

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
профессор Акмаров П.Б.

« 28 » *декабря* 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Органическая и физколлоидная химия»

Специальность	36.05.01 Ветеринария
Уровень высшего образования	специалитет
Квалификация выпускника	ветеринарный врач
Форма обучения	очная, заочная

Содержание

1	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПП.....	4
3	КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТА- ТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	6
4	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
5	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	21
6	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	23
7	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	40
8	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	42

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины

Цели освоения дисциплины «Органическая и физколлоидная химия»:

- развитие химического и экологического мышления у выпускников факультета ветеринарной медицины;
- приобретение знаний, формирующих современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и выполнения основных профессиональных задач: профилактики и лечения болезней животных, повышения производства доброкачественных продуктов и сырья животного происхождения, охраны окружающей среды от загрязнений.

1.2 Задачи дисциплины

Задачи освоения дисциплины «Органическая и физколлоидная химия»:

- Обоснование роли дисциплины в развитии современного естествознания, в формировании профессиональных качеств будущего специалиста;
- Приобретение и развитие практических навыков в подготовке, организации, выполнении лабораторного практикума по органической и физколлоидной химии, включая использование современных приборов и оборудования, в том числе практических навыков, значимых для будущей профессиональной деятельности;
- Овладение навыками грамотного и рационального оформления экспериментальных работ в лабораторном практикуме, обработки результатов эксперимента; методами работы с учебной литературой;
- Освоение основных принципов планирования и проведения исследовательской работы.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПП

2.1 Формулировка «входных» требований

Дисциплина «Органическая и физколлоидная химия» Б1.В.13 входит в вариантную часть цикла базовых дисциплин, включенных в учебный план подготовки специалистов по программе ВО направления 36.05.01 «Ветеринария».

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОК-1, ПК-19, ПК-26.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимые для изучения дисциплины «Органическая и физколлоидная химия»:

При изучении дисциплины «Органическая и физколлоидная химия» студент должен обладать полным комплексом знаний и умений по химии, предъявляемых в рамках курса общеобразовательной школы.

Для изучения дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Биологическая физика (разделы «Кислородсодержащие органические соединения», «Биологически активные вещества», «Дисперсные системы, классификация, особенности состава и свойств»):

Знания: Основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и биологической физики. Особенности применения статистических методов обработки экспериментальных данных в биологических исследованиях.

Умения: Использовать знания о термодинамических процессах, оптических и квантовых явлениях для описания поведения органических веществ в организме.

Навыки: Владение физико-химическими методами анализа.

Неорганическая и аналитическая химия (все разделы)

Знания: Законы, правила и алгоритмы, используемые в неорганической химии; особенности строения и свойств биогенных элементов, пространственное строение ковалентных молекул и ионов. Связь строения и химических свойств частиц. Межмолекулярные взаимодействия, их влияние на структуру и свойства частиц.

Умения: Описывать химические явления с помощью символов, формул и химических уравнений, используя логику химических дисциплин; работать по алгоритму; применять химические законы при рассмотрении свойств простых и сложных веществ.

Навыки: Прогнозировать свойства вещества на основании его строения. Обобщать и систематизировать данные химического эксперимента. Планировать и анализировать свою учебно-познавательную деятельность.

Информатика с основами математической биостатистики (все разделы)

Знания: Системы программирования и программные средства для работы на персональном компьютере;

Умения: Работать в качестве пользователей персонального компьютера; Работать с программными средствами общего назначения.

Навыки: Владеть методами поиска и обмена информации в глобальных и локальных компьютерных сетях.

2.2 Содержательно-логические связи дисциплины

Дисциплина «Органическая и физколлоидная химия» служит фундаментом для освоения студентами биологической химии, гематологии, нормальной и клинической физиологии, ветеринарной и санитарной экспертизы.

Таблица 2.2 **Содержательно-логические связи**

Код дисциплины	Содержательно-логические связи	
	коды и названия учебных дисциплин	
Органическая и физколлоидная химия	на которые опирается содержание учебной дисциплины	для которых содержание учебной дисциплины выступает опорой

	Биологическая физика Неорганическая и аналитическая химия Информатика с основами математической биостатистики	Гематология Инструментальные методы диагностики Физиология и этология животных Клиническая физиология Биологическая химия
	Вариативная часть, дисциплины по выбору	
		Лабораторная диагностика Клиническая патофизиология

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

(перечень планируемых результатов обучения по дисциплине)

Процесс изучения дисциплины **ОРГАНИЧЕСКАЯ И ФИЗКОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ** направлен на формирование следующих общекультурных (**ОК**) и профессиональных (**ПК**) компетенций (таблица 3.1).

ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ПК-19 – способностью и готовностью участвовать в разработке новых методов, способов и приёмов изготовления и контроля качества лекарственных средств;

ПК-26 – способностью и готовностью к участию в освоении современных теоретических и экспериментальных методов исследования с целью создания новых перспективных средств, в организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований, умение применять инновационные методы научных исследований в ветеринарии и биологии.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать

- Способы классификации органических соединений по различным признакам, основные принципы их номенклатуры. Явления изомерии и гомологии.
- Особенности строения основных функциональных групп и их характерные свойства.
- Возможные пути и условия преобразования функциональных групп в важнейших классах органических соединений как основы их генетической связи. Основные качественные реакции на органические вещества, принципы их идентификации в биоматериале.
- Состав, строение и свойства биологически активных органических веществ: белков, липидов и углеводов.
- Свойства дисперсных систем и растворов биополимеров.

Уметь

- Определять класс органического вещества по его структурной формуле, давать название по систематической номенклатуре, оценить свойства органического вещества.
- Идентифицировать органические вещества, отдельные функциональные группы с помощью химического анализа.
- Использовать базовые знания для объяснения химических процессов, происходящих в животном организме.
- Подготовить и провести химический эксперимент; проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными.

Владеть навыками

- Работы с учебной, научной и справочной литературой.
- Использования современной химической терминологии.
- Выполнения химических исследований по обнаружению органических компонентов в биологических жидкостях и тканях; описания результатов лабораторных исследований.

Таблица 3.1 Перечень общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций

Номер /индекс компетенции	В результате изучения учебной дисциплины ОРГАНИЧЕСКАЯ и ФИЗИКОКОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ обучающиеся должны:		
	Знать (знание и понимание)	Уметь (интеллектуальные навыки)	Владеть (интеллектуальные навыки)
ОК-1	Способы классификации органических соединений и химических реакций с их участием. Возможные пути и условия преобразования функциональных групп в важнейших классах органических соединений как основы их генетической связи. Основные принципы номенклатуры органических соединений.	Применять основы классификации органических соединений, химические свойства органических соединений с целью их использования в ветеринарии и зоотехнии. По систематическому названию вещества определять его функциональные группы и записывать структурную формулу.	Различными способами получения химической информации (умением работать с учебной, научной и справочной литературой; развитие творческого теоретического мышления; представление об экспериментальных исследованиях и способах обработки результатов)
ПК-19	Свойства дисперсных систем и растворов биополимеров. Химические свойства основ-	Уметь описать химические свойства органического вещества	Навыками использования современной химической термино-

Номер /индекс компетенции	В результате изучения учебной дисциплины ОРГАНИЧЕСКАЯ и ФИЗИКОКОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ обучающиеся должны:		
	Знать (знание и понимание)	Уметь (интеллектуальные навыки)	Владеть (интеллектуальные навыки)
	ных классов производных углеводов и направления их практического использования.	на основании особенностей его строения. Планировать и осуществлять химический эксперимент по идентификации органических веществ или отдельных функциональных групп.	логии.
ПК-26	Фундаментальные разделы органической химии в объеме, необходимом для понимания основных закономерностей органических процессов; основы регуляции органических процессов, основы обмена веществ и энергии в организме животных.	Использовать базовые знания для объяснения процессов, происходящих в организме; подготовить и провести химический эксперимент; проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными.	Навыками выполнения исследований по содержанию органических компонентов в биологических жидкостях и тканях; описывать результаты лабораторных исследований.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетных единицы, **108** часов (аудиторные занятия – 48 часов, самостоятельная работа студентов – 33 часа, контроль – 27 часов).

Семестр	Всего часов	Аудиторных	Самостоятельная работа	Лекций	Лабораторных	Практических	Контроль
2	108	48	33	16	30	2	Экзамен - 27

4.1 Структура дисциплины

4.1.1 Очная форма обучения

Таблица 4.1.1 Структура дисциплины (очное обучение)

№ п/п	Се-	Неде-	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)	Форма: текущего контроля успе-
		ли се-			троля успе-

				всего	лекция	практические	лаб. занятия	СРС	ваемости, СРС, промежуточной аттестации
1	2	1	Раздел 1. Теоретические основы органической химии	7	1	0	2	4	
2	2	2,3,4	Раздел 2. Особенности строения, основные способы получения и химические свойства углеводов	11	1	0	6	4	Л.р. № 1,2. Отчет по ДЗ. Текущий контроль.
3	2	5-7	Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения	22	6	0	12	4	
4	2	5	Тема 3.1 Гидроксисодержащие соединения	7	2		4	1	Л.р. № 3 Отчет по ДЗ. Текущий контроль
5	2	6	Тема 3.2 Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны	7	2		4	1	Л.р. № 4 Отчет по ДЗ
6	2	7	Тема 3.3. Карбоновые кислоты	8	2		4	2	Л.р. № 5 Отчёт по ДЗ.
7	2	8-14	Раздел 4. Биологически активные органические соединения	31	8	2	10	11	
8	2	8	Тема 4.1 Липиды	5	1	–	2	2	Л.р. № 6 Отчет по ДЗ
9	2	9	Тема 4.2 Гетерофункциональные соединения. Оксиды и оксокислоты.	3	1	–	–	2	Л.р. № 7 Отчет по ДЗ
10	2	10, 11	Тема 4.3 Углеводы. Химические свойства моносахаров и их производных.	8	2	–	4	2	Л.р. № 8 Отчет по ДЗ
11	2	12	Тема 4.4 Дисахариды, полисахариды	6	2	–	2	2	Л.р. № 9 Отчет по ДЗ
12	2	13	Тема 4.5 Азотсодержащие органические вещества	4	1	1	–	2	Отчет по ДЗ
13	2	14	Тема 4.6 Пептиды и	5	1	1	2	1	Отчет по ДЗ

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)					Форма: текущего контроля успеваемости, СРС, промежуточной аттестации
				всего	лекция	практические	лаб. занятия	СРС	
			белки						
14.	2		Раздел 5. Дисперсные системы, классификация, особенности состава и свойств	10	-	-	-	10	Отчет по ДЗ
			Экзамен	27				27	
			Итого	108	16	2	30	60	

4.1.2 Заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины *Органическая и физколлоидная химия* составляет **3** зачетных единицы, **108** часов.

Семестр	Всего часов	Аудиторных	Самостоятельная работа	Лекций	Лабораторных	Практических	Контроль
2, 3	108	12	96	4	6	2	Экзамен 27 часов

Таблица 4.1.2 Структура дисциплины (заочная форма обучения)

№ п/п	Семестр	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости, СРС, промежуточной аттестации
			всего	лекция	практические	лаб. занятия	СРС	
1	II	Раздел 1. Органическая химия	53	4	-	6	43	
2	II	Тема 1.1. Теоретические основы органической химии	8	2	-	-	6	Выполнение соответствующих разделов КР; подготовка к экзамену; собеседование по результатам
3	II	Тема 1.2. Углеводороды	8	-	-	-	8	
4	II	Тема 1.3. Основные классы монофункциональных соединений	11	2	-	2	7	
5	II	Тема 1.4. Гетерофункциональные соединения	12	-	-	-	12	

№ п/п	Семестр	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)					Формат текущего контроля успеваемости, СРС, промежуточной аттестации
			всего	лекция	практические	лаб. занятия	СРС	
		нальные соединения						лабораторных работ
6	II	Тема 1.5. Биологически активные высокомолекулярные органические вещества	14	–	–	4	10	
7	III	Раздел 2. Физколлоидная химия	29	–	2	–	27	
8	III	Тема 2.1. Физико-химические основы поверхностных явлений.	7	–	–	–	7	Выполнение соответствующих разделов КР; подготовка к экзамену, собеседование по практической работе.
9	III	Тема 2.2. Дисперсные системы и их классификация.	4	–	–	–	4	
10	III	Тема 2.3. Истинные растворы. Растворы электролитов и неэлектролитов,	8	–	–	–	8	
11	III	Тема 2.4. Коллоидные растворы. Особенности растворов биополимеров.	9	–	2	–	7	
		Промежуточная аттестация	27					Экзамен
Итого			108	4	2	4	69	

4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

4.2.1 Очная форма обучения

Разделы и темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			
		ОК-1	ПК-19	ПК-26	общее количество компетенций
Раздел 1. Теоретические основы органической химии	7	+	–	+	2
Раздел 2. Особенности строения, основные способы получения и химические свойства углеводов	11	+	–	–	1
Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения: Тема 3.1. Одно- и многоатомные спирты. Фенолы.	7	+	+	+	3
Тема 3.2. Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны	7	+	+	+	3

Тема 3.3. Карбоновые кислоты	8	+	+	+	3
Раздел 4. Биологически активные органические соединения:					
Тема 4.1. Липиды	5	+	+	+	3
Тема 4.2. Гетерофункциональные соединения. Окси- и оксокислоты.	3	+	+	+	3
Тема 4.3. Углеводы. Химические свойства моносахаров и их производных.	8	+	+	+	3
Тема 4.4. Дисахариды, полисахариды	6	+	+	+	3
Тема 4.5. Азотсодержащие органические вещества	4	+	+	+	3
Тема 4.6. Пептиды и белки	5	+	+	+	3
Раздел 5. Дисперсные системы, классификация, особенности состава и свойств	10	+	+	+	3
Итоговый контроль	27	+	+	+	3
ИТОГО	108	13	11	12	

4.2.2 Заочная форма обучения

Разделы и темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			
		ОК-1	ПК-19	ПК-26	общее количество компетенций
Раздел 1. Органическая химия	72				
Тема 1.1. Теоретические основы органической химии	8	+	-	+	2
Тема 1.2. Углеводороды	8	+	-	-	1
Тема 1.3. Основные классы монофункциональных соединений	20	+	+	+	3
Тема 1.4. Гетерофункциональные соединения	12	+	+	+	3
Тема 1.5. Биологически активные высокомолекулярные органические вещества	24	+	+	+	3
Раздел 2. Физколлоидная химия	36				
Тема 2.1. Физико-химические основы поверхностных явлений.	10	+	+	+	3
Тема 2.2. Дисперсные системы и их классификация.	4	-	+	+	2
Тема 2.3. Истинные растворы. Растворы электролитов и неэлектролитов.	8	+	+	+	3
Тема 2.4. Коллоидные растворы. Особенности растворов биополимеров.	14	+	+	+	3
ИТОГО	108	8	7	8	

