации  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -оксивалериановых кислот. Назовите полученные продукты.

### В – 11

1. Напишите структурные формулы следующих кислот: капроновая, стеариновая, кротоновая, 2-оксибутановая, пентандиовая.
2. Напишите реакцию гидролиза масляно-этилового эфира. Назовите полученные продукты.
3. Осуществите следующие превращения: 1-хлорметан  $\rightarrow$  нитрил  $\rightarrow$  кислота  $\rightarrow$  ангидрид кислоты.
4. Получите молочную кислоту из соответствующего гликоля. Напишите реакции получения простого и сложного эфиров из молочной кислоты и метанола.

### В – 12

1. Напишите структурные формулы следующих кислот: валериановая, глутаровая, пальмитиновая, 3-оксипентановая, яблочная.
2. Из соответствующего альдегида получите изовалериановую кислоту, а из неё ангидрид кислоты.
3. Получите полный хлорангидрид малоновой кислоты и напишите реакцию его взаимодействия с двумя молекулами этилата натрия. Назовите полученные продукты.
4. Напишите реакцию взаимодействия  $\gamma$ -оксивалериановой кислоты с муравьиной кислотой. Получите лактон  $\gamma$ -оксивалериановой кислоты.

### В – 13

1. Напишите структурные формулы следующих кислот: изомасляная, линолевая, акриловая, молочная, 3-метил-3-оксигексановая.
2. Получите валериановую кислоту из соответствующего спирта. Напишите реакцию её взаимодействия с гидроксидом натрия.
3. Осуществите следующие превращения: хлорэтан  $\rightarrow$  нитрил  $\rightarrow$  кислота. Назовите полученную кислоту, напишите реакцию её взаимодействия с пропанолом-2.
4. Напишите реакции, подтверждающие спиртовые и кислотные свойства гликолевой кислоты.

### В – 14

1. Напишите структурные формулы следующих кислот: масляная, линолевая, шавелевая, винная, янтарная.
2. Получите пропионовую кислоту из соответствующего нитрила, напишите реакцию её взаимодействия с  $\text{PC I}_5$ .
3. Напишите реакцию взаимодействия малоновой кислоты с одной молекулой гидроксида натрия и с двумя молекулами этанола. Назовите полученные продукты.

4. Получите молочную кислоту из соответствующего кликоля. Напишите реакцию окисления кислоты. Назовите полученный продукт.

#### **В -15**

1. Напишите структурные формулы следующих кислот: пропионовая, бутен-2-овая, олеиновая, 3-оксипентановая, яблочная.
2. Получите 2,3-диметилбутановую кислоту из соответствующего спирта. Напишите для неё реакции взаимодействия с метанолом,  $\text{PCl}_5$ . Назовите полученные продукты.
3. Получите ангидрид янтарной кислоты и полный амид янтарной кислоты.
4. Напишите качественные реакции на  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - оксикислоты. Назовите полученные продукты.

### **Тема 2.5. Сложные эфиры. Жиры.**

#### **В – 1**

1. Получите изопропиловый эфир масляной кислоты.
2. Напишите реакцию получения какого-либо мягкого жира.
3. Напишите реакцию омыления жира – олеопальмитостеарина.

#### **В – 2**

1. Получите этиловый эфир пропионовой кислоты.
2. Напишите реакцию получения какого-либо твёрдого жира.
3. Напишите реакцию омыления жира – пальмитодиолеина.

#### **В – 3**

1. Напишите реакцию этерификации между металлом и масляной кислотой. Назовите полученный продукт.
2. Получите жир-стеаринодипальмитин и напишите реакцию его кислотного гидролиза.
3. Получите натриевую соль олеиновой кислоты из соответствующего жира.

#### **В – 4**

1. Напишите реакцию образования сложного эфира амилового спирта и пропионовой кислоты.
2. Получите жир-пальмитодистеарин.
3. Напишите реакцию омыления какого-либо жидкого жира.

#### **В – 5**

1. Напишите уравнение реакции образования бутилового эфира уксусной кислоты.
2. Напишите уравнение реакции образования какого-либо твёрдого жира. Назовите его.
3. Напишите уравнение реакции омыления жира – триолеина. Назовите продукты омыления.

#### **В – 6**

1. Напишите реакцию этерификации между этанолом и валериановой кислотой. Назовите полученный продукт.
2. Напишите уравнение гидролиза жира – олеодипальмитина. Назовите продукты гидролиза.
3. Напишите реакцию омыления какого-либо жидкого жира.

#### **В – 7**

1. Получите изопропиловый эфир пропионовой кислоты.
2. Напишите реакцию гидролиза какого-либо мягкого жира. Назовите полученные продукты.
3. Получите натриевую соль стеариновой кислоты из соответствующего жира.

#### **В – 8**

1. Напишите реакцию этерификации между масляной кислотой и изобутиловым спиртом. Назовите полученный продукт.
2. Получите жир – стеаринодиолеин.
3. Напишите реакцию омыления какого-либо жидкого жира.

#### **В – 9**

1. Напишите реакцию гидролиза уксусно-этилового эфира. Назовите продукты гидролиза.
2. Напишите реакцию образования какого-либо твёрдого жира. Назовите его.
3. Напишите реакцию омыления жира – триолеина.

#### **В – 10**

1. Получите амиловый эфир масляной кислоты.
2. Напишите реакцию образования жира - пальмитодилинолена.
3. Напишите реакцию омыления какого-либо твёрдого жира. Назовите продукты омыления.

#### **В – 11**

1. Получите метиловый эфир изомасляной кислоты.
2. Получите какой-либо мягкий жир. Назовите его.
3. Получите натриевую соль пальмитиновой кислоты из соответствующего жира.

**В – 12**

1. Напишите реакцию гидролиза этилового эфира пропионовой кислоты. Назовите продукты гидролиза.
2. Получите жир – стеаринодиолеин.
3. Проведите гидролиз какого-либо жидкого жира. Назовите продукты гидролиза.

**В – 13**

1. Напишите реакцию этерификации между пропанолом-2 и масляной кислотой.
2. Получите какой-либо жидкий жир. Назовите его.
3. Напишите реакцию омыления жира – олеодипальмитина.

**В – 14**

1. Получите уксусно-метилловый эфир.
2. Получите жир – стеаринопальметинолеин.
3. Напишите реакцию омыления какого-либо твёрдого жира.

**В – 15**

1. Напишите реакцию гидролиза сложного эфира масляной кислоты и бутилового спирта.
2. Получите какой-либо мягкий жир. Назовите его.
3. Получите натриевую соль стеариновой кислоты из соответствующего жира.

**Тема 2.6. Углеводы.****В – 1**

1. Напишите формулы: D-арабиноза,  $\beta$ -D-галактопираноза, метил- $\alpha$ -D-фруктофуранозид, лактобионовая кислота.
2. Напишите реакции, подтверждающие наличие альдегидных свойств у рибозы.
3. Напишите схему образования сахарозы. Назовите исходные моносахариды.
4. Напишите схемы образования амилопектина. Как связываются между собой цепи в точке разветвления его в молекуле?

**В – 2**

1. Напишите схемы образования пиранозных и фуранозных  $\alpha$ - и  $\beta$ - форм D-галактозы.
2. Напишите уравнение реакции, доказывающей спиртовые свойства фруктозы.
3. Характеристика восстанавливающих и не восстанавливающих дисахаридов. Напишите реакции, позволяющие их отличить.
4. Напишите структурное звено амилозы.

**В – 3**

1. Напишите формулы: D-ксилоза, метил- $\alpha$ -D-глюкофуранозид, L –лактоза, гликоновая кислота.
2. Напишите реакцию получения глюкозо-6-фосфата.
3. Напишите реакцию гидролиза сахарозы, используя проекционные формулы Хеурса.
4. Напишите схему образования целлюлозы.

**В – 4**

1. Напишите формулы: D-манноза, этил- $\beta$ -D-глюкофуранозид, L-глюкоза, мальтобионовая кислота.
2. Напишите схему взаимодействия  $\beta$ -D-фруктофуранозы с этиловым спиртом.
3. Напишите реакцию окисления целлобиозы.
4. Напишите схему гидролиза крахмала.

**В – 5**

1. Напишите формулы: D-дезоксерибоза,  $\alpha$ -D-галактофураноза,  $\beta$ -D-ксилопираноза, мальтоза.
2. Напишите реакцию взаимодействия  $\alpha$ -D-фруктофуранозы с метиловым спиртом. Назовите полученный продукт.
3. Напишите реакции, с помощью которых можно отличить сахарозу от лактозы?
4. Напишите структурное звено гликогена.