4.3 Содержание разделов дисциплины

4.3.1 Очная форма обучения

№№ п/п	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	Теоретические основы органической химии	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Классификация органических соединений. Основные принципы международной номенклатуры. Изомерия органических соединений. Типы химической связи в органических соединениях. Классификация органических реакций. Основные механизмы реакций в органической химии.
2.	Углеводороды	Основные классы углеводородов: алканы, алкены, алкины, сопряжённые алкадиены, арены. Изомерия. Номенклатура. Химические свойства. Использование в сельском хозяйстве, ветеринарии. Качественные реакции на кратную связь.
3.	Кислородсодержащие органические соединения	Спирты. Методы получения. Физические, химические свойства. Реакции замещения с металлами, галогенидами фосфора, кислотами, спиртами. Окисление. Дегидратация (межмолекулярная и внутримолекулярная). Метиловый, этиловый спирты. Высокомолекулярные спирты. Использование в ветеринарии. Многоатомные спирты: гликоли и глицеролы. Особенности строения и свойств, качественная реакция на глицерин, направления использования. Непредельные спирты. Спирты ароматического ряда. Фенолы. Природные источники и методы получения фенолов. Физические, химические свойства. Антиоксиданты на основе фенолов. Антисептические свойства фенола, его производных и их применение в ветеринарии. Двухатомные и трехатомные фенолы. Альдегиды, кетоны (оксосоединения, карбонильные соединения). Получение альдегидов и кетонов. Карбонильная группа, ее строение. Химические свойства. Сходство и различия в свойствах альдегидов и кетонов. Муравьиный альдегид. Формалин. Параформ. Уксусный альдегид. Ацетон. Применение в ветеринарии. Ароматические альдегиды. Карбоновые кислоты. Классификация. Электронное строение карбоксильной группы. Физические и химические свойства. Производные карбоновых кислот.
4.	Биологически активные органические соединения	Липиды: классификация, биологическая роль. Жиры. Распространение в природе. Состав и строение. Физические свойства. Жидкие и твердые жиры. Аналитическая характеристика жиров: кислотное число, число

№№ п/п	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
		<p>омыления, иодное число. Химические свойства жиров: гидролиз, реакции присоединения галогенов и водорода. Прогоркание жиров, полимеризация масел. Мыла, детергенты. Воски. Стероиды. Строение, общая характеристика их биологической роли. Углеводы. Распространение в природе. Биологическая роль. Классификация. Моносахариды.Альдозы (рибоза, дезоксирибоза, ксилоза, глюкоза, манноза, галактоза), кетозы (фруктоза, седогептулоза). Оптическая изомерия, D- и L-ряды. Дисахариды. Классификация. Невосстанавливающие дисахариды: трегалоза, сахароза. Строение, свойства, значение. Восстанавливающие дисахариды: мальтоза, лактоза и целлобиоза. Строение, свойства, биологическое значение. Полисахариды. Крахмал, гликоген, целлюлоза. Строение, физические и химические свойства. Азотсодержащие органические вещества: классификация, номенклатура, распространение в природе. Общая характеристика строения и свойств аминокруппы. Основность органических соединений. Аминокислоты: классификация, особенности изомерии и свойств. Образование пептидной связи. Пептиды, белки: первичная структура.</p>
5.	Дисперсные системы, классификация, особенности состава и свойств	<p>Основные понятия и термины: свободная поверхностная энергия, сорбция, адсорбция, поверхностно-активные вещества, дисперсные системы, дисперсная фаза и дисперсионная среда, истинные и коллоидные растворы (золь, мицелла, диффузный слой, потенциалоопределяющие ионы), коагуляция, коагулянты, порог коагуляции. Коллигативные свойства растворов. Буферные растворы, буферная ёмкость. Изоэлектрическое состояние и изоэлектрическая точка белков.</p> <p>Признаки и типы классификации поверхностно-активных веществ, дисперсных систем, истинных и коллоидных растворов, буферных растворов.</p> <p>Механизмы сорбции, осмоса, электрофореза, электроосмоса, коагуляции, действия поверхностно-активных веществ, буферных растворов, высаливания, денатурации белков.</p> <p>Расчёты рН и рОН растворов электролитов, буферных растворов, $\Delta t_{\text{зам.}}$ и $\Delta t_{\text{кип.}}$ растворов, их осмотического давления.</p>

4.3.2 Заочная форма обучения

Таблица 4.3.2 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Органическая химия	<p>Основные понятия и термины: Органические вещества, их химическое и пространственное строение, структурные формулы, структурные радикалы, изомерия, гомология, гомологический ряд, функциональная группа, конформации и конфигурации; химическая связь в органических молекулах. Сопряжение, его виды, энергия сопряжения, условия возникновения. Ароматичность.</p> <p>Признаки и типы классификации органических веществ, органических реакций.</p> <p>Теории и правила: современная теория строения органических соединений, правила Марковникова, Зайцева, составления названий органических веществ, составления изомеров, таутомеров.</p> <p>Основные классы углеводородов: алканы, алкены, алкины, алкадиены, арены.</p> <p>Основные классы монофункциональных соединений: Галогенопроизводные углеводородов. Спирты и фенолы, тиоспирты и тиофенолы. Простые эфиры, тиоэфиры. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты и их производные. Амины и их производные.</p> <p>Гетерофункциональные соединения: окси- и оксокислоты; аминокислоты; аминокислоты.</p> <p>Биологически активные высокомолекулярные органические вещества: липиды; углеводы; пептиды, белки; нуклеиновые кислоты.</p>
2	Физколлоидная химия	<p>Основные понятия и термины: свободная поверхностная энергия, сорбция, адсорбция, поверхностно-активные вещества, дисперсные системы, дисперсная фаза и дисперсионная среда, истинные и коллоидные растворы (золь, мицелла, диффузный слой, потенциалопределяющие ионы), коагуляция, коагулянты, порог коагуляции. Коллигативные свойства растворов, диффузия, осмос, осмотическое давление, повышение температуры кипения и снижение температуры замерзания растворов по сравнению с чистым растворителем. Буферные растворы, буферная ёмкость. Изоэлектрическое состояние и изоэлектрическая точка белков.</p> <p>Признаки и типы классификации поверхностно-активных веществ, дисперсных систем, истинных и коллоидных растворов, буферных растворов.</p> <p>Механизмы сорбции, осмоса, электрофореза, электроосмоса, коагуляции, действия поверхностно-активных веществ, буферных растворов, высаливания, денатурации белков.</p> <p>Теории и правила: законы Рауля, Генри, Сеченова, законы термодинамики, протолитическая теория кислот и оснований, теория адсорбции Ленгмюра, правила Шилова, Ребиндера, Панета-Фаянса.</p>

№ п/п	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
		Пескова, Дюкло-Траубе, Шульце-Гарди. <i>Расчёты</i> рН и рОН растворов электролитов, буферных растворов, $\Delta t_{\text{зам.}}$ и $\Delta t_{\text{кип.}}$ растворов, их осмотического давления.

4.4.1 Лекционный курс

Очная форма обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)
1.	1, 2	Предмет и задачи органической химии. Причины многообразия органических соединений. Теория строения органических соединений. Изомерия, гомология.	2
2.	3	Кислородсодержащие органические вещества: основные функциональные группы, классы. Особенности строения и номенклатуры спиртов и фенолов.	2
3.	3	Карбонильная группа: особенности строения. Альдегиды и кетоны: общая характеристика строения, свойств, биологической активности. Токсичность альдегидов.	2
4.	3	Карбоновые кислоты: особенности строения и свойств карбоксильной группы. Классификация и биологическое значение классов кислот.	2
5.	4	Сложные эфиры: биологическое значение сложноэфирной связи. Липиды: классификация, биологическая роль, особенности строения жиров.	1
6.	4	Гетерофункциональные органические соединения, их значение для организма животных. Окси- и оксокислоты: представители, номенклатура, биологическое значение.	1
7.	4	Углеводы: их значение для животного организма, классификация, представители простых углеводов. Состав, строение, некоторые свойства моносахаров.	2
8.	4	Реакция конденсации моносахаров. Олиго- и полисахара. Биозы: состав, строение, биологическое значение. Восстанавливающие и невосстанавливающие сахара.	2
9.	4	Азотсодержащие органические вещества: аминокислоты и аминоспирты, биологическое значение. Классификация аминокислот, биогенные и абиогенные АМК. Протеиногенные и непротеиногенные аминокислоты, их значение для организма. Понятие о пептидах и бел-	2

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)
		ках.	
		ИТОГО	16

4.4.1 Лекционный курс Заочная форма обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)
1.	1, 2	Предмет и задачи органической химии. Причины многообразия органических соединений. Теория строения органических соединений. Изомерия, гомология.	2
2.	3	Кислородсодержащие органические вещества: основные функциональные группы, классы. Особенности строения и номенклатуры спиртов и фенолов.	2
3.	3	Карбонильная группа: особенности строения. Альдегиды и кетоны: общая характеристика строения, свойств, биологической активности. Токсичность альдегидов.	2
4.	3	Карбоновые кислоты: особенности строения и свойств карбоксильной группы. Классификация и биологическое значение классов кислот.	2
5.	4	Сложные эфиры: биологическое значение сложноэфирной связи. Липиды: классификация, биологическая роль, особенности строения жиров.	1
6.	4	Гетерофункциональные органические соединения, их значение для организма животных. Окси- и оксокислоты: представители, номенклатура, биологическое значение.	1
7.	4	Углеводы: их значение для животного организма, классификация, представители простых углеводов. Состав, строение, некоторые свойства моносахаров.	2
8.	4	Реакция конденсации моносахаров. Олиго- и полисахара. Биозы: состав, строение, биологическое значение. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахара.	2
9.	4	Азотсодержащие органические вещества: аминокислоты и аминокислоты, биологическое значение. Классификация аминокислот, биогенные и абиогенные АМК. Протеиногенные и непротеиногенные аминокислоты, их значение для организма. Понятие о пептидах и бел-	2

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)
		ках.	
		ИТОГО	4

4.5 Лабораторные занятия

4.5.1 Очная форма обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1.	1	Классификация органических веществ	2
2.	2	Получение и свойства метана, этилена и ацетилена. Обнаружение кратной связи в терпенах.	4
3.	2	Ароматические углеводороды	2
4.	3	Спирты и фенолы	4
5.	3	Качественные реакции на альдегидную группу. Качественная реакция на ацетон	4
6.	3	Изучение свойств муравьиной и уксусной кислот. Щавелевая кислота.	4
7.	4	Изучение свойств масел. Мыла	2
8.	4	Качественные реакции на моносахара	4
9	4	Свойства дисахаров	2
10	4	Пептиды и белки. Структуры белка: первичная, вторичная, третичная и четвертичная	2
Итого			30

4.5.2 Заочная форма обучения

Всего по дисциплине *Органическая и физколлоидная химия* предусмотрено **6 часов** лабораторных работ.

Примечание: методика выполнения лабораторных опытов приведена в учебно-методическом пособии, составленном Чикуновой Е.А. «Методические указания для проведения лабораторно-практических занятий и выполнения самостоятельной работы студентов зооинженерного факультета» – Ижевск, РИО ИжГСХА, 2009.

Таблица 4.5.2 Содержание лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1.	1	Качественные реакции спиртов, фенолов, альдегидов, ацетона, муравьиной, уксусной и щавелевой кислот	2

2.	1	Изучение свойств масел	2
3.	1	Качественные реакции моносахаров	2
4.		Итого	6

4.6 Практические занятия

4.6.1 Очная форма обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)
1	4	Классификация белков и их строение. Особенности сложных белков. Нуклеопротеиды.	2
Итого			2

4.6.2 Заочная форма обучения

Таблица 4.6.2 Содержание практических занятий

№ п/п	Семестр	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)
1	III	2	Коллоидные растворы. Особенности растворов биополимеров.	2
2			Итого	2

4.7 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

4.7.1 Очная форма обучения

Таблица 4.7.1 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

(очная форма)

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	1. Теоретические основы органической химии	4	Работа с учебной литературой. Подготовка к химическому диктанту.	Проверка домашнего задания
2	2. Особенности строения, основные способы получения и химические свойства углеводов	4	Работа с учебной литературой. Оформление лабораторной работы.	Отчёт по лабораторной работе. Проверка домашнего задания
3	3. Кислородсодержащие органические соединения	4	Работа с учебной литературой. Оформление лабораторных работ.	Отчёт по лабораторным работам. Проверка домашних заданий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
4	4. Биологически активные органические соединения	11	Работа с учебной литературой. Оформление лабораторных работ.	Отчёт по лабораторным работам. Проверка домашних заданий.
5	5. Дисперсные системы, классификация, особенности состава и свойств	10	Работа с учебной литературой.	Проверка домашних заданий.
Итого		33		
		27	Подготовка к экзамену	Экзамен
ВСЕГО		60		

4.7.2 Заочная форма обучения

Таблица 4.7.2 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля (заочная форма)

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Формы контроля
1	Раздел 1. Органическая химия	62	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Работа с учебной, научной и справочной литературой; ✓ Выполнение КР (14 заданий); ✓ Работа с лекциями и материалами лабораторных работ; ✓ Подготовка к экзамену. 	Опрос на лекциях, защита КР, собеседование по итогам лабораторных работ, экзамен-тест
2	Раздел 2. Физколлоидная химия	34	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Работа с учебной, научной и справочной литературой; ✓ Работа с материалами практического занятия; ✓ Подготовка к экзамену. 	Собеседование на практическом занятии, экзамен-тест
7	Итого	96		

Примечание

1. Задания для выполнения КР приведены в учебно-методическом пособии «Органическая и физколлоидная химия. Задания к выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (направление «Ветеринария»): методические указания / В.В. Сентемов, Е.А. Чикунова. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 104 с.»

2. Номер варианта для выполнения контрольной работы определяется преподавателем во время установочной сессии во втором семестре или определяется по последней цифре шифра.

3. Выполненная контрольная работа сдаётся для проверки на кафедру химии ведущему преподавателю в третьем семестре за 2 недели до начала сессии.

4. Проверенная преподавателем контрольная работа должна быть исправлена, дополнена и защищена студентом до выполнения экзаменационного теста.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии для проведения лекций, лабораторных работ, самостоятельной работы, УИРС и НИРС.

При наличии лиц с ограниченными возможностями здоровья преподаватель организует работу в соответствии с Положением об инклюзивном образовании ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

Изучение дисциплины подразумевает использование информационных технологий:

- поиск информации в глобальной сети Интернет;
- работа в электронных библиотечных системах;
- работа ЭИОС ВУЗа (портал);
- мультимедийные лекции.

5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Таблица 5.1.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях (очная форма)

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
2	Лекция	Использование в тексте лекции элементов презентаций, диалога, постановки проблемы	5
	Практическое занятие	Тренинг по составлению названий органических соединений, изомеров и уравнений химических реакций. Работа в микрогруппах при выполнении самостоятельной работы.	4
	Лабораторная работа	Работа с лабораторным оборудованием и химическими реактивами при выполнении лабораторных работ. Взаимодействие в микрогруппах. Обсуждение полученной информации.	20
Итого:			29

Таблица 5.1.2 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях (заочная форма)

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
II	Лекции	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Акцент на актуальность изучаемого материала для будущей специальности, ✓ Постановка проблемы и поиск путей её решения. ✓ При рассмотрении темы особое внимание уделено значению рассматриваемых объектов для живого организма, строение и свойства органических соединений рассматриваются в связи с возможным их практическим использованием в живом организме или в практике ветеринарии. 	4
II	Лабораторные работы	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Введение элементов УИРС в лабораторные работы; ✓ Работа в микрогруппах при выполнении лабораторных работ с элементами УИРС. ✓ Использование взаимо- и самопроверки различных видов работы 	6
III	Практические работы	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Работа в микрогруппах; ✓ Использование взаимо- и самопроверки результатов практической работы 	2
Итого:			12

5.2 Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий

При изучении курса преследуется цель подготовки студентов к освоению специальных дисциплин и качественному выполнению своих профессиональных обязанностей. В связи с этим в процессе обучения предлагается усилить профессиональную направленность изучаемого материала, что предполагает включение в учебный процесс элементов УИРС, разнообразных форм самостоятельной работы студентов.

Лабораторная работа «Изучение свойств масел. Мыла»

При выполнении лабораторной работы студенты делятся на микрогруппы по 3-4 человека. У каждой группы – свой объект для исследования: масла различного происхождения. Студенты исследуют физико-химические свойства масла, варят мыло, изучают его детергентные свойства.

По окончании исследований происходит обсуждение полученных данных. Формулируются выводы по результатам эксперимента.

В конце занятия выполняется самостоятельная работа по щелочному гидролизу жира, которая проверяется сразу же после выполнения.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ*

В ходе контроля успеваемости предполагаются различные виды как текущей, так и промежуточной аттестации: тестовые опросы, собеседования, контрольные работы, проверка домашних заданий и конспектов, самостоятельные работы.

6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Таблица 6.1.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств для очной формы обучения

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и аттестации	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства	
				Форма	Количество вопросов в задании
1	2	Промежуточный контроль (ОК-1, ПК-26)	Теоретические основы органической химии	Тест	12
2	2	Текущий контроль (ОК-1)	Особенности строения, основные способы получения и химические свойства углеводов	Контрольная работа	5
3	2	Промежуточный контроль (ОК-1, ПК-19, ПК-26)	Кислородсодержащие органические соединения	Контрольная работа	4-6
4	2	Промежуточный контроль (ОК-1, ПК-19, ПК-26)	Биологически активные соединения	Самостоятельная работа	5-10
5	2	Промежуточный контроль (ОК-1, ПК-19, ПК-26)	Дисперсные системы, классификация, особенности состава и свойств	Самостоятельная работа	5-10
5	2	Итоговая аттестация		Экзамен	

*Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении к рабочей программе.

Таблица 6.1.2 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств для заочной формы обучения

№ п/п	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт)	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства	
			Форма	Количество вопросов в задании
1	ВК	Органическая химия	Опрос на лекциях	1

2	ТАт		Проверка КР	14 заданий
3			Защита КР	–
4			Отчёт по ЛР	2
5	Тат	Физколлоидная химия	Отчёт по ПР	1
6	ПрАт		Экзамен-тест	21 вопрос

Методика текущего контроля и промежуточной аттестации

Освоение основной образовательной программы сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обучающихся является элементом внутривузовской системы контроля качества подготовки специалистов и способствует активизации познавательной деятельности обучающихся в межсессионный период как во время контактной работы обучающихся с преподавателем, так и во время самостоятельной работы. Текущий контроль осуществляется преподавателем и может проводиться в следующих формах: индивидуальный и (или) групповой опрос (устный или письменный) на занятиях; защита реферата; презентация проектов, выполненных индивидуально или группой обучающихся; анализ деловых ситуаций (анализа вариантов решения проблемы, обоснования выбора оптимального варианта решения, др.); тестирование (письменное или компьютерное); контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме).

По итогам текущего контроля преподаватель отмечает обучающихся, проявивших особые успехи, а также обучающихся, не выполнивших запланированные виды работ.

Промежуточная аттестация призвана оценить компетенции, сформированные у обучающихся в процессе обучения и обеспечить контроль качества освоения программы. Для контроля результатов освоения обучающимися учебного материала по программе конкретной дисциплины, проверка и оценка знаний, полученных за семестр (курс), развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения применять теоретические знания при решении практических задач, оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированных компетенций обучающихся предусматривается экзамен.

Экзамен может быть проведен в устной форме, в форме письменной работы или тестирования. Экзамены оцениваются, исходя из четырёх баллов: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»,

Критерии оценки устного ответа на экзамене

Оценка «5» ставится, если студент:

- Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей;

- Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы преподавателя. Самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ. Допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию преподавателя.

Оценка «4» ставится, если студент:

- Показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

- Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи.

- Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно).

Оценка «3» ставится, если студент:

- Усвоил основное содержание учебного материала, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;

- Материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно;

- Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.

- Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие;

- Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов;
- Отвечает неполно на вопросы преподавателя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте;
- Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы преподавателя, допуская одну-две грубые ошибки.

Оценка «2» ставится, если студент:

- Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала;
- Не делает выводов и обобщений;
- Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;
- Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу;
- При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

6.2 Примеры оценочных средств

6.2.1 Очное обучение

а) для входного контроля (ВК):

Для входного контроля используется опрос на лекциях и лабораторных занятиях. Вопрос задаётся на усмотрение преподавателя по рассматриваемому материалу. Чаще всего, это формулировка каких-либо понятий или составление формулы органического вещества, уравнения реакции, отражающей его характерные свойства.

б) Примеры оценочных средств для контроля текущей успеваемости (ТАТ)

Раздел 1 Теоретические основы органической химии

Тест: Введение в органическую химию.

1. Органическая химия это:

- А) химия соединений углерода;
- Б) раздел химии, изучающий химические элементы и их соединения;
- В) раздел химии, изучающий методы определения состава и структуры химических систем;
- Г) наука о веществах и законах, которым подчиняются их превращения.

2. Основные положения теории А.М.Бутлерова:

- А) атомы в молекулах располагаются не беспорядочно, а соединены друг с другом в определённой последовательности согласно их валентности;
- Б) свойства веществ зависят от строения молекул, т. е. от того, в каком порядке атомы взаимосвязаны между собой;
- В) в молекулах все атомы (как связанные, так и не связанные между собой) не влияют друг на друга;

Г) изучая продукты химического превращения вещества, можно определить его строение и выразить это конкретной структурной формулой;

Д) в молекулах существует взаимное влияние атомов, как связанных, так и непосредственно между собой не связанных;

Е) свойства веществ не зависят от того, атомы каких элементов и в каком количестве входят в состав молекулы.

3. Изомеры - это:

А) вещества, которые легко переходят друг в друга;

Б) вещества, имеющие разные молекулярные формулы, но одинаковое химическое строение и химические свойства;

В) вещества, имеющие одинаковую молекулярную формулу, разное химическое строение и химические свойства.

4. Пространственная изомерия – это:

А) внутримолекулярная перегруппировка атомов;

Б) связана с различным расположением атома углерода в углеродной цепи

В) связана с различным расположением групп атомов в пространстве

Г) изомеры принадлежат к различным классам органических соединений.

5. Индуктивный эффект:

А) передача электронного влияния по цепи π -связей;

Б) передача электронного влияния по цепи σ -связей.

6. Отрицательным мезомерным эффектом обладают следующие группы атомов:

А) $-\text{NH}_2$, $-\text{OH}$, $-\text{OC}_3\text{H}_7$;

Б) $-\text{F}$, $-\text{Cl}$, $-\text{Br}$, $-\text{I}$;

В) $-\text{NO}_2$, $-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{C}=\text{O}$.

7. Положительным индуктивным эффектом обладают следующие группы атомов:

А) $-\text{NH}_2$, $-\text{OH}$, $-\text{OC}_3\text{H}_7$;

Б) $-\text{F}$, $-\text{Cl}$, $-\text{Br}$, $-\text{I}$;

В) $-\text{CH}_3$, $-\text{C}_3\text{H}_5$; Na.

8. Субстрат – это:

А) реакционная частица, непосредственно атакующая атом углерода и разрушающая одну из его связей;

Б) молекула, в которой разрушается связь при атоме углерода;

В) место, где происходит взаимодействие.

9. При гетеролитическом разрыве связи образуются:

А) радикалы $\text{R}:\text{X} \rightarrow \text{X}\cdot + \cdot\text{R}$;

Б) ионы $\text{R}:\text{X} \rightarrow \text{X}^+ + :\text{R}^-$, $\text{R}:\text{X} \rightarrow \text{X}^- + \text{R}^+$.

10. Электрофиллы – это:

А) частицы, имеющие неспаренный электрон и высокую реакционную способность;

Б) частицы, имеющие отрицательный заряд, или молекулы, имеющие в своём составе атомы с неподелённой парой электронов (доноры); атакуют положительный центр;

В) частицы, имеющие положительный заряд, или молекулы, имеющие в своём составе атомы со свободными атомными орбиталями; атакуют отрицательный центр.

11. Генетический ряд – это:

А) органические соединения, содержащие одинаковое число атомов углерода, но различные функциональные группы;

Б) группы родственных органических соединений с одинаковыми химическими функциями и однотипной структурой, отличающиеся между собой на одну или больше метиленовых групп – CH_2 -в составе углеводородного радикала молекулы;

В) группы органических соединений с одинаковым числом атомов углерода в молекуле и с одинаковыми функциональными группами, но отличающиеся друг от друга на два атома водорода (соединения с возрастающей ненасыщенностью).

12. Карбоциклические соединения – это:

А) соединения с открытой углеродной цепью;

Б) Соединения с циклическим строением;

В) соединения, в цикл которых входят и гетероатомы (O, P, N, S).

Раздел 2 Особенности строения, основные способы получения и химические свойства углеводов

№ 1. Углеводороды.

1. Изобразите структурные формулы изомеров алкана состава C_6H_{14} и назовите их по систематической номенклатуре.

2. Какими двумя способами можно получить хлорэтан? Напишите уравнения реакций и укажите условия их протекания.

3. Получите из бензола о-бромсульфобензол и напишите реакцию этилирования о-бромсульфобензола, назовите продукт.

4. Напишите схему перехода 3-метил-1-пентена в 3-метил-2-пентен и для последнего напишите реакции с HCl и H_2 . Укажите условия и назовите продукты.

5. Дать название и написать все стадии механизма реакции взаимодействия 2-метилпропана с хлором.

№ 2. Углеводороды.

1. Напишите все изомеры состава C_4H_8 и назовите их по систематической номенклатуре.

2. С помощью каких химических превращений можно получить метан из следующих соединений: а) винилхлорида (хлорэтана); б) этанола? Напишите уравнения соответствующих реакций, укажите условия их проведения.

3. Получите из бензола п-сульфобромбензол, напишите реакцию ацилирования п-сульфобромбензолахлорангидридом уксусной кислоты, назовите продукты.

4. Напишите уравнения реакций окисления пропена а) водным раствором перманганата калия; б) кислым раствором перманганата калия при нагревании. Уравняйте реакции и назовите продукты.

5. Дать название и написать все стадии механизма реакции взаимодействия этилена с бромводородом

№ 3. Углеводороды.

1. Напишите структурные формулы изомерных предельных углеводородов состава C_7H_{16} , главная цепь которых состоит из пяти углеродных атомов, назовите их по систематической номенклатуре.

2. Приведите примеры трёх химических реакций, в результате которых может быть получен этилен. Укажите необходимые условия протекания реакций.

3. Получите из бензола п-сульфопропилбензол, напишите реакцию монохлорирования п-сульфопропилбензол и назовите продукт.

4. Приведите примеры реакций с участием предельных углеводородов, протекающих а) с удлинением углеродной цепи; б) с уменьшением углеродной цепи.

5. Дать название и написать все стадии механизма реакции взаимодействия пропина с бромом.

№ 4. Углеводороды.

1. Напишите структурные формулы всех углеводородов состава C_5H_{12} и назовите их по систематической номенклатуре.
2. Напишите уравнение реакции дегидратации спирта, приводящего к образованию бутена-1. Каким ещё способом можно получить бутен-1? Напишите уравнения соответствующих реакций, укажите условия их протекания.
3. Получите из бензола п-сульфобензойную кислоту, назовите все промежуточные продукты, укажите условия проведения реакций.
4. Напишите реакции соответствующие схеме:
 $C \rightarrow CH_4 \rightarrow CH_3Cl \rightarrow C_2H_6 \rightarrow C_2H_4$.
5. Дать название и написать все стадии механизма реакции взаимодействия бензола с бромом.

Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения

Спирты. Фенолы.

Вариант № 1.

1. Спирты это:
 - а) органические соединения, содержащие в молекуле одну или несколько гидроксильных групп у насыщенных атомов углерода;
 - б) производные углеводородов, которые содержат в молекуле карбонильную группу;
 - в) производные углеводородов, содержащие в своём составе одну или несколько карбоксильных групп.
2. Общая формула гомологического ряда одноатомных спиртов:
 - а) $C_nH_{2n-2}O_2$;
 - б) $C_nH_{2n+2}O$;
 - в) $C_nH_{2n+1}O$.
3. Укажите распределение электронной плотности в молекуле пропанола.
4. Составить структурные формулы следующих соединений:
 - а) 2-этилбутанол-1;
 - б) 4,5-диметилгептадиол-1,3;
 - в) м-крезол.
5. Составить уравнения реакций:
 - а) взаимодействия этилата цезия с водой;
 - б) взаимодействия бромводорода с 3-метилгексанола-3;
 - в) взаимодействия бромбензола с водой;
 - г) получения пикриновой кислоты.
 - д) взаимодействия глицерина с гидроксидом меди (II)

Вариант № 2.

1. Фенолы это:
 - а) органические соединения, содержащие в молекуле одну или несколько гидроксильных групп у насыщенных атомов углерода;
 - б) производные углеводородов, содержащие в своём составе одну или несколько карбоксильных групп;
 - в) производные ароматических углеводородов, молекулы которых содержат одну или несколько гидроксильных групп, непосредственно связанных с углеродными атомами бензольного кольца.
2. Кислотные свойства спиртов увеличиваются в ряду:
 - а) CH_3-OH ; $CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH)$; C_6H_5-OH ;
 - б) C_6H_5-OH ; CH_3-OH ; $CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH)$;
 - в) C_6H_5-OH ; $CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH)$; CH_3-OH .
3. Объясните, как влияет OH-группа на бензольное кольцо у фенола?
4. Составить структурные формулы следующих соединений:

а) пирогаллол; б) 1,3-дигидроксипропан; в) пентанол-2.

5. Составить уравнения реакций:

- а) образования гликолята меди (II);
- б) окисления этилового спирта CuO ;
- в) дегидрирования 2,2-диметилбутанола-1;
- г) взаимодействия фенола с гидрокарбонатом калия;
- д) гидратации бутена-2.