**В – 6**

1. Напишите схемы образования пиранозных и фуранозных  $\alpha$ - и  $\beta$ -форм D-фруктозы. Назовите каждую таутомерную форму.
2. Напишите схему взаимодействия  $\alpha$ - D-фруктопиранозы с этиловым спиртом. Назовите полученный продукт.
3. Напишите схему гидролиза мальтозы.
4. Напишите схемы образования полного азотнокислого эфира целлюлозы.

**В – 7**

1. Напишите проекционные формулы по Хеурсу:  $\alpha$ -D-глюкопираноза,  $\beta$ -D –ксилофураноза.
2. Напишите схемы окисления до альдоновых кислот: L-галактозы, D-дезоксерибозы.
3. Напишите схему образования дисахарида из  $\alpha$ - D-глюкофуранозы и  $\beta$ - D-галактопиранозы.
4. Напишите схему гидролиза амилозы.

**В – 8**

1. Напишите схему образования таутомерных форм D-арабинозы. Напишите каждую из 4-х таутомерных форм.

2. Получите фруктозо-1,6-дифосфат.
3. Напишите схему окисления мальтозы. Назовите полученный продукт.
4. Напишите схему образования возможного полисахарида, построенного из остатков  $\beta$ -D-ксилопиранозы.

#### **В – 9**

1. Напишите схемы образования таутомерных форм D-глюкозы.
2. Напишите реакцию восстановления D-рибозы.
3. Напишите схему гидролиза лактозы.
4. Напишите схему образования амилопектина.

#### **В – 10**

1. Напишите схемы образования пиранозных и фуранозных  $\alpha$ - и  $\beta$ - форм D-фруктозы.
2. Напишите реакцию взаимодействия  $\alpha$ -D-дезоксирибопиранозы с пропанолом-1. Назовите полученный продукт.
3. Подвергните окислению целлобиозу. Назовите полученный продукт.
4. Напишите формулу структурного звена клетчатки.

#### **В – 11**

1. Напишите формулы: L-глюкоза, метил- $\alpha$ -D-галактопиранозид, целлобионовая кислота,  $\beta$ - и D-маннофураноза.
2. Напишите реакции взаимодействия D-глюкозы с гидроксидом меди при нагревании и без нагревания. В каком случае D-глюкоза проявляет спиртовые свойства, а в каком – альдегидные?
3. Напишите уравнение реакции получения целлюлозы из глюкозо-1-фосфата и глюкозы.
4. Напишите структурное звено гликогена.

#### **В – 12**

1. Напишите пиранозные и фуранозные  $\alpha$ - и  $\beta$ - формы D-рибозы.
2. Напишите реакцию образования рибозо-5-фосфата.
3. Что образуется при действии на лактозу гидроксида меди при нагревании и без нагревания?
4. Напишите схему гидролиза крахмала.

#### **В – 13**

1. Напишите формулы: D-арабиноза, L-глюкоза,  $\beta$ -D-маннофураноза, мальтобионовая кислота.
2. Напишите уравнения реакций, доказывающих наличие альдегидных и спиртовых свойств у D-галактозы.
3. Напишите схему образования целлобиозы.
4. Напишите схему образования возможного полисахарида, построенного из остатков  $\beta$ -D-ксилопиранозы.

#### **В – 14**

1. Напишите проекционные формулы по Хеурсу:  $\beta$ -D-фруктофураноза,  $\alpha$ -D-рибопираноза, лактобионовая кислота.
2. Напишите реакцию, доказывающую спиртовые свойства фруктозы.
3. Напишите схему образования сахарозы.
4. Напишите схему образования полного азотнокислого эфира целлюлозы.

#### **В – 15**

1. Напишите 5 таутомерных форм D-фруктозы. Назовите их.
2. Напишите реакцию брожения глюкозы.
3. Характеристика восстанавливающих и не восстанавливающих дисахаридов. Напишите уравнение реакций, позволяющих их отличить.
4. Напишите структурное звено гликогена.

### **Тема 2.7. Амины. Аминокислоты.**

#### **В – 1**

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: треонин, лейцин, гистидин, метилизопропиламин.
2. Напишите уравнения дегидратации  $\alpha$ -аминопропионовой и  $\gamma$ -аминомасляной кислот.
3. Получите трипептид изолейцилвалиларгинин.

#### **В – 2**

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: аргинин, валин, аспаргиновая кислота, путресцин.
2. Получите по реакции Гофмана вторичный аминметилэтиламин.
3. Получите трипептид метионилизолейцилтриптофан.

#### **В – 3**

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: аланин, триптофан, метионин, кадаверин.
2. Напишите реакцию взаимодействия диметиламина с азотистой кислотой.
3. Из фенилаланина и лизина получите два дипептида. Назовите их.

**В – 4**

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: изопропиламин, глутаминовая кислота, валин, аргинин.
2. Напишите реакцию взаимодействия этиламина с азотистой кислотой.
3. Напишите реакцию гидролиза трипептида лизиллейцилтреонина.

**В – 5**

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: триптофан, лейцин, гистидин, метилэтиламин.
2. Получите пропиловый эфир аланина.
3. Напишите реакцию гидролиза трипептида валиларгиниллизина.

**В – 6**

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: аминокантарная кислота, глицин, триэтиламин, гексаметилендиамин.
2. Напишите реакцию взаимодействия аланина с HCl и KOH.
3. Получите из фенилаланина, гистидина и треонина трипептид, назовите его.

**В – 7**

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: аланин, треонин, валин, гистидин.
2. Получите диметиламин и напишите реакцию взаимодействия его с азотистой кислотой.
3. Получите трипептид метионилизолейцилфенилаланин.

**В – 8**

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: 2-амино-3-метилбутановая кислота, кадаверин, метилэтилпропиламин, лизин.
2. Напишите реакцию дегидратации  $\alpha$ -аминовалериановой кислоты,  $\gamma$ -аминомасляной кислоты. Назовите полученные продукты.
3. Напишите реакцию гидролиза трипептида лизиларгинилвалина.

**В – 9**

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: 2,6-диаминогексановая кислота, аргинин, пентаметилендиамин, диэтиламин.
2. Напишите реакции взаимодействия глицина с гидроксидом меди и с соляной кислотой.
3. Из лизина, треонина и валина получите трипептид, назовите его.

**В – 10**

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: метионин, триптофан, аланин, изолейцин.
2. По реакции Гофмана получите этиламин и диметиламин.
3. Получите трипептид фенилаланиллизилвалин.

**В – 11**

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: гистидин, глутаминовая кислота, путресцин, метилэтиламин.
2. Напишите реакцию дегидратации валина. Назовите полученный продукт.
3. Напишите реакцию гидролиза трипептида гистидилметионилтриптофана.

**В – 12**

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: аминокантарная кислота, 2-аминопропановая кислота, лизин, дипропиламин.
2. Напишите реакции взаимодействия аланина с азотистой кислотой.
3. Из аргинина и изолейцина получите два дипептида. Назовите их.

**В – 13**

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: гистидин, треонин, лейцин, аспаргиновая кислота.
2. Получите изопропиламин и напишите реакцию его взаимодействия с азотистой кислотой.
3. Получите трипептид аргиниллизилтриптофан.

**В – 14**

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: этилпропиламин, коламин, метионин, триптофан, фенилаланин.
2. Напишите уравнения реакций, доказывающие амфотерный характер аминокислот ( на примере лейцина).
3. Напишите реакцию гидролиза трипептида валилтреонилизолейцина.

**В – 15**

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: глутаминовая кислота, гексаметилендиамин, аргинин, лизин.
2. Напишите реакцию взаимодействия лейцина с KOH и HCl.
3. Из триптофана, треонина и метионина получите трипептид, назовите его.

## Тема 2.8. Гетероциклы. Нуклеиновые кислоты.

### В – 1

1. Напишите структурные формулы пуриновых оснований: аденина, гуанина.
2. Напишите уравнение реакции получения нуклеозида РНК с урацилом.

### В – 2

1. Напишите структурные формулы пиримидиновых оснований, входящих в состав нуклеиновых кислот.
2. Получите нуклеотид ДНК с гуанином.

### В – 3

1. Напишите структурные формулы пиримидиновых оснований, входящих в состав ДНК.
2. Напишите схему образования нуклеотида РНК с цитозином.