<p>№ 1. Альдегиды. Кетоны.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ? + $\text{H}_2 \rightarrow$ бутанол-2; 2. Получить хлорацетон; 3. Альдольная конденсация бутаналь; 4. Этаналь + изопропиловый спирт (изб.); 5. Гидратация пентина-2 в присутствии HgCl_2. 	<p>№ 2. Альдегиды. Кетоны.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Глицериновый альдегид + гидроксид меди (II); 2. Тетрамеризация уксусного альдегида в присутствии HgCl_2. 3. Уксусный альдегид + фениламин; 4. Окисление бутанола-2; 5. Этиловый спирт (изб.) + ацетон.
<p>№ 3. Альдегиды. Кетоны.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Конденсация уксусного и муравьиного альдегидов; 2. Метилэтилкетон + синильная кислота; 3. Пропаналь + гидросульфит натрия; 4. Мягкое окисление формальдегида; 5. Ацетон + PCl_5. 	<p>№ 4. Альдегиды. Кетоны.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Диизопропилкетон + H_2; 2. Получение ацетона реакцией Кучерова; 3. Полимеризация формальдегида в водном растворе; 4. Бутаналь + $\text{Cu}(\text{OH})_2$; 5. Формальдегид + этанол (изб.).
<p>№ 5. Альдегиды. Кетоны.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гидрирование диметилкетона; 2. Получить полуацеталь; 3. Этаналь + бром; 4. Полимеризация формальдегида в кислой среде; 5. Ацетон + вода. 	<p>№ 7. Альдегиды. Кетоны.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ацетон + PCl_3; 2. Пропаналь + изопропанол (изб.); 3. Диэтилкетон + реактив Гриньяра $\rightarrow ? + \text{H}_2\text{O} \rightarrow ?$ 4. Получить паральдегид; 5. Бутаналь + бром.
<p>№ 8. Альдегиды. Кетоны.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Бутанон + $\text{Cu}(\text{OH})_2$; 2. Гидросульфит натрия + пропаналь; 3. Гидратация пентина-1; 4. Фенол + формальдегид; 5. Уксусный альдегид + $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH-NH}_2$. 	<p>№ 9. Альдегиды. Кетоны.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гидратация бутаналь; 2. Реакция серебряного зеркала с 2-метилгексаналем; 3. Этаналь + реактив Гриньяра; 4. Сухая перегонка кальциевой соли пропионовой кислоты; 5. Метилизопропилкетон + синильная кислота.

№ 1. Эфиры. Жиры. Амины.	№ 2. Эфиры. Жиры. Амины.
<p>1. Напишите схемы образования пальмитодистеарина, а также схемы щелочного и ферментативного гидролиза этого жира. Назовите исходные вещества и продукты реакций.</p> <p>2. а) $\text{CH}_3\text{-COO-C}_2\text{H}_5 + \text{NH}_3 \rightarrow$; б) написать реакцию переэтерификации (ацидолиз).</p> <p>3. Назвать: а) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$; б) $\text{C}_2\text{H}_5\text{-N-(CH}_3)_2$.</p> <p>4. Напишите 2 способа получения этиламина.</p>	<p>1. Напишите схемы образования диолеопальмитина и щелочного гидролиза этого жира. Какие продукты гидролиза будут взаимодействовать с бромной водой? Напишите уравнения реакций и назовите все вещества.</p> <p>2. а) $\text{C}_3\text{H}_7\text{-COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{-OH} \rightarrow$; б) написать реакцию взаимодействия хлорангидрида масляной кислоты с этилатом натрия.</p> <p>3. Назовите: а) $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{-NH}$; б) $\text{C}_3\text{H}_7\text{-N-(CH}_3)_2$.</p> <p>4. а) $\text{C}_3\text{H}_7\text{-NH}_2 + \text{HCl} \rightarrow$; Б) $\text{C}_2\text{H}_5\text{-NH-C}_3\text{H}_7 + \text{FeCl}_2 \rightarrow$.</p>

№ 10. Альдегиды. Кетоны.	№ 11. Альдегиды. Кетоны.
<p>1. Этаналь + бром;</p> <p>2. Получить ацеталь;</p> <p>3. Гидрирование диметилкетона;</p> <p>4. Получить вторичный спирт;</p> <p>5. Р. Горения гексанона-3.</p>	<p>1. Восстановление диизопропилкетона;</p> <p>2. Диметилкетон + хлор;</p> <p>3. Пропеналь + гидросульфит натрия $\rightarrow ? + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$;</p> <p>4. Бутаналь + Cu(OH)_2;</p> <p>5. Окисление циклогексанола.</p>

<p style="text-align: center;">№ 3. Эфиры. Жиры. Амины.</p> <p>1. Напишите схемы образования линоленодиолеина и его взаимодействия с бромом и водородом. Назовите все вещества и укажите количество моль водорода, необходимое для превращения линоленодиолеина в твёрдый жир.</p> <p>2. а) написать реакцию восстановления метилпропаноата; б) написать кислотный гидролиз изобутилпентаноата.</p> <p>3. Назовите: а) $(\text{CH}_3)\text{-N}$; б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2$.</p> <p>4. $\text{C}_2\text{H}_5\text{-NH}_2 + \text{CH}_3\text{-Cl} \rightarrow$; $\text{CuCl}_2 + \text{C}_2\text{H}_5\text{-NH}_2 \rightarrow$</p>	<p style="text-align: center;">№ 4. Эфиры. Жиры. Амины.</p> <p>1. Напишите схемы образования тристеарина и его щелочного гидролиза. Для продуктов гидролиза напишите уравнения реакций взаимодействия с гидроксидом меди (II) и с бромной водой. Все вещества назовите.</p> <p>2. а) $\text{CH}_3\text{-COO-C}_2\text{H}_5 + \text{C}_3\text{H}_7\text{-COOH} \rightarrow$; б) написать реакцию взаимодействия ангидрида пропионовой кислоты с изобутиновым спиртом.</p> <p>3. Назовите: а) $\text{C}_2\text{H}_5\text{-NH-C}_3\text{H}_7$; б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-NH}_2$.</p> <p>4. $\text{CH}_3\text{-NH-C}_2\text{H}_5 + \text{CH}_3\text{-Cl} \rightarrow$; $\text{C}_2\text{H}_5\text{-NH}_2 + \text{HNO}_2 \rightarrow$.</p>
<p style="text-align: center;">№ 5. Эфиры. Жиры. Амины.</p> <p>1. Напишите схему омыления линоленодипальмитина. Назовите продукты и напишите для них схемы реакций взаимодействия с бромом, с водородом и бромводородом.</p> <p>2. а) $\text{CH}_3\text{-COOC}_3\text{H}_7 + \text{C}_2\text{H}_5\text{-OH} \rightarrow$; б) Написать реакцию межмолекулярной дегидратации пропанола.</p> <p>3. Назовите: а) $\text{H}_3\text{C-N-(C}_2\text{H}_5)_2$; б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2$.</p> <p>4. а) $\text{C}_2\text{H}_5\text{-NH-CH}_3 + \text{HNO}_2 \rightarrow$; б) $\text{C}_2\text{H}_5\text{-NH}_2 + \text{CH}_3\text{-COCl} \rightarrow$.</p>	<p style="text-align: center;">№ 6. Эфиры. Жиры. Амины.</p> <p>1. Напишите схему кислотного гидролиза линоленодиолеина. Назовите продукты и напишите для них уравнения реакций взаимодействия с водородом, бромводородом и бромом.</p> <p>2. а) напишите схему щелочного гидролиза этилметаноата; б) написать схему алкоголиза метилового эфира пропионовой кислоты.</p> <p>3. Назвать: а) $\text{C}_5\text{H}_5\text{-NH-C}_6\text{H}_5$; б) $\text{C}_4\text{H}_9\text{-NH}_2$.</p> <p>4. а) $(\text{CH}_3)\text{-N} + \text{HNO}_2 \rightarrow$; б) $\text{CH}_3\text{-NH-C}_2\text{H}_5 + \text{CH}_3\text{-Cl} \rightarrow$.</p>

Раздел 4. Биологически активные органические соединения

<p style="text-align: center;">(самостоятельная работа) № 1. Аминокислоты. Белки.</p> <p>1. $\text{CH}=\text{CH-COOH} + \text{NH}_3$;</p> <p>2. Глицин + Cu(OH)_2;</p> <p>3. Напишите биполярный ион α, δ-диаминовалериановой кислоты. Какова реакция среды водного раствора этой кислоты?</p> <p>4. Напишите схему реакции образования трипептида из аланина, серина, глутаминовой кислоты. Назовите его и укажите пептидные связи.</p> <p>5. Приведите типичные реакции осаждения белков.</p>	<p style="text-align: center;">№ 2. Аминокислоты. Белки.</p> <p>1. Написать уравнения полной диссоциации гистидина. Какую реакцию среды будет иметь раствор этой аминокислоты.</p> <p>2. $\text{Пропаналь} + \text{HCN} \rightarrow ? + \text{NH}_3 \rightarrow ? + \text{H}_2\text{O} \rightarrow ?$</p> <p>3. Получить дикетопиперазин;</p> <p>4. Напишите формулу пептида: гистидил-треанил-лейцин. Укажите пептидные связи.</p> <p>5. Аминокислотный состав белков. Классификация аминокислот.</p>
--	--

<p align="center">№ 3. Аминокислоты. Белки.</p> <p>1. Аммиак + аммонийная соль α-хлорпропионовой кислоты;</p> <p>2. Дегидратация γ-аминомасляной кислоты;</p> <p>3. Написать уравнения диссоциации аспарагиновой (α-аминоянтарной) кислоты. Какой заряд при этом приобретёт молекула этой аминокислоты?</p> <p>4. Напишите структурную формулу пептида: изолейцил-фенилаланил-цистеин. Укажите пептидные связи.</p> <p>5. Физические свойства аминокислот и белков (молекулярная масса, форма белковых молекул и др.).</p>	<p align="center">№ 4. Аминокислоты. Белки.</p> <p>1. Аланин + пропиловый спирт;</p> <p>2. Получить α-аминопропионовую кислоту циангидринным методом;</p> <p>3. Напишите уравнения полной диссоциации тирозина. Какой общий заряд приобретёт при этом молекула данной аминокислоты?</p> <p>4. Напишите структурную формулу пептида: аспарагил-цистеил-тирозин. Укажите пептидные связи.</p> <p>5. Химические свойства белков (реакции осаждения и цветные реакции).</p>
<p align="center">№ 5. Аминокислоты. Белки.</p> <p>1. Валин + азотистая кислота;</p> <p>2. Декарбоксилирование 6-аминогексановой кислоты;</p> <p>3. Напишите уравнение полной диссоциации лизина. Какой общий заряд приобретёт при этом молекула данной аминокислоты.</p> <p>4. Напишите схему образования пептида: глутамил-тирозил-гистидин. Укажите пептидные связи.</p> <p>5. Структуры белков. Основные виды химических связей, принимающих участие в формировании данных структурных</p>	<p align="center">№ 6. Аминокислоты. Белки.</p> <p>1. Внутримолекулярное дезаминирование аланина;</p> <p>2. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH-COOH} + \text{NH}_3$;</p> <p>3. Способны ли аминокислоты проявлять свойства, характерные для первичных аминов. Приведите примеры уравнений реакций. Какую реакцию среды имеет водный раствор триптофана?</p> <p>4. Напишите структурную формулу пептида из лизина, фенилаланина и триптофана. Назовите его и укажите пептидные связи.</p> <p>5. Основные функции белковых молекул.</p>

6.2.2. Примеры оценочных средств для заочной формы обучения

А). для входного контроля

Для входного контроля используется опрос на лекциях. Вопрос задаётся на усмотрение преподавателя по рассматриваемому лекционному материалу. Чаще всего, это формулировка каких-либо понятий или составление формулы органического вещества, уравнения реакции, отражающей его характерные свойства.

Б). для текущего контроля

1. Задания для выполнения КР приведены в учебно-методическом пособии «Органическая и физколлоидная химия. Задания к выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (направление «Ветеринария»): методические указания / В.В. Сентемов, Е.А. Чикунова. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 104 с.»

2. Примеры заданий для отчёта по ЛР

ЛР-2

- Составить формулу смешанного триацилглицерида, содержащего хотя бы 1 ненасыщенный ацил; дать ему название, привести уравнение щелочного гидролиза.
- Доказать неопределённость триацилглицерида.

ЛР-3

- Составить уравнение реакции мягкого окисления D-рибозы.
- Составить уравнение реакции образования простого и сложного эфира D-маннозы.

3. Пример задания для практической работы

Коллоидный раствор получен сливанием растворов KI и AgNO₃, взятого в избытке. Составьте формулу мицеллы золя и укажите вещество, образующее ядро мицеллы; укажите потенциалоопределяющие ионы; противоионы; ионы, входящие в состав адсорбционного слоя; ионы, входящие в состав диффузного слоя. Укажите заряд мицеллы; заряд дисперсионной среды коллоидной частицы данного золя.

в) Примеры оценочных средств для промежуточной аттестации (ПрАТ)

Вопросы для промежуточной аттестации (экзамена)

1. Причины многообразия органических соединений. Особенности соединений углерода. Классификация органических соединений по углеродному скелету, по функциональной группе.

2. Гибридные состояния атома углерода. Характеристика одинарной, двойной, тройной углерод-углеродных связей. Особенности строения и химических свойств углеводородов с различными типами связей.

3. Теория строения органических соединений Бутлерова А.М. Основные положения. Явления изомерии и гомологии. Типы изомеров (с примерами).

4. Классификация органических реакций по направлению их протекания, по характеру реагента и способу разрыва связи. Радикальные и ионные реакции. Свободные радикалы, электрофилы и нуклеофилы.

5. Основные способы получения и химические свойства алканов. Механизм свободнорадикальных реакций замещения.

6. Алкены: номенклатура, изомерия, основные способы получения. Химические свойства алкенов. Правило Марковникова и его объяснение. Качественные реакции на двойную связь.

7. Особенности строения, номенклатура, изомерия алкинов. Способы получения и особенности химических свойств алкинов в сравнении с алкенами.

8. Общая характеристика алкадиенов. Особенности строения и свойств сопряжённых диенов. Сопряжение, его виды и условия возникновения.

9. Замкнутые системы сопряжения (на примере бензола). Понятие ароматичности, правила ароматичности Хюккеля. Примеры ароматических сис-

тем. Ароматические азотсодержащие гетероциклы: распространение в природе, биологическая роль.

10. Химические свойства аренов. Влияние заместителей в бензольном ядре на реакционную способность в S_E -реакциях. Ориентанты I-ого и II-ого рода.

11. Галогенопроизводные углеводов. Влияние галогена на углеводородный радикал. Основные способы получения и химические свойства галогенопроизводных.

12. Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия. Способы получения и химические свойства одноатомных спиртов, физические свойства в сравнении с углеводородами. Токсичность метанола и этанола. Использование этанола в ветеринарной практике.

13. Многоатомные спирты. Особенности строения, физических и химических свойств. Направления использования в ветеринарии.

14. Тиоспирты как аналоги спиртов. Особенности строения и свойств. Способы получения. Общая характеристика тиоэфиров. Биороль тиоэфиров и тиолов.

15. Карбонильные соединения. Классификация, номенклатура, изомерия. Особенности строения карбонильной группы. Реакции нуклеофильного присоединения. Реакции полимеризации и конденсации. Качественные реакции на альдегидную группу.

16. Особенности химического поведения кетонов. Качественная реакция на ацетон. Хиноны. Особенности строения, окислительно-восстановительные свойства. Понятие о диальдегидах и дикетонах. Токсичность альдегидов и кетонов, её химическое обоснование. Способы обезвреживания карбонильных соединений.