### В – 4

1. Напишите структурные формулы пиррола, бензопиррола. В состав каких биологически активных веществ они входят?
2. Напишите схему получения нуклеотида РНК с цитозином.

### В – 5

1. Напишите формулы пиримидиновых оснований, входящих в состав РНК.
2. Напишите схему получения нуклеотида ДНК с цитозином.

### В – 6

1. Напишите структурные формулы имидазола, гистидина. Их биологическая роль.
2. Напишите схему получения нуклеотида РНК с аденином.

### В – 7

1. Напишите формулы пиридина, никотиновой кислоты, витамина РР.
2. Напишите схему получения нуклеозида РНК с гуанином.

### В – 8

1. Напишите формулы пурина, ксантина.
2. Напишите схему получения нуклеозида ДНК с цитозином.

### В – 9

1. Напишите формулы мочевой кислоты, кофеина.
2. Напишите схему получения нуклеотида ДНК с аденином.

### В – 10

1. Напишите формулы пиридина и его оснований. Их биологическая роль.
2. Напишите схему получения нуклеозида ДНК с гуанином.

### В – 11

1. Напишите формулы пурина и его окси- и аминопроизводных. Их биологическая роль.
2. Напишите схему получения нуклеотида РНК с урацилом.

### В – 12

1. Напишите формулы аденина, тимина, урацила. Их биологическая роль.
2. Напишите формулу получения нуклеозида ДНК с гуанином.

### В – 13

1. Напишите формулы гуанина, цитозина, тимина.
2. Напишите схему получения нуклеотида ДНК с тиминном.

### В – 14

1. Напишите формулы пиррола, имидазола, никотиновой кислоты. Их биологическая роль.
2. Напишите схему получения нуклеотида ДНК с гуанином.

### В – 15

1. Напишите формулы витамина РР, пиридина, кофеина.
2. Напишите схему получения нуклеотида РНК с гуанином.

## Требования к оформлению контрольной работы

Обучающийся выполняет контрольные работы в соответствии со своим вариантом.

Оформлять письменный ответ индивидуального задания следует в соответствии с приведенными ниже требованиями:

1. один из вариантов заданий по каждой теме выполняется в сроки, указываемые преподавателем;
2. выполнять задания следует в тетради для ВАРС, разборчивым почерком, с интервалами между строками; страницы тетради необходимо пронумеровать. На каждой странице необходимо оставлять поля ~2 см для внесения преподавателем замечаний или пожеланий;

3. ответы на вопросы должны быть точными, конкретными, обязательно должны быть представлены химические формулы соединений, уравнения соответствующих реакций.

### **7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы типового контрольного задания**

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если задания решены правильно, при собеседовании обучающийся отвечает на дополнительные вопросы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неправильно решил задачи, не способен доказать и аргументировать представленное решение.

### **7.3. Рекомендации по самостоятельному изучению тем**

1 семестр.

#### **ВОПРОСЫ**

**для самостоятельного изучения темы**

**«Атомно-молекулярное учение**

**Закон Авогадро и следствия из него. Молярный объем газов, относительная плотность газов»**

1. Основные положения атомно-молекулярного учения.
2. Молярный объем газов.
3. Относительная плотность газов

#### **ВОПРОСЫ**

**для самостоятельного изучения темы**

**«Взаимодействие металлов с кислотами как окислительно-восстановительный процесс. Электрохимический ряд напряжений металлов»**

1. Взаимодействие металлов с кислотами: слабыми и сильными.
2. Электрохимический потенциал.
3. Уравнение Нернста.
4. Электрохимический ряд напряжений металлов

#### **ВОПРОСЫ**

**для самостоятельного изучения темы «Химический катализ»**

1. Представление о механизме катализа.
2. Необратимые и обратимые химические реакции.
3. Механизмы химических реакций: молекулярный, ионный, радикальный. Цепные реакции.

#### **ВОПРОСЫ**

**для самостоятельного изучения темы «Растворы»**

1. Вода как растворитель.
2. Общая характеристика растворов.
3. Теория растворов Д.И. Менделеева.
4. Кристаллогидраты.
5. Растворимость газов в воде.
6. Зависимость растворимости газов от давления и температуры.
7. Закон Генри-Дальтона.

#### **ВОПРОСЫ**

**для самостоятельного изучения темы «Методы кислотно-основного титрования»**

1. Характеристика методов кислотно-основного титрования.
2. Перманганатометрия.
3. Комплексонометрия

2 семестр.

#### **ВОПРОСЫ**

**для самостоятельного изучения темы «Классификация органических соединений»**

1. Классификация по углеродному скелету.
2. Классификация по функциональным группам
3. Принципы систематической номенклатуры ИЮПАК.
4. Молекулярные модели органических соединений.
5. Стереохимические формулы.

#### **ВОПРОСЫ**

**для самостоятельного изучения темы «Промышленное значение углеводов»**

1. Промышленное значение предельных углеводов.

2. Промышленное значение непредельных углеводов.
3. Промышленное значение диеновых углеводов.
4. Промышленное значение аренов.
5. Канцерогенность аренов.

#### **ВОПРОСЫ**

##### **для самостоятельного изучения темы «Многоатомны спирты»**

1. Представители многоатомных спиртов (этиленгликоль, глицерин).
2. Представители фенолов (, ксилит, сорбит, гидрохинон).
3. Понятие о простых эфирах.
4. Гликолевая, молочная, винная, яблочная, лимонная, изолимонная кислоты.)

#### **ВОПРОСЫ**

##### **для самостоятельного изучения темы « Пищевое и техническое значение полисахаридов.»**

- 1.Строение и свойства полисахаридов
- 2.Пищевое значение полисахаридов.
3. Техническое значение полисахаридов.

#### **ВОПРОСЫ**

##### **для самостоятельного изучения темы « Пищевое и техническое значение белков.»**

- 1.Строение и свойства белков
- 2.Пищевое значение белков.
3. Техническое значение белков.

#### **Общий алгоритм самостоятельного изучения темы**

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

#### **7.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы**

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

#### **8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы**

##### **8.1 Вопросы для входного контроля**

1. Основные классы неорганических соединений.
2. Химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей
- 3.типы химической связи
4. Количество вещества.
5. Молярный объем газообразного вещества.
6. Эквивалент вещества. Эквивалентное число.
7. Внутренняя энергия.
8. Теплота и работа.
9. Первый закон т/д.
10. Простые и сложные реакции.
11. Скорость химической реакции.
12. Гомогенные и гетерогенные реакции.

13. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
  - а) влияние изменения концентрации одного вещества на направление смещения равновесия;
  - б) влияние изменения давления (концентрации всех веществ) на направление смещения равновесия;
  - в) влияние изменения температуры на направление смещения равновесия;
14. Истинные растворы. Растворитель, растворенное вещество. Типы растворов (молекулярные и ионные). Твердые, жидкие и газообразные растворы.
15. Способы выражения концентрации растворов ( $\omega\%$ , см, с, сэк., Т, х). Закон эквивалентов для растворов.
16. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации:
  - 1-е положение – сильные и слабые электролиты; степень диссоциации;
17. Диссоциация сильных и слабых электролитов (в том числе кислых и основных солей).
18. Диссоциация воды. Ионное произведение воды.
19. Водородный и гидроксильный показатели среды
20. Значения рН и рОН в нейтральных, кислых и щелочных средах.

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля

*Критерии оценки входного контроля:*

- Оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%.
- Оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 71-80%.
- Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 61-70%.
- Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 61%.

### ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ для проведения входного контроля Билет входного контроля № 1

Студента факультета \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_(ФИО)

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) Na; 2) K; 3) Si; 4) Mg; 5) C.

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне четыре электрона.

Ответ:

--	--

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их металлических свойств.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют низшую степень окисления, равную –4.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

4. Из предложенного перечня выберите два соединения, в которых присутствует ионная химическая связь.

- 1)  $\text{Ca}(\text{ClO}_2)_2$
- 2)  $\text{HClO}_3$
- 3)  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- 4)  $\text{HClO}_4$
- 5)  $\text{Cl}_2\text{O}_7$

Ответ:

--	--

5. Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
------------------	--------------

А) $\text{NH}_4\text{HCO}_3$	1. соли средние
Б) $\text{KF}$	2. оксиды кислотные
В) $\text{NO}$	3. оксиды несолеобразующие
	4. соли кислые

Ответ:




6. Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых железо реагирует без нагревания.