17. Фенолы. Одно- и многоатомные фенолы. Основные представители, распространение в природе, направления использования.

18. Взаимное влияние атомов в фенолах. Сравнение фенолов с аренами и со спиртами. Понятие о тиофенолах.

19. Антиоксиданты на основе фенолов. Механизм их действия. Биологическая роль.

20. Карбоновые кислоты. Классификация, номенклатура. Примеры кислот различных групп. Их распространение в природе, биороль. Особенности строения карбоксильной группы.

21. Монокарбоновые кислоты: предельные, непредельные, ароматические. Основные способы получения, химические свойства. Характеристика производных карбоновых кислот, способы их образования, биороль.

22. Дикарбоновые кислоты: особенности физических и химических свойств. Основные представители дикарбоновых кислот различных групп, их распространение в природе, биороль, направления использования.

23. Липиды: классификация, биофункции. Омыляемые и неомыляемые липиды. Воска, строение, состав, значение.

24. Характеристика стероидов и стеринов. Особенности строения и свойств, биороль холестерина.
25. Нейтральные жиры. Состав, строение, физико-химические свойства. Аналитические числа жиров и качество жира.
26. Фосфолипиды как пример сложных омыляемых липидов. Состав, строение, особенности свойств, биофункции.
27. Окси- и оксокислоты. Основные представители, распространение в природе, биороль. Изомерия, номенклатура, химические свойства.
28. Оптическая изомерия как вид пространственной конфигурационной изомерии. Значение оптической изомерии для живых систем.
29. Углеводы: общая характеристика, биороль, классификация, распространение в природе.
30. Моносахариды. Классификация, основные представители, распространение в природе. Изомерия, кольчато-цепная таутомерия моносахаров. Мутаротация растворов. Химические свойства моносахаров. Качественные реакции.
31. Дисахара. Классификация, распространение в природе, биороль. Характеристика состава, строения, свойств мальтозы, лактозы, целлобиозы и сахарозы.
32. Полисахара: гомо- и гетерополисахара. Характеристика состава и свойств крахмала, гликогена, целлюлозы. Распространение в природе, биороль, направления использования.
33. Аминокислоты, их классификация, особенности номенклатуры, изомерия (включая оптическую).
34. Протеиногенные аминокислоты: заменимые и незаменимые. Особенности строения α -аминокислот (образование биполярного иона, изоэлектрическое состояние, ИЭТ). Методы разделения аминокислот: электрофорез и хроматография.
35. Химические свойства аминокислот как гетерофункциональных соединений. Реакции дегидратации, дезаминирования, декарбоксилирования. Значение биогенных аминов – продуктов декарбоксилирования аминокислот.
36. Реакция конденсации аминокислот. Характеристика пептидной связи (строение, свойства). Пептиды: строение, номенклатура, способы получения, биороль, химические свойства (гидролиз).
37. Белки. Классификация по строению и некоторым физико-химическим свойствам. Физико-химические свойства белков: их поведение в электрическом поле, гидратация, осаждение, денатурация.
38. Амины: классификация, номенклатура, изомерия. Аминогруппа как носитель основных свойств в органических соединениях.
39. Гетероциклические соединения: классификация, примеры. Азотсодержащие гетероциклы: пиррол как структурная единица порфиринов (комплексы металлов с порфирином – гемоглобин, хлорофилл, витамин B_{12}); пиридин и его производные –

витамины В₅ и В₆; пиримидин и его производные – урацил, тимин, цитозин; пурин и его производные – аденин и гуанин.

Пример теста для промежуточной аттестации (экзамена)

1. Состав гомологического ряда этилена подчиняется общей формуле:

- а) C_nH_{2n} ; б) C_nH_{2n+2} ; в) C_nH_{2n-2} ; г) C_nH_{2n-6}

2. Качественной реакцией на кратную связь является взаимодействие:

- а) с раствором Br_2 ; в) с реактивом Толленса;
б) с раствором $FeCl_3$; г) с $Cu(OH)_2$

Ответ подтвердите примером реакции.

3. Жиры – это сложные эфиры высших карбоновых кислот и ...

- а) высших одноатомных спиртов; в) этиленгликоля;
б) глицерина; г) инозита.

Приведите структурную формулу любого жира.

4. Насыщенной карбоновой кислотой является:

- а) пальмитиновая кислота; в) олеиновая кислота;
б) акриловая кислота; г) линолевая кислота.

5. В реакции гидратации могут участвовать оба соединения из предложенной пары:

- а) ацетилен и бутан; б) этилен и этанол; в) этилен и ацетилен; г) бутан и этанол.

6. Реакция синтеза высокомолекулярных соединений из низкомолекулярных ненасыщенных мономеров путём их присоединения – это реакция ...

- а) полимеризации; б) элиминирования; в) этерификации; г) конденсации.

7. При мягком окислении углеводов, содержащих двойную связь, образуются

- а) гликоли; б) одноатомные спирты; в) альдегиды; г) карбоновые кислоты.

Составьте схему соответствующей реакции.

8. В реакцию с раствором брома не вступает...

- а) глюкоза; б) этилен; в) ацетилен; г) этанол.

9. При каталитическом восстановлении уксусного альдегида образуется ...

- а) ацетон; б) уксусная кислота; в) этанол; г) фенол.

Составьте схему соответствующей реакции.

10. Основным продуктом спиртового брожения глюкозы является:

- а) ацетон; б) ацетальдегид; в) этанол; г) амиловый спирт.

11. Природными полимерами не являются:

- а) пептиды; б) белки; в) полисахариды; г) нейтральные жиры.

20. Реакцию щелочного гидролиза жира называют реакцией ...

а) отщепления; б) омыления; в) конденсации; г) этерификации.

Приведите схему соответствующей реакции на любом примере.

21. Допишите фразу

- Буферные растворы – это растворы
- Буферной ёмкостью называется
- Основной буферной системой плазмы крови является
- Осмотическое давление, создаваемое за счёт белков в биожидкостях организма называется
- К коллигативным свойствам разбавленных растворов относятся
- Истинные растворы отличаются от коллоидных растворов тем, что
- Коагулирующее действие электролитов на коллоидные растворы с ионным стабилизатором подчиняется правилу ,
- При коагуляции происходит процесс
- Структурной единицей коллоидного раствора является Она состоит из
- К лиофильным коллоидным растворам относятся

6.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1. Рабочая программа дисциплины «Органическая и физколлоидная химия».

2. Органическая химия: методические указания для проведения лабораторно-практических занятий и выполнения самостоятельной работы студентов зооинженерного факультета / Е.А.Чикунова; ИжГСХА. – Ижевск: РИО ФГОУ ВПО ИжГСХА, 2008. – 134 с.

3. Органическая и физколлоидная химия. Задания к выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (направление «Ветеринария»): методические указания/ В.В. Сентемов, Е.А. Чикунова; ИжГСХА. – Ижевск: РИО ФГБОУ ВПО ИжГСХА, 2014. – 104 с.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре

1	Органическая химия. Учебник	Под ред. Н.А. Тюкавкиной	М.: ГЭОТАР- Медиа, 2019, 640 с.		kingmed.info/ media/book/5/ 4519pdf
2.	Физическая и коллоидная химия: учебное пособие	Родин В.В.	Ставрополь: АГРУС Ставр. ГАУ, 2013. – 156 с.	4,5	http://rucont.ru/efd/314455
3.	Органическая химия: учебное пособие	Якухина О.М.	Кемерово: Кемеровский ГСХИ, 2013	1-4	ebs.rgazu.ru/index.php?q=node 34 12

Примечание: над чертой указаны разделы дисциплины для очной формы обучения, под чертой – для заочной формы обучения.

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используются при изучении разделов	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1.	Органическая химия	Артёменко, А.И.	М.: Высшая школа, 2003.	1-4	55	0
2.	Органическая химия	Грандберг, И.И.	М.: Дрофа, 2001	1-4	97	0
3.	Практические и семинарские работы по органической химии	Грандберг, И.И.	М.: Высшая школа, 2001	2-4	36	0
4.	Физическая и коллоидная химия	Хмельницкий, Р.А..	М.: Альянс, 2009.	4,5	100	0
5.	Органическая химия: методические указания для проведения лабораторно-практических занятий и выполнения самостоятельной работы студентов зооинженерного факультета	Чикунова Е.А.	Ижевск, РИО ИжГСХА, 2008	2-4	100	1

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используются при изучении разделов	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
6.	Органическая и физколлоидная химия. Задания к выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (направление «Ветеринария»): методические указания	Сентемов, В.В., Чикунова, Е.А.	Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014	1-4	95	1

7.3 Интернет ресурсы

<http://lib.rucont.ru>

ЭБС «Рукопт»

<http://portal.izhgsha.ru>

Интернет-портал ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА»

<http://e.lanbook.ru>

ЭБС «Лань»

7.4 Методические указания по освоению дисциплины

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Книги, размещенные в электронно-библиотечных системах доступны из любой точки, где имеется выход в Интернет, включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети Интернет. Если выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю (либо на занятиях, либо через портал академии).

Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме.

Памятка для студента

- При подготовке к диктанту, тесту, опросу, экзамену необходимо тщательно прорабатывать материал лекций, учебника и других источников информации. Необходимо выучить основные определения и понятия темы. Выписать вопросы, вызы-

вающие затруднения, выяснить всё непонятное на лабораторно-практическом занятии или на консультации. Консультации проводятся лектором еженедельно в соответствии с графиком работы преподавателя.

- Необходимым условием успешного освоения дисциплины является активная и систематическая работа на всех видах занятий, взаимное сотрудничество студента и преподавателя, систематическая и тщательная подготовка ко всем видам занятий.

- При выполнении лабораторно-практических работ необходимо чётко следовать всем указаниям преподавателя, соблюдать правила техники безопасности и правила поведения в химических лабораториях. Инструктаж по технике безопасности проводится преподавателем в начале каждого семестра и фиксируется в журнале по технике безопасности.

7.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Поиск информации в глобальной сети Интернет

Работа в электронно-библиотечных системах

Работа в ЭИОС вуза (работа с порталом и онлайн-курсами в системе moodle.izhgsha.ru)

Мультимедийные лекции

При изучении учебного материала используется комплект лицензионного программного обеспечения следующего состава:

1 Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя

доступная версия программы. AstraLinuxCommonEdition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

2 Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016 Бессрочная лицензия. Договор г. Ижевск, ул. Кирова, 16

№79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013 Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от

11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013 Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010

Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

3 Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от

11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс».

«1С:Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений» (<https://edu.1cfresh.com/>) со следующими приложениями: 1С: Бухгалтерия 8, 1С: Управление торговлей 8, 1С:ERP Управление предприятием 2, 1С: Управление нашей фирмой, 1С: Зарплата и управление персоналом. Облачный сервис.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Органическая и физколлоидная химия»

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий).

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной ноутбук, лабораторное оборудование: Аквадистилятор; Вытяжной шкаф;

Лабораторная посуда; Весы ВЛКТ; Плитка электро «Россия» 1-х конф.

Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Цель и задачи промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Органическая и физколлоидная химия»

Цель промежуточной аттестации – оценить компетенции, сформированные у студентов в процессе обучения, и обеспечить контроль качества освоения программы после завершения изучения дисциплины.

Задачи промежуточной аттестации:

- осуществить проверку и оценку знаний, полученных за курс, уровней творческого мышления;
- выяснить уровень приобретенных практических навыков и навыков самостоятельной работы, умения применять теоретические знания при решении практических задач, оценки знаний, умений и навыков (владений);
- определить уровень, сформированных компетенций.

Для допуска к промежуточной аттестации студенту необходимо представить заключение по выполненным лабораторным работам, отчитаться по семинарским занятиям и тестовым заданиям промежуточной аттестации.

Для контроля результатов освоения студентом учебного материала по программе дисциплины, по итогам образовательной деятельности в освоении образовательного модуля предусматривается устный экзамен. При полностью выполненных заданиях и ответах на вопросы студент может получить на экзамене максимальную оценку «отлично».

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Название модуля	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства для проверки знаний (1-й этап)	Оценочные средства для проверки знаний (2-й этап)	Оценочные средства для проверки знаний (3-й этап)
Теоретические основы органической химии	ОК-1 ПК-26	Раздел 3.1: вопросы 1-7; тесты: задания 1-12	Раздел 3.2: вопросы 1-9; тесты: задания 1-12	Раздел 3.3: вопросы 1-6;
Особенности строения, основные способы получения и химические свойства углеводов	ОК-1	Раздел 3.1: вопросы 8-12; тесты: задания 13-22	Раздел 3.2: вопросы 10-25; тесты: задания 13-22	Раздел 3.3: вопросы 7-33;
Кислородсодержащие органические соединения	ОК-1 ПК-19 ПК-26	Раздел 3.1: вопросы 13-16; тесты: задания	Раздел 3.2: вопросы 26-39; тесты: задания	Раздел 3.3: вопросы 34-46;

		23-36	23-36	
Биологически активные соединения	ОК-1 ПК-19 ПК-26	Раздел 3.1: вопросы 17-25; тесты: задания 23-36	Раздел 3.2: вопросы 40-59; тесты: задания 23-36	Раздел 3.3: вопросы 47-61;
Дисперсные системы, классификация, особенности состава и свойств	ОК-1 ПК-19 ПК-26	Раздел 3.1: вопросы 26-31; тесты: задания 72-83	Раздел 3.2: вопросы 60-71; тесты: задания 72-83	Раздел 3.3: вопросы 62-65;

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенций

2.1 Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний)

- Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).
- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4).
- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5).

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками – удовлетворительно (3).
- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).
- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками – удовлетворительно (3).
- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4).
- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5).

Содержание оценочных средств для выявления сформированности компетенций

Содержание компетен-	Совокупность ожидаемых результатов обра-	Содержание оценочных средств для выявления сформированности компетенций у студентов по завершении освоения дисциплины (уровень освоения)
----------------------	--	--

ции (или ее части)	зования студен- тов в форме компетенций по завершении ос- воения дисцип- лины	Удовлетвори- тельно (3)	Хорошо (4)	Отлично (5)
<p>ОК-1-Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</p>	<p>Знать: Способы классификации органических соединений и химических реакций с их участием. Возможные пути и условия преобразования функциональных групп в важнейших классах органических соединений как основы их генетической связи. Основные принципы номенклатуры органических соединений.</p> <p>Уметь: Применять основы классификации органических соединений, химические свойства органических соединений с целью их использования в ветеринарии и зоотехнии. По систематическому названию вещества определять его функциональные группы и записывать структурную формулу.</p>	<p>Обучающийся знает основные способы классификации веществ и реакций, распознает класс органического вещества, называет его по систематической номенклатуре, может описать его химические свойства, но допускает ошибки при составлении уравнений</p> <p>Обучающийся уверенно ориентируется в классификации органических веществ, умеет определять формулу вещества по его названию, описывать химические свойства первых представителей гомологических рядов углеводородов и монофункциональных соединений.</p>	<p>Обучающийся твердо знает материал, точно и грамотно формулирует основные понятия и определения, правильно составляет уравнения реакций с указанием условий их осуществления.</p> <p>Обучающийся твердо знает материал, точно определяет класс органического вещества по его структурной формуле, дает характеристику его химических свойств и основных методов получения. Способен оценить влияние строения вещества на его свойства и использование.</p>	<p>Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, знает генетическую связь органических соединений, способен на основании строения вещества описать его химические свойства, указать направления использования в ветеринарии.</p> <p>Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, способен на основании строения вещества описать его химические свойства, методы идентификации, способы получения, умеет оценивать возможность использования в организме, пользу или вред вещества</p>

	<p>Владеть: Различными способами получения химической информации (умением работать с учебной, научной и справочной литературой; развитие творческого теоретического мышления; представление об экспериментальных исследованиях и способах обработки результатов)</p>	<p>Обучающийся способен составлять конспекты на заданную тему, выполняет правильно, но не всегда вовремя домашние задания, владеет основными навыками экспериментальной работы и оформления результатов</p>	<p>Содержание дисциплины освоено полностью. Своевременно выполняет домашние задания и составляет полные конспекты. Обучающийся способен планировать эксперимент и осуществлять его по алгоритму, обрабатывать и объяснять полученные данные</p>	<p>для него.</p> <p>Обучающийся глубоко и прочно усвоил фундаментальные основы дисциплины, способен к осуществлению учебно-исследовательской работы. Результаты работы изложить в форме доклада или презентации.</p>
<p>ПК-19</p>	<p>Знать: свойства дисперсных систем и растворов биополимеров. Химические свойства основных классов производных углеводородов и направления их практического использования.</p> <p>Уметь: описать химические свойства органического вещества на основании особенностей его строения. Планировать и осуществлять химический эксперимент по идентифи-</p>	<p>Обучающийся знает только основы изучаемого материала, допускает ошибки, составляя уравнения реакций, характеризующих химические свойства или способы получения органических веществ, используемых в качестве лекарственных средств, их синтез.</p> <p>Теоретическое содержание курса частично освоено, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программных заданий выполнено,</p>	<p>Обучающийся твердо знает материал, не допускает существенных неточностей.</p> <p>Практическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обу-</p>	<p>Обучающийся хорошо знает изучаемый материал, способен использовать полученные знания для объяснения лечебного действия органических веществ, оценить их возможную токсичность для организма животного.</p> <p>Умеет грамотно и полно характеризовать свойства на основании строения вещества. Способен оценить возможность использования веществ в</p>

	<p>кации органических веществ или отдельных функциональных групп.</p> <p>Владеть: навыками использования современной химической терминологии.</p>	<p>но в них имеются ошибки. Обучающийся способен идентифицировать отдельные функциональные группы и вещества, их содержащие, работая по алгоритму.</p> <p>Обучающийся допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в действиях и в изложении программного материала.</p>	<p>чения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое.</p> <p>Обучающийся грамотно и по существу излагает материал, не допуская существенных неточностей в ответе на поставленный вопрос</p>	<p>качестве лекарственного средства на основании его свойств и особенностей строения. Проявляет самостоятельность при выполнении экспериментальных задач.</p> <p>Обучающийся владеет навыками современной химической терминологии, используя ее для объяснения свойств и методов получения органических веществ с лекарственными свойствами или же используемых для их синтеза</p>
<p>ПК-26</p>	<p>Знать: фундаментальные разделы органической химии в объеме, необходимом для понимания основных закономерностей органических процессов; основы регуляции органических процессов, основы обмена веществ и энергии в организме животных.</p>	<p>Обучающийся знает основы фундаментальных разделов органической и физколлоидной химии, но не всегда может провести логическую связь между свойствами органических веществ и их использованием в ветеринарной практике или в живом организме.</p>	<p>Обучающийся хорошо знает материал, допускает несущественные погрешности и неточности при описании свойств, способов получения или идентификации некоторых классов органических веществ.</p>	<p>Обучающийся отлично знает изучаемый материал, грамотно характеризует строение, состав, свойства, методы идентификации и способы получения органических веществ, свободно оперирует терминологией и</p>

	<p>Уметь: Использовать базовые знания для объяснения процессов, происходящих в организме; подготовить и провести химический эксперимент; проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными.</p> <p>Владеть: навыками выполнения исследований по содержанию органических компонентов в биологических жидкостях и тканях; описывать результаты лабораторных исследований.</p>	<p>Обучающийся способен использовать полученные знания для объяснения простых процессов, умеет обращаться с оборудованием и реактивами, проводить несложный химический эксперимент по алгоритму.</p> <p>Обучающийся владеет основными навыками экспериментальной работы и оформления результатов, но наблюдаются нарушения логической последовательности в действиях, сложности в обобщении материала.</p>	<p>Обучающийся уверенно пользуется изученным материалом для обоснования направлений использования основных классов органических веществ, может осуществить достаточно сложный эксперимент.</p> <p>Обучающийся уверенно владеет навыками планирования эксперимента и его осуществления по алгоритму обработки и объяснения полученных данных</p>	<p>основными понятиями дисциплины.</p> <p>Умеет грамотно и полно характеризовать органические вещества. Способен оценить возможности его использования в организме животного. Проявляет самостоятельность при выполнении экспериментальных задач.</p> <p>Обучающийся отлично владеет навыками экспериментальной работы, способен к осуществлению учебно-исследовательской работы. Результаты работы может изложить в форме доклада или презентации</p>
--	---	--	---	--

2.2 Методика оценивания уровня сформированности компетенций в целом по дисциплине

Уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине оценивается на основе результатов текущего контроля знаний в процессе освоения дисциплины —

как средний балл результатов текущих оценочных мероприятий в течение семестра; на основе результатов промежуточной аттестации - как средняя оценка по ответам на вопросы экзаменационных билетов и решению задач; по результатам участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах. Оценка выставляется по 4-х бальной шкале - неудовлетворительно (2), удовлетворительно (3), хорошо (4), отлично (5).

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки навыков и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Знания, приобретаемые при изучении дисциплины

3.1.1 Модуль 1. Теоретические основы органической химии

1. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.
2. Классификация органических соединений.
3. Основные принципы международной номенклатуры.
4. Изомерия органических соединений.
5. Типы химической связи в органических соединениях.
6. Классификация органических реакций.
7. Основные механизмы реакций в органической химии.

3.1.2 Модуль 2. Особенности строения, основные способы получения и химические свойства углеводов

8. Алканы.
9. Алкены.
10. Алкины,
11. Сопряжённые алкадиены.
12. Арены.

3.1.3 Модуль 3. Кислородсодержащие органические соединения

13. Спирты. Методы получения. Физические, химические свойства. Реакции замещения с металлами, галогенидами фосфора, кислотами, спиртами. Окисление. Дегидратация (межмолекулярная и внутримолекулярная). Метилловый, этиловый спирты. Высокомолекулярные спирты. Использование в ветеринарии. Многоатомные спирты: гликоли и глицеролы. Особенности строения и свойств, качественная реакция на глицерин, направления использования.

14. Фенолы. Природные источники и методы получения фенолов. Физические, химические свойства. Антиоксиданты на основе фенолов. Антисептические свойства фенола, его производных и их применение в ветеринарии. Двухатомные и трехатомные фенолы.

15. Альдегиды, кетоны (оксосоединения, карбонильные соединения). Получение альдегидов и кетонов. Карбонильная группа, ее строение. Химические свойства.

Сходство и различия в свойствах альдегидов и кетонов. Муравьиный альдегид. Формалин. Параформ. Уксусный альдегид. Ацетон. Применение в ветеринарии.

16. Карбоновые кислоты. Классификация. Электронное строение карбоксильной группы. Физические и химические свойства. Производные карбоновых кислот.

3.1.4 Модуль 4 Биологически активные органические соединения

17. Липиды: классификация, биологическая роль.

18. Жиры. Распространение в природе. Состав и строение. Физические свойства. Жидкие и твердые жиры. Аналитическая характеристика жиров: кислотное число, число омыления, иодное число. Химические свойства жиров: гидролиз, реакции присоединения галогенов и водорода. Прогоркание жиров, полимеризация масел. Мыла, детергенты.

19. Воски. Стероиды. Строение, общая характеристика их биологической роли.

20. Углеводы. Распространение в природе. Биологическая роль. Классификация.

21. Моносахариды. Альдозы (рибоза, дезоксирибоза, ксилоза, глюкоза, манноза, галактоза), кетозы (фруктоза, седогептулоза). Оптическая изомерия, D- и L-ряды.

22. Дисахариды. Классификация. Невосстанавливающие дисахариды: трегалоза, сахароза. Строение, свойства, значение. Восстанавливающие дисахариды: мальтоза, лактоза и целлобиоза. Строение, свойства, биологическое значение.

23. Полисахариды. Крахмал, гликоген, целлюлоза. Строение, физические и химические свойства.

24. Азотсодержащие органические вещества: классификация, номенклатура, распространение в природе. Общая характеристика строения и свойств аминогруппы. Основность органических соединений.

25. Аминокислоты: классификация, особенности изомерии и свойств. Образование пептидной связи. Пептиды, белки: первичная структура.

3.1.5 Модуль 5. Дисперсные системы, классификация, особенности состава и свойств

26. Основные понятия и термины: свободная поверхностная энергия, сорбция, адсорбция, поверхностно-активные вещества, дисперсные системы, дисперсная фаза и дисперсионная среда, истинные и коллоидные растворы (золь, мицелла, диффузный слой, потенциалоопределяющие ионы), коагуляция, коагулянты, порог коагуляции. Изоэлектрическое состояние и изоэлектрическая точка белков.

27. Коллигативные свойства растворов.

28. Буферные растворы, буферная ёмкость.

29. Признаки и типы классификации поверхностно-активных веществ, дисперсных систем, истинных и коллоидных растворов, буферных растворов.

30. Механизмы сорбции, осмоса, электрофореза, электроосмоса, коагуляции, действия поверхностно-активных веществ, буферных растворов, высаливания, денатурации белков.

31. Расчёты рН и рОН растворов электролитов, буферных растворов, $\Delta t_{\text{зам}}$ и $\Delta t_{\text{кип}}$ растворов, их осмотического давления.

3.2 Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

3.2.1 Модуль 1. Теоретические основы органической химии

1. Постройте структурную формулу вещества, отвечающего названию: 2,3,4 – триметилгексен-2-ол-1. Определите тип гибридизации и характер каждого атома С в соединении, дайте полную характеристику 1 из гибридных состояний атома С.
2. Покажите схему образования кратной связи в молекуле, отвечающей названию: 2-метилбутадиен-1,3. Постройте структурную формулу 2 гомологов и 2 изомеров данного вещества.
3. Сколько изомеров имеет углеводород состава C_5H_8 ? Постройте структурные формулы изомеров, дайте названия по систематической номенклатуре. Укажите вид изомерии.
4. Определите класс каждого вещества списка, свой ответ обоснуйте, назовите признак классификации: 5-метилгексанол-2, пентандиол-1,3, бутен-2-диаль, 2-амино-3-метилбутановая кислота, циклогексанон, мета-диоксибензол, стеарат калия, 2-фенилпропановая кислота, цис-3-метилгептен-2.
5. Постройте проекционные формулы Фишера для оптических изомеров 2,3-дигидроксипропановой кислоты. Определите принадлежность к ряду L-, D-. Обозначьте энантиомеры и диастереомеры.
6. Дать название и написать все стадии механизма реакции взаимодействия 2-метилпропана с хлором.
7. Напишите все стадии механизма реакции взаимодействия пропина с бромом.
8. Напишите все стадии механизма реакции взаимодействия бензола с бромом.
9. Напишите все стадии механизма реакции взаимодействия этилена с бромоводородом.

3.2.2 Модуль 2. Особенности строения, основные способы получения и химические свойства углеводов

10. Изобразите структурные формулы изомеров алкана состава C_6H_{14} и назовите их по систематической номенклатуре.
11. Какими двумя способами можно получить хлорэтан? Напишите уравнения реакций и укажите условия их протекания.
12. Получите из бензола о-бромсульфобензол и напишите реакцию этилирования о-бром-сульфобензола, назовите продукт.
13. Напишите схему перехода 3-метил-1-пентена в 3-метил-2-пентен и для последнего напишите реакции с HCl и H_2 . Укажите условия и назовите продукты.
14. Напишите все изомеры состава C_4H_8 и назовите их по систематической номенклатуре.
15. С помощью каких химических превращений можно получить метан из следую-

- щих соединений: а) винилхлорида (хлорэтана); б) этанола? Напишите уравнения соответствующих реакций, укажите условия их проведения.
16. Получите из бензола п-сульфобромбензол, напишите реакцию ацилирования п-сульфобромбензолахлорангидридом уксусной кислоты, назовите продукты.
17. Напишите уравнения реакций окисления пропена а) водным раствором перманганата калия; б) кислым раствором перманганата калия при нагревании. Подберите коэффициенты ионно-электронным методом и назовите продукты.
18. Напишите структурные формулы изомерных предельных углеводородов состава C_7H_{16} , главная цепь которых состоит из пяти углеродных атомов, назовите их по систематической номенклатуре.
19. Приведите примеры трёх химических реакций, в результате которых может быть получен этилен. Укажите необходимые условия протекания реакций.
20. Получите из бензола п-сульфопропилбензол, напишите реакцию монохлорирования п-сульфопропилбензола и назовите продукт.
21. Приведите примеры реакций с участием предельных углеводородов, протекающих а) с удлинением углеродной цепи; б) с уменьшением углеродной цепи.
22. Напишите структурные формулы всех углеводородов состава C_5H_{12} и назовите их по систематической номенклатуре.
23. Напишите уравнение реакции дегидратации спирта, приводящего к образованию бутена-1. Каким ещё способом можно получить бутен-1? Напишите уравнения соответствующих реакций, укажите условия их протекания.
24. Получите из бензола п-сульфобензойную кислоту, назовите все промежуточные продукты, укажите условия проведения реакций.
25. Напишите реакции соответствующие схеме: $C \rightarrow CH_4 \rightarrow CH_3Cl \rightarrow C_2H_6 \rightarrow C_2H_4$.
- .2.3 Модуль 3. Кислородсодержащие органические соединения*
26. Укажите распределение электронной плотности в молекуле пропанола.
27. Составить структурные формулы следующих соединений:
а) 2-этилбутанол-1; б) 4,5-диметилгептадиол-1,3; в) м-крезол.
28. Составить уравнения реакций:
а) взаимодействия этилата цезия с водой;
б) взаимодействия бромводорода с 3-метилгексанола-3;
в) взаимодействия бромбензола с водой;
г) получения пикриновой кислоты.
д) взаимодействия глицерина с гидроксидом меди (II).
29. Кислотные свойства спиртов увеличиваются в ряду:
а) CH_3-OH ; $CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH)$; C_6H_5-OH ;
б) C_6H_5-OH ; CH_3-OH ; $CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH)$;
в) C_6H_5-OH ; $CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH)$; CH_3-OH .