- 1) хлорид кальция (р-р)
- 2) сульфат меди(II) (р-р)
- 3) концентрированная азотная кислота
- 4) разбавленная соляная кислота
- 5) оксид алюминия

Ответ:



7. В одну из пробирок с осадком гидроксида алюминия добавили сильную кислоту X, а в другую – раствор вещества Y. В результате в каждой из пробирок наблюдали растворение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) бромоводородная кислота
- 2) гидросульфид натрия
- 3) сероводородная кислота
- 4) гидроксид калия
- 5) гидрат аммиака

Ответ:



8. Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) $\text{Mg}$ и $\text{H}_2\text{SO}_4$ (конц.)	1) $\text{MgSO}_4$ и $\text{H}_2\text{O}$
Б) $\text{MgO}$ и $\text{H}_2\text{SO}_4$	2) $\text{MgO}$ , $\text{SO}_2$ и $\text{H}_2\text{O}$
В) $\text{S}$ и $\text{H}_2\text{SO}_4$ (конц.)	3) $\text{H}_2\text{S}$ и $\text{H}_2\text{O}$
Г) $\text{H}_2\text{S}$ и $\text{O}_2$ (изб.)	4) $\text{SO}_2$ и $\text{H}_2\text{O}$
	5) $\text{MgSO}_4$ , $\text{H}_2\text{S}$ и $\text{H}_2\text{O}$
	6) $\text{SO}_3$ и $\text{H}_2\text{O}$

Ответ:





9. Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) метилбензол	1) альдегиды
Б) анилин	2) амины
В) 3-метилбутаналь	3) аминокислоты
	4) углеводороды

Ответ:




10. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами бутена-1.

- 1) бутан
- 2) циклобутан
- 3) бутин-2
- 4) бутадиен-1,3
- 5) метилпропен

Ответ:



11. Из предложенного перечня выберите два вещества, при взаимодействии которых с раствором перманганата калия в присутствии серной кислоты будет наблюдаться изменение окраски раствора.

- 1) гексан

- 2) бензол
- 3) толуол
- 4) пропан
- 5) пропилен

Ответ:

12. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует формальдегид

- 1) Cu
- 2) N<sub>2</sub>
- 3) H<sub>2</sub>
- 4) Ag<sub>2</sub>O (NH<sub>3</sub> p-p)
- 5) CH<sub>3</sub>OCH<sub>3</sub>

Ответ:

13. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует метиламин.

- 1) пропан
- 2) хлорметан
- 3) водород
- 4) гидроксид натрия
- 5) соляная кислота

Ответ:

14. Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) уксусная кислота и сульфид натрия	1) пропионат натрия
Б) муравьиная кислота и гидроксид натрия	2) этилат натрия
В) муравьиная кислота и гидроксид меди(II) (при нагревании)	3) формиат меди(II)
Г) этанол и натрий	4) формиат натрия
	5) ацетат натрия
	6) углекислый газ

Ответ:

15. Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакции, к которым можно отнести взаимодействие щелочных металлов с водой.

- 1) каталитическая
- 2) гомогенная
- 3) необратимая
- 4) окислительно-восстановительная
- 5) реакция нейтрализации

Ответ:

16. Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к уменьшению скорости химической реакции этилена с водородом.

- 1) понижение температуры
- 2) увеличение концентрации этилена
- 3) использование катализатора
- 4) уменьшение концентрации водорода
- 5) повышение давления в системе

Ответ:

17. Установите соответствие между уравнением реакции и свойством элемента азота, которое он проявляет в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	СВОЙСТВО АЗОТА
А) $\text{NH}_4\text{HCO}_3 = \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$	1) является окислителем
Б) $3\text{CuO} + 2\text{NH}_3 = \text{N}_2 + 3\text{Cu} + 3\text{H}_2\text{O}$	2) является восстановителем
В) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$	3) является и окислителем, и восстановителем
	4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Ответ:

18. Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) $\text{Na}_3\text{PO}_4$	1) $\text{H}_2, \text{O}_2$
Б) $\text{KCl}$	2) $\text{Cu}, \text{O}_2$
В) $\text{CuBr}_2$	3) $\text{Cu}, \text{Br}_2$
Г) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	4) $\text{H}_2, \text{Cl}_2$
	5) $\text{Cu}, \text{NO}_2$

Ответ:

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

19. Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) хлорид аммония	1) гидролизуется по катиону
Б) сульфат калия	2) гидролизуется по аниону
В) карбонат натрия	3) гидролизу не подвергается
Г) сульфид алюминия	4) гидролизуется по катиону и аниону

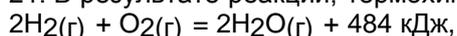
Ответ:

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

20. Вычислите массу нитрата калия (в граммах), которую следует растворить в 150,0 г раствора с массовой долей этой соли 10% для получения раствора с массовой долей 12%. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ г.

21. В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 1452 кДж теплоты. Вычислите массу образовавшейся при этом воды (в граммах). (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ г.

22. Вычислите массу кислорода (в граммах), необходимого для полного сжигания 6,72 л (н.у.) сероводорода. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ г.

## 8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

### 8.2.1. Вопросы для подготовки к лабораторным занятиям.

#### 1 семестр.

**Тема 1.** Основные понятия и законы химии Закон эквивалентов. Определение эквивалента карбоната кальция.

1. Классификация неорганических соединений
2. Химические свойства оксидов, кислот, оснований, солей.
3. Способы получения оксидов, кислот, оснований, солей.
4. Генетическая связь между классами неорганических соединений.
5. Закон эквивалентов.
6. Расчет эквивалента простых и сложных веществ.

## Тема 2. Строение атома. Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева.

- 1) Энергетическое состояние внешнего электрона описывается следующими значениями квантовых чисел:  $n=4$ ;  $l=1$ ;  $m_l = 0$ ,  $m_s = +1/2$ . Определите, какой элемент имеет такой электрон и составьте электронную формулу.
- 2) Для атома бора возможны два различных электронных состояния:  $1s^2 2s^2 2p^1$  и  $1s^2 2s^1 2p^2$ . Как называют эти состояния атома? Как перейти от первого состояния ко второму?
- 3) Атомы, каких элементов имеют следующее строение наружного электронного слоя:  $4s^2 4p^4$  и  $3s^2 3p^1$ ?
- 4) В каких группах и подгруппах ПСЭ находятся элементы с общей электронной формулой валентных электронов: а)  $(n-1)d^2 ns^2$ ; б)  $ns^2 np^4$  ( $n$  – номер периода)?
- 5) Атомам и ионам, каких элементов соответствует электронная формула  $3s^2 3p^6$ ?
- 6) Какой из гидроксидов будет проявлять основные, какой амфотерные свойства? а)  $Fe(OH)_2$  и  $Fe(OH)_3$ ; б)  $CuOH$  и  $Cu(OH)_2$ ; в)  $Mn(OH)_2$  и  $Mn(OH)_4$ .
- 7) Как и почему изменяются кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов марганца с изменением его степени окисления в ряду:  
 $Mn^{+2} \rightarrow Mn^{+3} \rightarrow Mn^{+4} \rightarrow Mn^{+5} \rightarrow Mn^{+7}$
- 8) Какая из связей в молекуле гидрокарбоната калия наиболее приближена к ионной? Изобразите графическую формулу этой соли.
- 9) Какие ковалентные связи называются  $\pi$ ,  $\pi$ -связью? Изобразите графически за счет перекрывания каких орбиталей они образуются. Приведите примеры молекул содержащих эти связи.
- 10) Как и почему изменяется восстановительная способность соединений в ряду: а)  $HClO \rightarrow HClO_2 \rightarrow HClO_3 \rightarrow HClO_4$ ; б)  $HF \rightarrow HCl \rightarrow HBr \rightarrow HI$

## Тема 3. Окислительно-восстановительные процессы.

1. Какие уравнения реакций называются окислительно-восстановительными?
2. Дайте определения понятий: «степень окисления», «окислитель», «восстановитель».
3. Какие типы окислительно-восстановительных реакций вы знаете?
4. Как влияет среда на протекание процессов окисления-восстановления?
5. Определите изменение степеней окисления атомов, укажите окислители и восстановители, расставьте коэффициенты в следующих реакциях:
  1.  $HNO_2 + Br_2 + H_2O \rightarrow HNO_3 + HBr$
  2.  $Na_2HAsO_3 + Zn + H_2SO_4 \rightarrow AsH_3 + Na_2SO_4 + ZnSO_4 + H_2O$
  3.  $H_2S + SO_2 \rightarrow S + H_2O$
  4.  $As + HNO_3 \rightarrow H_3AsO_4 + NO_2 + H_2O$
  5.  $H_2S + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + S + H_2O$
  6.  $Al + KNO_3 + KOH \rightarrow K_3AlO_3 + NH_3 + H_2O$
  7.  $Sn + HNO_3$  (разб.)  $\rightarrow Sn(NO_3)_2 + N_2O + H_2O$
  8.  $KBr + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Br_2 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$
  9.  $NaI + KMnO_4 + KOH \rightarrow I_2 + K_2MnO_4 + NaOH$
  10.  $H_2O_2 + CrCl_3 + KOH \rightarrow K_2CrO_4 + KCl + H_2O$

## Тема 4. Электрохимия ЛР Восстановительные свойства металлов.

1. Гальванические элементы
2. Электролиз.
3. Закон Фарадея.
4. Электрохимический ряд напряжений металлов.

## Тема 5. Химическая кинетика ЛР Зависимость скорости реакции тиосульфата натрия с серной кислотой от температуры и от концентрации реагирующих веществ.

- 1) Дайте определение понятий «химическая кинетика», «скорость химической реакции».
- 2) Укажите факторы, влияющие на скорость химических реакций.
- 3) Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость химической реакции. Закон действия масс.
- 4) Влияние температуры на скорость химической реакции, температурный коэффициент, правило Вант-Гоффа.
- 5) Напишите математическое выражение для скорости химических реакций, указав агрегатные состояния веществ:  
 $N_2 + O_2 = 2NO$ ;  
 $C + O_2 = CO_2$ ;  
 $FeO + H_2 = Fe + H_2O$ .
- 6) Окисление оксида азота (II) кислородом выражается уравнением  $2NO + O_2 = 2NO_2$ . Как изменится скорость прямой реакции, если увеличить концентрацию оксида азота в два раза при неизменной концентрации кислорода?

7) Взаимодействие оксида углерода (II) с хлором идет в соответствии с уравнением:  $\text{CO} + \text{Cl}_2 = \text{COCl}_2$ . Начальные концентрации веществ:  $\text{CO} - 0,3$  моль/л;  $\text{Cl}_2 - 0,2$  моль/л. Как изменится скорость прямой реакции, если увеличить концентрацию  $\text{CO}$  до  $1,2$  моль/л, а концентрацию хлора до  $0,6$  моль/л?

8) Во сколько раз возрастет скорость химической реакции при повышении температуры на  $60^\circ\text{C}$ , если температурный коэффициент реакции равен  $2$ ?

9) Вычислите константу равновесия для реакции  $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ , если концентрации веществ равны: оксида азота (II) –  $0,056$  моль/л; кислорода –  $0,028$  моль/л; оксида азота (IV) –  $0,044$  моль/л.

10) Укажите, в какую сторону сместится равновесие при увеличении температуры и давления в следующих системах:

а)  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$ ;  $\Delta H < 0$ ;

б)  $\text{N}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}$ ;  $\Delta H > 0$ ;

в)  $2\text{H}_2\text{O} \leftrightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ ;  $\Delta H > 0$ ;

г)  $\text{H}_2 + \text{I}_2 \leftrightarrow 2\text{HI}$ ;  $\Delta H < 0$ .

#### Тема 6. Химическая термодинамика

1. Основные понятия: термохимия, тепловой эффект, энтальпия (стандартная энтальпия), термохимические реакции (экзотермические, эндотермические).

2. Термохимические уравнения.

3. Закон Гесса и следствия из него.

4. Энтальпия образования химических соединений. Стандартные энтальпии образования и сгорания

5. Понятие об энтропии. Стандартные энтропии. Изменение энтропии при химических реакциях.

6. Энергия Гиббса. Энтальпийный и энтропийный факторы процессов.

7. Изменение энергии Гиббса при химических процессах. Направление реакций

#### Тема 7. ЛР Определение теплоты растворения веществ

1. Общая характеристика растворов.

2. Теория растворов. Энергетический эффект растворения.

3. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Растворимость веществ.

4. Способы выражения концентрации растворов. Расчетные формулы. Пересчеты концентраций.

#### Тема 8. ЛР Приготовление растворов с заданной массовой долей вещества; молярной концентрацией; молярной концентрацией эквивалента.

1. Растворы. Массовая доля. Молярная концентрация вещества. Молярная концентрация эквивалента вещества. Титр.

2. Сколько молей  $\text{NH}_3$  содержится в  $500$  мл его  $32,5\%$  -ого раствора ( $\rho = 0,888$ )?

3. Какой объем воды нужно прибавить к  $200$  мл  $46\%$  -ого раствора азотной кислоты, плотность которого  $1,290$  г/мл, для получения  $15\%$  -ого раствора кислоты?

4. Из  $800$  г  $15\%$  -ого раствора хлорида калия удалено выпариванием  $100$  г воды. Чему равна массовая доля  $\text{KCl}$  в полученном растворе?

5. Сколько мл раствора серной кислоты с массовой долей  $\text{H}_2\text{SO}_4$   $96\%$  (плотностью  $1,84$  г/мл) нужно взять для приготовления  $250$  мл  $0,5$  М раствора серной кислоты?

6. Чему равна молярная концентрация эквивалента  $30\%$ -ого раствора гидроксида натрия  $\text{NaOH}$ , плотность которого  $1,328$  г/мл. К  $1$  литру этого раствора прибавили  $5$  литров воды. Вычислить процентную концентрацию полученного раствора.

#### Тема 9. ЛР Реакции в растворах. Свойства электролитов.

1. Что называется электролитической диссоциацией?

2. Основные положения теории электролитической диссоциации.

3. Дайте определение понятий «степень диссоциации»; «константа диссоциации».

Охарактеризуйте связь между степенью и константой диссоциации.

4. Приведите определения кислоты, основания и соли по Аррениусу.

5. Составьте уравнения диссоциации следующих веществ:  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ;  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ;  $\text{ZnOHCl}$ ;  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ . Запишите выражения для константы диссоциации кислоты и основания по I и II ступени.

6. Составьте молекулярные, полные и краткие ионные уравнения реакций:

$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH}$

$\text{CaCO}_3 + \text{HCl}$

$\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{HNO}_3$

#### Тема 10. Активная реакция среды. ЛР Гидролиз солей. pH растворов.

1. 1. Запишите выражение для ионного произведения воды.

2. Водородный показатель.

3. Как следует изменить концентрацию ионов водорода в растворе, чтобы водородный показатель pH его увеличился на единицу?

4. Какие растворы называют буферными? Механизм буферного действия.

5. Назвать вещества, из которых можно приготовить буферные смеси. Какие биологические жидкости обладают буферным действием?

6. Что называется буферной емкостью? От чего она зависит? Как изменяется буферная емкость? Дайте определение, напишите формулу.

**Задача 1.** Вычислить pH 0,01н раствора HCl.

**Задача 2.** Вычислить pH 0,02н раствора CH<sub>3</sub>COOH, если α = 0,05.

**Задача 3.** Вычислить pH 0,01н раствора KOH

**Задача 5.** Водородный показатель раствора гидроксида натрия равен 10. Определите концентрацию гидроксида натрия в растворе.

**Задача 6.** Вычислить C<sub>H+</sub> и C<sub>OH-</sub> в растворе, pH которого равен 5

**Задача 7.** Вычислить C<sub>H+</sub> и C<sub>OH-</sub> и pH 0,05н HF, если α = 0,2.

**Задача 8.** Определите pH карбонатного буферного раствора, если C<sub>H</sub>(H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) = 0,15 моль·дм<sup>-3</sup>, V<sub>Р-РА</sub>(H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) = 20 см<sup>3</sup>, C<sub>H</sub>(KHCO<sub>3</sub>) = 0,25 моль·дм<sup>-3</sup>, V<sub>Р-РА</sub>(KHCO<sub>3</sub>) = 30см<sup>3</sup>, K<sub>a</sub> = 3,7 · 10<sup>-7</sup>

**Задача 9.** Определите pH аммиачного буферного раствора, если C<sub>H</sub>(NH<sub>4</sub>OH) = 5 моль·дм<sup>-3</sup>, V<sub>Р-РА</sub>(NH<sub>4</sub>OH) = 15 см<sup>3</sup>, C<sub>H</sub>(NH<sub>4</sub>Cl) = 0,2 моль·дм<sup>-3</sup>, V<sub>Р-РА</sub>(NH<sub>4</sub>Cl) = 40см<sup>3</sup>, K<sub>B</sub> = 1,8·10<sup>-5</sup>.