30. Объясните, как влияет ОН-группа на бензольное кольцо у фенола?
31. Составить структурные формулы следующих соединений:
а) пирогаллол; б) 1,3-дигидроксипропан; в) пентанол-2.
32. Напишите схему реакции восстановления метилпропаноата.
33. Напишите уравнение кислотного гидролиза изобутилпентаноата.
34. Допишите продукты реакции: $\text{CH}_3\text{-COO-C}_2\text{H}_5 + \text{C}_3\text{H}_7\text{-COOH} \rightarrow$;
35. Напишите уравнение реакции взаимодействия ангидрида пропионовой кислоты с изобутиловым спиртом.
36. Допишите уравнение реакции: $\text{CH}_3\text{-COOC}_3\text{H}_7 + \text{C}_2\text{H}_5\text{-OH} \rightarrow$;
37. Напишите схему реакции межмолекулярной дегидратации пропанола-2.
38. Напишите схему щелочного гидролиза этилметаноата.
39. Напишите схему алкоголиза метилового эфира пропионовой кислоты.
- 3.2.4 Модуль 4 Биологически активные органические соединения*
40. Напишите схемы образования пальмитодистеарина, а также схемы щелочного и ферментативного гидролиза этого жира. Назовите исходные вещества и продукты реакций.
41. Напишите схемы образования диолеопальмитина и щелочного гидролиза этого жира. Какие продукты гидролиза будут взаимодействовать с бромной водой? Напишите уравнения реакций и назовите все вещества.
42. Напишите схемы образования линоленодиолеина и его взаимодействия с бромом и водородом. Назовите все вещества и укажите количество моль водорода, необходимое для превращения линоленодиолеина в твёрдый жир.
43. Напишите схемы образования тристеарина и его щелочного гидролиза. Для продуктов гидролиза напишите уравнения реакций взаимодействия с гидроксидом меди (II) и с бромной водой. Все вещества назовите.
44. Напишите схему омыления линоленодипальмитина. Назовите продукты и напишите для них схемы реакций взаимодействия с бромом, с водородом и бромводородом.
45. Напишите схему реакции образования трипептида из аланина, серина, глутаминовой кислоты. Назовите его и укажите пептидные связи.
46. Напишите уравнение полной диссоциации гистидина. Какую реакцию среды будет иметь раствор этой аминокислоты.
47. Составьте схемы получения дикетопиперазина.
48. Напишите формулу пептида: гистидил-треонил-лейцин. Укажите пептидные связи.
49. Напишите уравнения диссоциации аспарагиновой (α -аминоянтарной) кислоты. Какой заряд при этом приобретёт молекула этой аминокислоты?
50. Напишите структурную формулу пептида: изолейцил-фенилаланил-цистеин. Укажите пептидные связи.

51. Составьте схемы получения α -аминопропионовой кислоты циангидринным методом.
52. Напишите уравнения полной диссоциации тирозина. Какой общий заряд приобретёт при этом молекула данной аминокислоты?
53. Напишите структурную формулу пептида: аспарагил-цистеил-тирозин. Укажите пептидные связи.
54. Напишите уравнение полной диссоциации лизина. Какой общий заряд приобретёт при этом молекула данной аминокислоты.
55. Напишите схему образования пептида: глутамил-тирозил-гистидин. Укажите пептидные связи.
56. Способны ли аминокислоты проявлять свойства, характерные для первичных аминов. Приведите примеры уравнений реакций. Какую реакцию среды имеет водный раствор триптофана?
57. Напишите структурную формулу пептида из лизина, фенилаланина и триптофана. Назовите его и укажите пептидные связи.
58. Составьте уравнение внутримолекулярного дезаминирования аланина.
59. Напишите биполярный ион α, δ -диаминовалериановой кислоты. Какова реакция среды водного раствора этой кислоты?

3.2.5 Модуль 5. Дисперсные системы, классификация, особенности состава и свойств

60. Дайте определения понятиям: ионное произведение воды, водородный показатель (pH), гидроксильный показатель (pOH).
61. Рассмотрите значение pH для биологических систем.
62. Рассчитайте pH растворов электролитов, приведённых в таблице 1.

Примечание: В таблице 1 приведена молярная концентрация раствора электролита C_m , моль/л. Диссоциацию электролитов считать полной ($\alpha = 1$).

Таблица 1 – Электролиты

Вариант	Электролит	C_m , моль/л	Вариант	Электролит	C_m , моль/л
1	HCl	0,01	6	Ba(OH) ₂	0,05
2	KOH	0,01	7	HBr	0,01
3	NaOH	0,1	8	HClO ₄	0,1
4	HNO ₃	0,02	9	Ca(OH) ₂	0,05
5	H ₂ SO ₄	0,05	10	HI	0,001

63. Дайте определения понятиям: буферный раствор, буферная ёмкость, буферная ёмкость по кислоте, буферная ёмкость по щёлочи.
64. Рассмотрите значение буферных растворов для биологических систем.

65. Буферный раствор получен сливанием растворов А и Б (таблица 2). Рассмотрите механизм буферного действия раствора, рассчитайте его рН.

Таблица 2 – Компоненты буферного раствора

Вариант	Раствор А			Раствор Б		
	формула А	C_m , моль/л	объём, мл	формула Б	C_m , моль/л	объём, мл
1	CH ₃ COO H	0,2	25	CH ₃ COO Na	0,3	35
2	NH ₄ OH	0,15	40	NH ₄ Cl	0,25	20
3	H ₂ CO ₃	0,1	100	NaHCO ₃	0,2	50
4	NaH ₂ PO ₄	0,05	50	Na ₂ HPO ₄	0,05	50
5	CH ₃ COO H	0,02	500	CH ₃ COO K	0,2	500
6	NH ₄ OH	0,01	30	NH ₄ Cl	0,01	30
7	H ₂ CO ₃	0,01	100	KHCO ₃	0,01	100
8	KH ₂ PO ₄	0,1	4	K ₂ HPO ₄	0,2	6
9	CH ₃ COO H	1	200	CH ₃ COO Na	1	150
10	NH ₄ OH	0,2	20	NH ₄ Cl	0,1	40

66. Коллоидный раствор получен сливанием растворов А и Б (таблица 3).

Таблица 3 – Растворы электролитов А и Б

Вариант	Раствор А, недостаток	Раствор Б, избыток	Вариант	Раствор А, недостаток	Раствор Б, избыток
1	AgNO ₃	KCl	6	K ₂ S	Pb(NO ₃) ₂
2	NiCl ₂	Na ₂ S	7	NaBr	AgNO ₃
3	Fe(NO ₃) ₃	KOH	8	KOH	AlCl ₃
4	Ba(NO ₃) ₂	Na ₂ SO ₄	9	H ₂ S	ZnSO ₄
5	CaCl ₂	(NH ₄) ₂ C ₂ O ₄	10	Pb(NO ₃) ₂	KI

Составьте формулу мицеллы золя и укажите вещество, образующее ядро мицеллы.

- Укажите потенциалоопределяющие ионы; противоионы; ионы, входящие в состав адсорбционного слоя; ионы, входящие в состав диффузного слоя.

- Укажите заряд ядра мицеллы и гранулы; знак заряда ионов диффузной части; направление перемещения (к аноду или катоду) коллоидной частицы данного золя при электрофорезе.

- Определите лучший ион-коагулянт для составленной Вами коллоидной частицы: K⁺, Mg²⁺, Al³⁺, Cl⁻, SO₄²⁻, PO₄³⁻.

- Определите, у какого электролита, добавленного к Вашему коллоидному раствору, порог коагуляции наименьший: K₃PO₄, CaCl₂, Fe(NO₃)₃, ZnSO₄.

67. В таблице 4 приведены значения изоэлектрических точек (ИЭТ) различных высокомолекулярных электролитов (ВМС) и значения pH их растворов. Укажите заряды макромолекул в растворах электролитов.

Таблица 4 – Значения ИЭТ и pH растворов электролитов

Вариант	1	2	3	4	5
ИЭТ	4,7	8,6	5,5	5,2	7,6
pH _{раствора}	6,8	7,2	7,0	5,2	4,5

68. В таблице 5 приведены значения pH растворов ВМС и направления движения макромолекул при электрофорезе. Укажите возможные значения ИЭТ (pI) данного высокомолекулярного электролита.

Таблица 5 – Варианты для решения задания 68

Вариант	pH раствора	Направление движения макромолекул	Значения ИЭТ (pI)				
			1	2	3	4	5
1	4,5	к катоду	2,0	3,5	4,5	6,0	8,2
2	6,8	к аноду	5,5	6,8	7,0	8,2	9,5
3	2,8	к катоду	1,0	2,2	5,6	2,8	7,5
4	9,6	не перемещаются	5,4	8,3	9,6	10,2	11,5
5	7,0	к аноду	3,0	4,0	7,0	8,2	9,5

69. Дайте определения понятиям: *осмос, осмотическое давление, изотонические, гипо- и гипертонические растворы*. Рассмотрите биологическое значение осмоса и осмотического давления.

70. Дайте определения понятиям: *свободная поверхностная энергия, сорбция, абсорбция, адсорбция, ионообменная адсорбция, катиониты, аниониты, поверхностно-активные вещества*.

71. Рассмотрите механизм действия следующих поверхностно-активных веществ: солей высших карбоновых кислот и фосфолипидов. Каково биологическое значение этого механизма?

3.3 Навыки, приобретаемые при изучении дисциплины

3.3.1 Модуль 1. Теоретические основы органической химии

Примечание: Для выполнения заданий используются углеродные скелеты, приведённые в таблице 6.

1. На основании приведённого в задании углеродного скелета составьте структурную формулу углеводорода. Определите его класс.

2. Укажите тип гибридизации каждого углеродного атома и его характер (первичный, вторичный, третичный, четвертичный). Дайте полную характеристику одного из гибридных состояний атома С (на Ваш выбор).

3. Дайте определение понятия «изомеры», укажите, чем структурные изомеры отличаются от пространственных изомеров.
4. Приведите структурные формулы всех изомеров, соответствующих данному углеводороду, дайте им названия по систематической номенклатуре.
5. Дайте определение понятиям: *гомолог*, *гомологический ряд*, *гомологическая разность*. Приведите 2 примера гомологических рядов, указав общие формулы каждого ряда.
6. Составьте структурные формулы 2 ближайших гомологов заданного углеводорода, дайте им систематические названия.

Таблица 6 – Варианты для выполнения заданий

Вариант	Углеродный скелет	Вариант	Углеродный скелет
1	$\begin{array}{c} \text{C}-\text{C}-\text{C}\equiv\text{C} \\ \text{C} \end{array}$	6	$\begin{array}{c} \text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C} \\ \text{C} \quad \text{C}-\text{C} \end{array}$
2	$\begin{array}{c} \text{C}=\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C} \\ \text{C} \end{array}$	7	$\begin{array}{c} \text{C}-\text{C} \\ \text{C}-\text{C}-\text{C} \\ \text{C}-\text{C} \end{array}$
3	$\begin{array}{c} \text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C} \\ \text{C} \quad \text{C} \end{array}$	8	$\begin{array}{c} \text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{C} \\ \text{C} \quad \text{CC} \end{array}$
4	$\begin{array}{c} \text{C}\equiv\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C} \\ \text{C} \end{array}$	9	$\begin{array}{c} \text{C}=\text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{C} \\ \text{C} \end{array}$
5	$\begin{array}{c} \text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C} \\ \text{C} \quad \text{CC} \end{array}$	10	$\begin{array}{c} \text{C}-\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C} \\ \text{C} \quad \quad \quad \text{C} \end{array}$

3.3.2 Модуль 2. Особенности строения, основные способы получения и химические свойства углеводородов

7. Составьте формулы изомеров для приведённых соединений и дайте им названия по систематической и рациональной номенклатурам: $\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}$, C_5H_{10} , C_5H_8 , C_6H_{14} (только те изомеры, что содержат третичные атомы углерода), C_4H_6 , C_9H_{12} (арен).
8. Составьте формулы следующих соединений по их названиям: 2-метилбутен-2; дивинил; 3-этилгептен-3; 4-метилпентин-1; 2-метилбутадиен-1,3; транс-дихлорэтен; цис-гексен-2.
9. Могут ли быть пространственные изомеры в ряду гомологов ацетиленов? Ответ поясните.
10. Сколько может существовать изомерных триметилбензолов? Составьте их формулы и дайте названия по систематической и рациональной номенклатурам.
11. Какие из перечисленных ниже соединений являются изомерами:
 - а) 2-метилгексан; б) 3-метилгептан; в) 3-этилгексан;
 - г) 2,2-диметилгептан; д) 2,4-диметилгексан; е) 2-метилоктан?
 Ответ поясните.
12. Напишите структурную формулу 2,4,5,5-тетраметил-3-этилоктана. Укажите все первичные, вторичные, третичные, четвертичные атомы углерода.
13. Приведите формулу одного из углеводородов, в молекуле которого имеются только вторичные атомы углерода.

14. Приведите формулу алкана, в молекуле которого имеются 6 первичных атомов углерода, но нет вторичных и третичных атомов углерода.
15. Напишите структурную формулу алкена состава C_6H_{12} , имеющего один четвертичный атом углерода, и назовите его по систематической номенклатуре.
16. Напишите структурные формулы всех алкенов состава C_8H_{16} , образующихся при каталитическом дегидрировании 2,2,4-триметилпентана, и назовите их по систематической номенклатуре.
17. Приведите формулу углеводорода, в молекуле которого все четыре атома углерода находятся в sp -гибридизации.
18. Напишите структурные формулы всех ацетиленовых углеводородов, образующихся при каталитическом дегидрировании 2-метилпентана. Назовите эти углеводороды по систематической номенклатуре.
19. Напишите структурную формулу конденсированного ароматического соединения, молекулы которого содержат 10 атомов углерода и один атом азота. Сколько π -электронов включает ароматическая система в данном соединении?
20. Напишите уравнения реакций, с помощью которых из метана и неорганических реагентов можно получить бутан.
21. Предельный углеводород А неразветвленного строения изомеризуется в вещество В, которое при дегидрировании образует соединение С, применяемое в синтезе каучука. Приведите формулы веществ А, В, С. Составьте уравнения соответствующих реакций.
22. Напишите последовательность реакций, с помощью которых из метана можно получить 2,2,3,3-тетраметилбутан.
23. С помощью каких превращений можно получить метан из хлорэтена? Составьте уравнения соответствующих реакций с указанием условий их проведения.
24. Напишите уравнения реакций, с помощью которых из карбида кальция и неорганических реагентов можно получить 1,2-дихлорэтан и 1,1-дихлорэтан. Укажите условия протекания реакций.
25. Как, исходя из метана, двумя способами получить этан? Составьте уравнения необходимых реакций.
26. Какое вещество получится при действии магния на 1,2-дихлор-2-метилпропан? Составьте уравнение соответствующей реакции. Приведите уравнения реакций, отражающих химические свойства полученного соединения.
27. Составьте схемы получения толуола всеми возможными способами. Чем отличается химическое поведение толуола от химического поведения бензола?
28. Предложите схему получения 3-нитробензойной кислоты из этилбензола в две стадии. Укажите условия протекания реакций.
29. Предложите схему получения анестезина (этилового эфира пара-аминобензойной кислоты) из

бензола. Напишите уравнения необходимых реакций и укажите условия их протекания.