**Задача 10.** Определите буферную емкость молока по кислоте, если при добавлении 15 см<sup>3</sup> 0,1н раствора соляной кислоты к 100см<sup>3</sup> молока, pH изменяется на 0,2 единицы.

**Тема 11.** ЛР Качественный анализ некоторых катионов и анионов.

1. I – III аналитические группы катионов.
2. Качественные реакции на катионы I – III групп
3. IV- VI аналитические группы катионов.
4. Качественные реакции на катионы IV- VI групп
5. Аналитические группы анионов
6. Качественные реакции на анионы

**Тема 12.** Метод нейтрализации. ЛР Определение жесткости воды.

1. Сущность метода, прямое и обратное титрование, титрование заместителя,
2. Методы титриметрического анализа,
3. Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрическом анализе, измерительная посуда, вычисления в титриметрическом анализе,
4. Титрование, точка эквивалентности и конечная точка титрования, стандартные и стандартизированные растворы, первичные стандарты и предъявляемые к ним требования, фиксаналы, стандартизированные растворы, источники погрешностей в титриметрии
5. Кислотно-основное титрование: сущность метода, первичные стандарты для растворов кислот и щелочей, точка нейтральности, точка эквивалентности и конечная точка титрования,
6. Общая характеристика природных вод.
7. Жесткость воды. Виды жесткости: карбонатная, некарбонатная. Единицы измерения жесткости.
8. Умягчение воды. Методы умягчения: термический и реагентные методы (известкования, содово-известковый, фосфатный), достоинства и недостатки.
9. Метод ионного обмена. Иониты. Катиониты, аниониты. Реакции обмена ионов катионита (анионита) на ионы раствора при умягчении воды и снижении общего солесодержания. Обменная емкость ионита.

**Тема 13.** Титриметрический анализ. ЛР Метод перманганатометрии

1. Комплексонометрическое титрование: сущность метода, свойства комплексных соединений, используемые в аналитической химии,
2. Комплексоны, комплексоны, этилендиаминтетраацетат натрия как титрант в комплексонометрии,
3. Металлиндикаторы;

**Тема 1.** Классификация и номенклатура органических веществ. ЛР Получение метана и исследование его свойств

1. Теория строения Бутлерова
2. Основные типы химической связи в органических соединениях.
3. Реакции окисления.
4. Реакции присоединения.
5. Реакции отщепления.
6. Реакции замещения.
7. Гомологический ряд предельных углеводородов.
8. Измерия. Номенклатура предельных углеводородов
9. Способы получения предельных углеводородов.
10. Химические свойства предельных углеводородов.

**Тема 2.** Непредельные углеводороды. ЛР Получение и исследование свойств этилена и ацетилена. Исследование керосина на наличие непредельных углеводородов.

1. Гомологический ряд непредельных углеводородов.
2. Изомерия. Номенклатура непредельных углеводородов
3. Способы получения непредельных углеводородов.
4. Химические свойства непредельных углеводородов.

**Тема 3.** Ароматические углеводороды. ЛР Сравнительный анализ химических свойств бензола и толуола

1. Гомологический ряд ароматических углеводородов.
2. Изомерия. Номенклатура ароматических углеводородов
3. Способы получения ароматических углеводородов.
4. Химические свойства ароматических углеводородов.
5. Правило ароматичности.

**Тема 4.** Спирты. ЛР Исследование химических свойств этилового спирта: реакции замещение, окисления. Получение диэтилового эфира. Качественная реакции на многоатомные спирты.

1. Определение, классификация, изомерия, номенклатура.
2. Методы получения. Физические, химические свойства.
3. Реакции замещения с металлами, галогенидами фосфора, кислотами, спиртами.
4. Окисление. Дегидратация (внутримолекулярная и межмолекулярная).
5. Многоатомны спирты. Получение. Физические свойства. Химические свойства.
6. Производные многоатомных спиртов. значение.
7. Непредельные спирты. Спирты ароматического ряда.

**Тема 5.** Фенолы. ЛР Исследование физико-химических свойств фенола. Качественные реакции на фенолы. Получение фенолформальдегидной смолы и изучение ее свойств.

1. Определение, строение, классификация, номенклатура, изомерия.
2. Природные источники и способы получения. Физико-химические свойства.
3. Взаимное влияние фенильного радикала и гидроксильной группы.
4. Свойства бензольного кольца фенола: реакции галогенирования, нитрования, окисления.

Качественная реакция на фенолы и нафтолы.

5. Антиоксиданты на основе фенолов. Фенолформальдегидные смолы.
6. Антисептические свойства фенола, его производных и их применение.
7. Двухатомные и трёхатомные фенолы: пирокатехин, резорцин, гидрохинон, флороглюцин, пирогаллол.
8. Эфиры фенолов. Нафтолы.

**Тема 6.** Альдегиды, кетоны. ЛР Исследование химических свойств формальдегида: реакции окисления – «серебряное зеркало», окисление свежеприготовленным гидроксидом меди (II), получение ацеталей и полуацеталей, присоединение бисульфитов, получение уротропина.

1. Определение, карбонильная группа, ее строение.
2. Классификация, номенклатура, отдельные представители и их значение. Физические и химические свойства.
3. Реакции присоединения водорода, спиртов, синильной кислоты, гидросульфита натрия.
4. Реакции замещения карбонильного кислорода с пентахлоридом фосфора, аммиаком, гидразином, фенилгидразином, гидросиламином.
5. Реакции с участием водородного атома в  $\alpha$ -положении. Галогенирование. Альдольная и кротоновая конденсации.
6. Полимеризация альдегидов.

7. Окисление альдегидов, кетонов.
8. Сходство и различие свойств альдегидов и кетонов.

**Тема 7.** Карбоновые кислоты. ЛР Получение муравьиной кислоты и исследование ее химических свойств. Исследование растворимости карбоновых кислот в зависимости от углеводородного радикала. Изучение свойств дикарбоновых кислот.

1. Определение. Классификация, номенклатура.
2. Электронное строение карбоксильной группы.
3. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Методы получения. Физические свойства.
4. Химические свойства: образование солей, реакция этерификации, взаимодействие с галогенидами фосфора. Образование функциональных производных карбоновых кислот: ангидридов, сложных эфиров, амидов, галогенангидридов. Галогенирование карбоновых кислот.
5. Одноосновные непредельные карбоновые кислоты. Гомологический ряд. Изомерия. Методы получения: природные источники, окисление непредельных альдегидов, дегидратация оксикислот. Химические свойства.
6. Высшие жирные карбоновые кислоты. Двухосновные карбоновые кислоты. Гомологический ряд предельных двухосновных карбоновых кислот. Номенклатура. Методы получения.
7. Непредельные двухосновные кислоты.
8. Ароматические одноосновные и двухосновные кислоты. Бензойная кислота

**Тема 8.** Сложные эфиры и жиры. ЛР Получение фруктовой эссенции, мыла, доказательство наличия непредельных кислот в растительном масле

1. Сложные эфиры. Реакция этерификации.
2. Нейтральные жиры, глицериды.
3. Номенклатура, способы получения, химические свойства, распространение в природе.
4. Жидкие и твердые липиды.
5. Простые и сложные липиды. Характеристика, состав, различия.
5. Реакция омыления. Гидролиз жиров. Гидрогенизация, прогоркание.
6. Воска – состав, строение, свойства.

**Тема 9.** Оксикислоты. ЛР Исследование свойств оксикислот как гетерофункциональных соединений. Получение кислых и средних солей винной кислоты. Получение реактива Феллинга.

1. Гомологический ряд.
2. Измерия. Номенклатура
3. Способы получения.
4. Химические свойства.

**Тема 10.** Моносахариды. ЛР Изучение важнейших химических свойств моносахаридов: реакция окисления глюкозы аммиачным раствором оксида серебра(I), реакция окисления фруктозы. Реакции на наличие в глюкозе альдегидной и гидроксильной групп.

1. Распространение в природе, биологическая роль, классификация по числу углеводных остатков (моносахариды, полисахариды).
2. Моносахариды. Классификация (альдозы, кетозы, пентозы, гексозы) – по числу атомов углерода, характеру карбонильной группы, по типу циклической связи атомов (пиранозы, фуранозы). D- и L-ряды.
3. Оптическая изомерия и таутомерия.
4. Проекционные формулы Фишера, перспективные формулы Хеурзса.
5. Полуацетальный гидроксил, мутаротация, аномеры.
5. Физические и химические свойства моносахаридов,

**Тема 11.** Ди- и полисахариды. ЛР Сравнение химических свойств восстанавливающих и невосстанавливающих дисахаридов. Качественная реакция на крахмал. Получение нитроцеллюлозы.

1. Физические и химические свойства, дисахаридов (восстанавливающих и невосстанавливающих).
2. Гомо- и гетерополисахариды.
3. Отдельные представители, распространение в природе, значение.

**Тема 12.** Амины, аминокислоты. ЛР Исследование свойств анилина. Исследование кислотных свойств аминокислот.

1. Амины. Классификация, функциональная группа.
2. Амины, аминоспирты, амиды кислот. Представители и их значение.
3. Мочевина, ее использование в сельском хозяйстве.
4. Аминокислоты. Классификация, изомерия, номенклатура. Распространение в природе.
5. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.

6. Способы получения и физико-химические свойства аминокислот.
7. Биохимические превращения  $\alpha$ -аминокислот. Отношение к нагреванию ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ -аминокислоты).

**Тема 13.** Полипептиды и белки. ЛР Цветные реакции на белки. Реакции осаждения белков. Контроль по теме: «Углеводы и азотсодержащие органические соединения»

1. Белки. Определение, классификация, распространение в природе, значение в процессе жизнедеятельности животных и растительных организмов.
2. Элементный состав, молекулярная масса белков, форма молекул белка.
3. Уровни структурной организации.
4. Отдельные представители протеинов и протеидов.
5. Физические и химические свойства белков.
6. Цветные (качественные) реакции на белки.

#### **8.2.1 Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам лабораторных занятий**

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении лабораторных задач.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде реферата на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

### **9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу**

<b>9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.1.1 настоящего документа
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	экзамен
<b>Место экзамена в графике учебного процесса:</b>	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
<b>Форма экзамена -</b>	(Письменный)
<b>Время проведения экзамена</b>	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета
<b>Экзаменационная программа по учебной дисциплине:</b>	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине 2) охватывает разделы №№ 6-9 (в соответствии с п. 2.2 настоящего документа)
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине
<b>Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.1.1 настоящего документа
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	зачет
<b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
<b>Основные условия получения обучающимся зачёта:</b>	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полноценное учебное портфолио.

### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы экзамена**

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающийся допускает неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

## 9.2. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

### 9.2.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающиеся на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
  2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
  3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
  4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
  4. Время на выполнение теста – 60 минут
  5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов.
- Максимальное количество полученных баллов 30.

Желаем удачи!

### Бланк теста

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Тестирование по итогам освоения дисциплины дисциплины «Б1.О.25 «Химия» за 1 семестр.  
Для обучающихся 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза.

ФИО \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

### Вариант № 1

1. Чему равна концентрация ионов водорода в растворе HCl с концентрацией 0,01 моль/л, при условии, что HCl полностью продиссоциировал

- A.  $10^2$  моль/л    B.  $10^{-12}$  моль/л    C.  $10^{-14}$  моль/л    D.  $10^{-2}$  моль/л    E.  $10^{-3}$  моль/л

2. Значение pH раствора, содержащего в 1 л 0,2 моль уксусной кислоты, константа диссоциации которой  $1,8 \cdot 10^{-5}$ , равен...

- A. 9,52    B. 4,74    C. 5,09    D. 2,72    E. 5,25

3. Чему равна концентрация гидроксид-ионов в растворе, водородный показатель которого равен 8,20?

- A.  $6,31 \cdot 10^{-9}$     B.  $1,58 \cdot 10^{-6}$     C.  $6,31 \cdot 10^{-5}$     D.  $1,59 \cdot 10^{-8}$     E.  $36,51 \cdot 10^{-9}$

4.  $KMnO_4$  при взаимодействии с  $Na_2S$  в растворе является ...

A. окислителем    B. восстановителем    C. донором электронов    D. окислителем и восстановителем в зависимости от условий протекания процесса

**5. Для какого из указанных веществ  $\Delta H^0$  образования  $\neq 0$ ?**

A.  $O_2$     B.  $CO_2$     C.  $H_2$     D. Ca    E. C

**6. Как изменится скорость реакции  $N_2(g) + 2O_2(g) = 2NO_2(g)$ , если увеличить концентрацию азота в 5 раз.**

A. увеличится в 10 раз    B. увеличится в 5 раз    C. увеличится в 50 раз  
D. увеличится в 25 раз    E. увеличится в 15 раз

**7. Какой фактор оказывает влияние на смещение равновесия вправо:  $CaCO_3 \rightleftharpoons CaO + CO_2 - Q$**

A. катализатор    B. повышение давления    C. повышение концентрации  $CO_2$   
D. повышение температуры    E. понижение температуры

**8. Какова массовая доля раствора, содержащего в 200 г воды 50 г соли?**

A. 20%;    B. 25%;    C. 50%;    D. 30%;    E. 75%

**9. Какая масса  $NaNO_3$  необходима для приготовления 700 мл 0,5M раствора?**

A. 35,3 г;    B. 43,9 г;    C. 25 г;    D. 39,8 г;    E. 29,8 г

**10. Сколько граммов  $NaCl$  содержится в 750 мл 0,1н раствора?**

A. 3,40 г;    B. 1,45 г;    C. 4,38 г;    D. 2,78 г;    E. 2,50 г

**11. Любая окислительно-восстановительная реакция включает два процесса:**

A. гидролиз и диссоциацию    B. окисление и восстановление  
C. ионизацию и диссоциацию    D. выделение и поглощение теплоты

**12. Какой из приведенных процессов представляет собой окисление?**

A.  $N^{5+} \rightarrow N^{3-}$ ;    B.  $P^{3-} \rightarrow P^{3+}$ ;    C.  $Cr^{6+} \rightarrow Cr^{3+}$ ;  
D.  $Br_2 \rightarrow 2Br^-$ ;    E.  $S^{6+} \rightarrow S^{4+}$

**13. Какой из приведенных процессов представляет собой восстановление?**

A.  $P^{3+} \rightarrow P^{5+}$ ;    B.  $2Br^- \rightarrow Br_2$ ;    C.  $Se^{6+} \rightarrow Se^{4+}$ ;  
D.  $As^{3-} \rightarrow As^{5+}$ ;    E.  $N^{2+} \rightarrow N^{5+}$

**14. В каком из приведенных соединений азот проявляет свойства только восстановителя?**

A.  $NH_3$ ;    B.  $HNO_3$ ;    C.  $HNO_2$     D.  $N_2O$     E.  $NO_2$

**15. Какой металл можно применить в качестве анодного покрытия для защиты изделия из хрома ( $E^0(Cr^{3+}/Cr) = -0,744$  В) от коррозии?**

A. свинец  $E^0(Pb^{2+}/Pb) = -0,126$  В    B. медь  $E^0(Cu^{2+}/Cu) = 0,34$  В  
C. никель  $E^0(Ni^{2+}/Ni) = -0,25$  В    D. алюминий  $E^0(Al^{3+}/Al) = -1,66$  В  
E. серебро  $E^0(Ag^+/Ag) = 0,8$  В

**16. Какой металл можно применить в качестве катодного покрытия для защиты изделия из свинца ( $E^0(Pb^{2+}/Pb) = -0,126$  В) от коррозии?**

A. магний  $E^0(Mg^{2+}/Mg) = -2,36$  В    B. алюминий  $E^0(Al^{3+}/Al) = -1,66$  В  
C. железо  $E^0(Fe^{2+}/Fe) = -0,44$  В    D. никель  $E^0(Ni^{2+}/Ni) = -0,25$  В  
E. серебро  $E^0(Ag^+/Ag) = 0,8$  В

**17. Определить ЭДС гальванического элемента  $Co|Co^{2+}||Cu^{2+}|Cu$ .**

( $E^0(Co^{2+}/Co) = -0,28$  В,  $E^0(Cu^{2+}/Cu) = 0,34$  В)

A. 0,58 В    B. 0,62 В    C. 0,42 В    D. 0,06 В  
E. -0,06 В

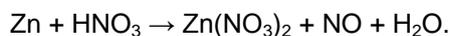
**18. Какое вещество выделится на катоде при электролизе раствора сульфата меди (2)?.**

A.  $H_2$     B. Cu    C.  $O_2$     D.  $SO_2$     E.  $H_2O$

**19. При пропускании тока через раствор (или расплав) электролита положительно заряженные ионы перемещаются к:**

A. электроду    B. аноду    C. стенке емкости    D. полюсу    E. катоду

**20. Подберите коэффициенты в схеме ОВР (методом электронного баланса):**



### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

### 9.3 Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Теоретические основы органической химии.
2. Пространственное строение органических соединений.
3. Изомерия органических соединений. Типы химических связей в органических соединениях (ковалентная, донорно-акцепторная, водородная, ионная).
4. Строение электронной оболочки атома углерода, атомные и молекулярные орбитали. Гибридизация.  $\sigma$ - и  $\pi$ - связи. Строение и особенности двойной и тройной связи.
5. Индуктивный эффект. Сопряженные системы и их типы. Вид сопряжения.
6. Мезомерный эффект. Влияние электронных эффектов заместителей на реакционную способность органических соединений.
7. Типы органических реакций: реакции замещения ( $S_R; S_N; S_E$ ), реакции присоединения ( $A_E; A_N$ ), реакции элиминирования (E), реакции окисления, внутримолекулярной перегруппировки.
8. Алканы. Способы получения, химические свойства. Реакции радикального замещения, крекинга, окисления.
9. Алкены. Способы получения. Физические, химические свойства. Строение двойной углерод-углеродной связи. Полимеризация.
10. Алкины. Способы получения, строение, физические и химические свойства.
11. Арены. Понятие об ароматичности, строение аренов.
12. Спирты. Определение, классификация, изомерия, номенклатура. Получение. Реакции замещения с металлами, галогенидами фосфора, кислотами, спиртами. Окисление. Дегидратация (внутримолекулярная и межмолекулярная).
13. Многоатомные спирты. Получение. Физические свойства. Химические свойства. Производные многоатомных спиртов. Применение.
14. Непредельные спирты. Спирты ароматического ряда.
15. Фенолы. Определение, строение, классификация, номенклатура, изомерия. Отдельные представители и их значение. Природные источники и способы получения. Физико-химические свойства. Взаимное влияние фенильного радикала и гидроксильной группы.
16. Альдегиды и кетоны. Определение, карбонильная группа, ее строение. Классификация, номенклатура, отдельные представители и их значение. Физические и химические свойства. Реакции присоединения водорода, спиртов, синильной кислоты, гидросульфита натрия.
17. Галогенирование. Полимеризация альдегидов.
18. Окисление альдегидов, кетонов. Сходство и различие свойств альдегидов и кетонов.
19. Карбоновые кислоты и их производные. Определение. Классификация, номенклатура. Электронное строение карбоксильной группы. Одноосновные предельные карбоновые кислоты, получение, физические свойства. Химические свойства:
20. Галогенирование карбоновых кислот. Одноосновные непредельные карбоновые кислоты. Гомологический ряд. Изомерия. Методы получения: природные источники, окисление непредельных альдегидов, дегидратация оксикислот. Химические свойства.
21. Высшие жирные карбоновые кислоты. Двухосновные карбоновые кислоты. Гомологический ряд предельных двухосновных карбоновых кислот. Номенклатура. Методы получения. Физические свойства. Химические свойства.
22. Непредельные двухосновные кислоты. Ароматические одноосновные и двухосновные кислоты. Бензойная кислота. Получение, свойства, использование.
23. Углеводы. Распространение в природе, биологическая роль, классификация по числу углеводных остатков (моносахариды, полисахариды).
24. Моносахариды. Классификация (альдозы, кетозы, пентозы, гексозы) – по числу атомов углерода, характеру карбонильной группы, по типу циклической связи атомов (пиранозы, фуранозы). D- и L-ряды. Оптическая изомерия и таутомерия. Проекционные формулы Фишера, перспективные формулы Хеуордса. Полуацетальный гидроксил, мутаротация, аномеры.
25. Физические и химические свойства моносахаридов.

26. Физические и химические свойства дисахаридов (восстанавливающих и невосстанавливающих).

27. Гомо- и гетерополисахариды. Отдельные представители, распространение в природе, значение.

28. Аминосоединения. Амины. Классификация, функциональная группа. Амины, аминоспирты, амиды кислот. Представители и их значение.

29. Мочевина, ее использование в сельском хозяйстве.

30. Аминокислоты. Классификация, изомерия, номенклатура. Распространение в природе. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Способы получения и физико-химические свойства аминокислот. Биохимические превращения  $\alpha$ -аминокислот. Отношение к нагреванию ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ -аминокислоты).

31. Белки. Определение, классификация, распространение в природе, значение в процессе жизнедеятельности животных и растительных организмов.

32. Элементный состав, молекулярная масса белков, форма молекул белка. Уровни структурной организации. Отдельные представители протеинов и протеидов. Физические и химические свойства белков.

33. Цветные (качественные) реакции на белки.

### Бланк экзаменационного билета

Образец

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации ФГБОУ ВО Омский ГАУ			
Кафедра	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИ-</b>		<b>18</b>
"Математических и естественнонаучных дисциплин"	<b>ЛЕТ</b> по дисциплине <b>"Химия"</b>		"Утверждаю"  Зав. кафедрой
Учебный год 2021/2022	Направление подготовки	36.03.01.Ветеринарно-санитарная экспертиза	_____
Степанова Т.Ю.			
<b>1</b>	Фенолы. Физические и химические свойства. Взаимное влияние фенильного радикала и гидроксильной группы.		
<b>2</b>	Аминокислоты. Физико-химические свойства аминокислот. Биохимические превращения $\alpha$ -аминокислот		
<b>3</b>	Получите бутанол-2 из предельного и непредельного углеводорода		

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы промежуточного контроля

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

Выставление оценки осуществляется с учетом описания показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине, представленных в таблице 1.2

## 10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Предусмотренная рабочей учебной программой учебная и учебно-методическая литература размещена в фондах НСХБ и/или библиотеке обеспечивающей преподавание кафедры.

Учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы обучающихся размещены в электронном виде в ИОС ОмГАУ-Moodle (<http://do.omgau.ru/course/view.php?id=6011>), где:

*обучающийся* имеет возможность работать с изданиями ЭБС и электронными образовательными ресурсами, указанными в рабочей программе дисциплины, отправлять из дома выполненные задания и отчёты, задавать на форуме вопросы преподавателю или сокурсникам, выполнять тестовые задания с ограничением по времени или без ограничения по времени (получая оценку сразу)

– *преподаватель* имеет возможность проверять задания и отчёты, оценивать работы, давать рекомендации, отвечать на вопросы (обратная связь), вести мониторинг выполнения заданий (освоения изучаемых разделов) по конкретному студенту и группе в целом, корректировать (в случае необходимости) учебно-методические материалы.

<b>ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.О.25 Химия для направления 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза</b>	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Черникова, Н. Ю. Начала общей химии : учебник для вузов / Н. Ю. Черникова, В. В. Самошин. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 488 с. — ISBN 978-5-507-48676-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/394436">https://e.lanbook.com/book/394436</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
Грандберг, И. И. Органическая химия / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 608 с. — ISBN 978-5-507-47081-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/326141">https://e.lanbook.com/book/326141</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
Якупов, Т. Р. Физическая и коллоидная химия : учебник для вузов / Т. Р. Якупов, Ф. Ф. Зиннатов, Г. Н. Зайнашева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-7423-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/176871">https://e.lanbook.com/book/176871</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
Киселёв, А. П. Методы аналитической химии : учебное пособие / А. П. Киселёв, А. А. Фатина, А. А. Барунин. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2022. — 47 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/382133">https://e.lanbook.com/book/382133</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
Химия и жизнь XXI век. — Москва : НаукаПресс, 1965. — . — Выходит ежемесячно. — ISSN 0130-5972. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://dlib.eastview.com/browse/publication/156546/udb/12">https://dlib.eastview.com/browse/publication/156546/udb/12</a>	<a href="https://eivis.ru/">https://eivis.ru/</a>

Форма титульного листа реферата

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Реферат

по дисциплине Химия

на тему: \_\_\_\_\_

Выполнил(а): ст. \_\_\_\_ группы

ФИО \_\_\_\_\_

Проверил(а): *уч. степень, должность*

ФИО \_\_\_\_\_

Омск – \_\_\_\_\_ г.