30. Назовите вещества, образующиеся при каталитической дегидроциклизации (ароматизации) следующих углеводородов: а) гептана; б) 2-метилгексана; в) октана; г) 4-метилгептана; д) 2,5-диметилгексана; е) 2-метил-5-этилгептана. Составьте структурные формулы образующихся веществ.

31. Какие вещества получатся при алкилировании бензола: а) пропиленом; б) изобутином; в) бутеном-2? Составьте уравнения протекающих реакций.

32. Напишите структурные формулы всех соединений, в состав которых входят только бензольное кольцо, одна нитрогруппа, два метильных радикала. Назовите вещества по систематической номенклатуре.

33. Осуществите следующие превращения:

а) $C \rightarrow \text{метан} \rightarrow \text{ацетилен} \rightarrow \text{бензол} \rightarrow X \rightarrow \text{бензойная кислота} \rightarrow Y \rightarrow \text{бензол}$;

б) $\text{пропан} \rightarrow \text{1-хлорпропан} \rightarrow \text{гексан} \rightarrow \text{бензол} \rightarrow \text{бензолсульфоновая кислота}$;

в) $\text{бензол} \rightarrow \text{нитробензол} \rightarrow \text{аминобензол} \rightarrow \text{азот}$;

г) $\text{2-метилбензоат натрия} \rightarrow X \rightarrow \text{пара-ксилол} \rightarrow \text{пара-бензолдикарбоновая кислота}$.

Укажите условия проведения реакций.

3.3.3 Модуль 3. Кислородсодержащие органические соединения

34. Дайте определения понятиям: функциональная группа, генетическая связь. Приведите 3-4 примера функциональных групп, укажите классы веществ, их содержащие. Запишите структурные формулы 2 веществ каждого класса, назовите их по систематической номенклатуре.

35. Осуществите цепочку превращений (таблица 7). Назовите органические вещества по систематической номенклатуре. Укажите условия протекания и тип каждой реакции.

36. Составьте уравнения реакций:

1) $? + H_2 \rightarrow \text{бутанол-2}$;

2) $\text{Этаналь} + \text{изопропиловый спирт (изб)}$;

3) $\text{Глицериновый альдегид} + \text{гидроксид меди (II)}$;

4) $\text{Уксусный альдегид} + \text{фениламин}$;

5) $\text{Этиловый спирт (изб.)} + \text{ацетон}$.

6) $\text{Метилэтилкетон} + \text{синильная кислота}$;

7) $\text{Пропаналь} + \text{гидросульфит натрия}$;

8) $\text{Ацетон} + PCl_5$.

9) $\text{Диизопропилкетон} + H_2$;

Таблица 7 – Варианты выполнения задания 35

- 26) Полимеризации формальдегида в водном растворе;
 - 27) Получения хлорацетона;
 - 28) Альдольной конденсации бутанала;
 - 29) Гидратации пентина-2 в присутствии HgCl_2 .
 - 30) Полимеризации формальдегида в кислой среде;
 - 31) Конденсации уксусного и муравьиного альдегидов;
 - 32) Тетрамеризации уксусного альдегида в присутствии HgCl_2 .
 - 33) Получения паральдегида;
 - 34) Окисления бутанола-2;
 - 35) Мягкого окисления формальдегида;
 - 36) Гидрирования диметилкетона;
 - 37) Взаимодействия хлорангидрида масляной кислоты с этилатом натрия.
37. Расположите в порядке возрастания кислотности следующие вещества: фенол, сернистая кислота, метанол. Приведите уравнения химических реакций, подтверждающих выбранную последовательность.
38. В трёх пробирках находятся три водных раствора: метанола, муравьиной кислоты и фенола. Опишите, как можно определить, где находится какой раствор. Приведите уравнения соответствующих реакций.
39. Аминокислота тирозин содержит фенольную структуру в своём составе. Зная ориентирующее влияние гидроксигруппы фенола на бензольное кольцо, составьте схему взаимодействия тирозина с йодом, в ходе которого получается диiodтирозин – препарат для откорма животных.
40. Как с помощью одного реагента различить этанол, глицерин, ацетальдегид? Приведите схемы соответствующих реакций и укажите их внешние признаки.
41. Приведите схему получения циклических полуацеталей при взаимодействии альдегидной и спиртовой групп а) 4-оксибутанала, б) 5-оксипентанала, в) 2,3,4,5,6-пентагидроксигексанала (глюкозы).
42. Токсичность гидразина связана с его взаимодействием с коферментом пиридоксальфосфатом – участником реакций белкового обмена. Напишите схему взаимодействия гидразина с альдегидной группой кофермента с отщеплением воды на второй стадии.
Следствием такого взаимодействия являются нервные расстройства.
43. Кислота, имеющая состав $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$, взаимодействует с хлором и образует соединение $\text{C}_5\text{H}_9\text{ClO}_2$. Натриевая соль исследуемой кислоты при нагревании с твёрдым NaOH образует н-бутан. Определите строение этой кислоты.
44. Ацетилсалициловую кислоту получают по схеме: бензол \rightarrow фенол \rightarrow салициловая кислота \rightarrow ацетилсалициловая кислота. Напишите уравнения соответствующих реакций.

45. Составьте уравнения соответствующих реакций:

- а) гидролиз пропилацетата в щелочной и в кислой среде;
- б) алкоголиз этилацетата изобутиловым спиртом;
- в) аммонолизизопрпилацетата;
- г) хлорангидрид масляной кислоты + фенол
- д) уксусный ангидрид + фенол
- е) амид уксусной кислоты + метантиол
- ж) пропилпропионат + аммиак

46. Составьте схемы взаимодействия фумаровой и акриловой кислот с водородом, водой, бромоводородом и их мягкого окисления. Дайте названия продуктам реакций.

3.3.4 Модуль 4 Биологически активные органические соединения

47. Дайте определения понятиям: сложный эфир, липиды, простые омыляемые липиды, жиры, масла, воски, мыла.

48. Напишите, какие реакции называются реакциями этерификации, омыления, гидрогенизации, ферментативного гидролиза жиров.

49. Составьте формулу жира (таблица 8) по названию. Укажите, является ли данный жир простым или смешанным, насыщенным или ненасыщенным. Составьте уравнения реакций щелочного и ферментативного гидролиза, гидрогенизации, бромирования, мягкого окисления водным раствором $KMnO_4$, полного окисления (горения) соответствующего жира.

Таблица 8 – Названия жиров (триглицеридов)

Вариант	Название жира	Вариант	Название жира
1	α, β -диолеил- α' -мирицилглицерид	6	β -бутирил- α -линоленоил- α' -пальмитоилглицерид
2	α -валерил- β -линоленоил- α' -стеарилглицерид	7	α, α' -диарахинил- β -олеилглицерид
3	триарахидонилглицерид	8	трилинолеилглицерид
4	β -линолеил- α, α' -диолеилглицерид	9	α, α' -дивалерил- β -арахидонилглицерид
5	α -арахидонил- α' -олеил- β -пальмитоилглицерид	10	трилиноленоилглицерид

50. Рассмотрите кольчато-цепную таутомерию соответствующего моносахарида (таблица 9), запишите уравнения реакций его восстановления, мягкого окисления, образования полных простых и сложных эфиров, гликозидов.

Таблица 9 – Названия моносахаров

Вариант	Моносахарид	Вариант	Моносахарид
---------	-------------	---------	-------------

1	D-рибулоза	6	D-глюкоза
2	D-манноза	7	L-арабиноза
3	D-манноза	8	D-фруктоза
4	D-галактоза	9	D-2-дезоксирибоза
5	D-рибоза	10	D-ксилоза

51. Дайте определение понятию «брожение сахаров». Приведите суммарные уравнения основных видов брожения глюкозы.

52. Дайте определения понятиям: олигосахара (сахароподобные полисахариды), дисахариды (биозы), восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды, несакхароподобные полисахариды, гомополисахариды, гетерополисахариды. Приведите по 2 примера углеводов различных групп.

53. Рассмотрите состав, строение и свойства крахмала и целлюлозы. Приведите перспективные формулы строения фрагментов амилозы, амилопектина и целлюлозы, состоящие не менее чем из 5 остатков моносахаров.

54. Составьте уравнение соответствующей реакции (таблица 10).

Таблица 10 – Варианты выполнения задания

Вариант	Задание	Вариант	Задание
1	Мягкое окисление лактозы	6	Взаимодействие мальтозы с пропанолом-2
2	Полное этилирование сахарозы	7	Окисление целлобиозы бромной водой
3	Спиртовое брожение целлобиозы	8	Образование пропилгликозида сахарозы
4	Ферментативный гидролиз мальтозы	9	Ацетилирование сахарозы
5	Восстановления мальтозы	10	Молочнокислородное брожение лактозы

55. Для аминокислоты, приведённой в таблице 11, запишите уравнения реакций, доказывающих её амфотерность. Составьте уравнения реакций взаимодействия аминокислоты со следующими реагентами: HNO_2 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, NH_3 , PCl_5 , CH_3I , ацетилхлоридом; декарбоксилирования и окислительного дезаминирования аминокислоты.

Таблица 11 – Названия аминокислот

Вариант	Аминокислота	Вариант	Аминокислота
1	тирозин	6	гистидин
2	цистеин	7	фенилаланин
3	треонин	8	валин
4	лизин	9	лейцин
5	триптофан	10	серин

56. Дайте определения понятиям: пептиды, белки, пептидная связь. Рассмотрите виды структуры белка (первичную, вторичную, третичную, четвертичную) и укажите типы связей, обеспечивающих

их образование.

57. Составьте уравнения реакций образования всех возможных дипептидов из соответствующих аминокислот (таблица 12). Дайте названия пептидам.

Таблица 12 – Аминокислоты

Вариант	Аминокислоты	Вариант	Аминокислоты
1	лизин и изолейцин	6	фенилаланин и лейцин
2	тирозин и глутаминовая кислота	7	цистеин и аспарагин
3	треонин и триптофан	8	лизин и тирозин
4	глутамин и валин	9	аспарагиновая кислота и глицин
5	серин и гистидин	10	орнитин и метионин

58. Дайте определения понятиям: нуклеозид, нуклеотид, нуклеозидмонофосфат, нуклеозиддифосфат, нуклеозидтрифосфат, нуклеиновая кислота, нуклеопротеид; N-гликозидная связь, сложноэфирная связь, ангидридная связь, макроэргическая связь.

59. Опишите состав, особенности структуры и свойства РНК и ДНК.

60. Запишите структурную формулу соответствующего соединения (таблица 13), дайте ему полное название, укажите типы химических связей между его составными частями.

Таблица 13 – Варианты выполнения задания

Вариант	Соединение	Вариант	Соединение
1	АТФ	6	дГДФ
2	УДФ	7	ЦТФ
3	дЦДФ	8	дАМФ
4	дТМФ	9	ГДФ
5	УТФ	10	АДФ

61. Допишите уравнения реакций:

- 1) Глицин + $\text{Cu}(\text{OH})_2$;
- 2) Пропаналь + $\text{HCN} \rightarrow ? + \text{NH}_3 \rightarrow ? + \text{H}_2\text{O} \rightarrow ?$
- 3) Аммиак + аммонийная соль α -хлорпропионовой кислоты;
- 4) Аланин + пропиловый спирт;
- 5) Валин + азотистая кислота;
- 6) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH-COOH} + \text{NH}_3$;
- 7) Схема дегидратации γ -аминомасляной кислоты;
- 8) Декарбоксилирование 6-аминогексановой кислоты;

3.3.5 Модуль 5. Дисперсные системы, классификация, особенности состава и свойств

62. Определите температуру замерзания раствора (таблица 14), содержащего m граммов растворённого вещества в A граммах растворителя (диссоциацию электролитов считать полной).

Таблица 14 – Условия для решения задания

Вариант	Раствори-	K	$t_{\text{зам.}}, ^\circ\text{C}$	A, г	Растворённое	M,	m, г
---------	-----------	---	-----------------------------------	------	--------------	----	------

	тель				вещество	г/моль	
1	вода	1,86	0	200	сульфат меди (II)	160	32
2	бензол	5,1	+ 5,5	500	фенол	94	18,8
3	вода	1,86	0	1000	сахароза	342	171
4	бензол	5,1	+ 5,5	50	нафталин	128	6,4
5	вода	1,86	0	400	хлорид натрия	58,5	117

63. Определите температуру кипения раствора (таблица 15), содержащего m граммов растворённого вещества в A граммах растворителя (диссоциацию электролитов считать полной).

Таблица 15 – Условия для решения задания

Ва-риант	Растворитель	E	$t_{\text{кип.}}, ^\circ\text{C}$	A , г	Растворённое вещество	M , г/моль	m , г
1	диэтиловый эфир	2,12	+ 35	200	нафталин	128	6,4
2	вода	0,52	+ 100	100	глицерин	92	23
3	вода	0,52	+ 100	300	сульфат натрия	142	71
4	этанол	1,0	+ 78,3	500	фруктоза	180	90
5	этанол	1,0	+ 78,3	250	анилин	93	9,3

64. Раствор неэлектролита содержит m граммов растворённого вещества в A граммах воды (таблица 16). Он замерзает при температуре $t_{\text{зам.}}$ $^\circ\text{C}$. Определите молярную массу растворённого вещества ($K_{\text{H}_2\text{O}} = 1,86$; $t_{\text{зам. H}_2\text{O}} = 0$ $^\circ\text{C}$).

Таблица 16 – Условия для выполнения задания

Вариант	m , г	A , г	$t_{\text{зам.}}, ^\circ\text{C}$	Вариант	m , г	A , г	$t_{\text{зам.}}, ^\circ\text{C}$
1	18	100	- 1,86	6	36	200	- 1,86
2	171	1000	- 0,93	7	23	100	- 4,65
3	9,2	500	- 7,44	8	17,1	100	- 0,93
4	46	200	- 4,65	9	4,6	250	- 7,44

5	64	400	- 9,3	10	32	200	- 9,3
---	----	-----	-------	----	----	-----	-------

65. Определите осмотическое давление раствора (таблица 17), содержащего m граммов растворённого вещества в V мл раствора при температуре t °С.

Таблица 17 – Условия для решения задания

Вариант	Вещество		m, г	V, мл	t, °С
	название	молекулярная формула			
1	глюкоза	$C_6H_{12}O_6$	9	100	0
2	этанол	C_2H_5OH	92	200	+ 27
3	глицерин	$C_3H_8O_3$	46	500	- 3
4	сахароза	$C_{12}H_{22}O_{11}$	34,2	400	0
5	этиленгликоль	$C_2H_6O_2$	31	200	+ 7
6	метанол	CH_3OH	96	100	+ 27
7	нафталин	$C_{10}H_8$	5,6	300	0
8	ацетонитрил	CH_3CN	82	700	+ 7
9	рибоза	$C_5H_{10}O_5$	300	1000	0
10	пиридин	C_5H_5N	39,5	300	+ 27

Тестовые материалы:

Модуль 1. Теоретические основы органической химии

1. Органическая химия – это:

- А) химия соединений углерода;
- Б) раздел химии, изучающий химические элементы и их соединения;
- В) раздел химии, изучающий методы определения состава и структуры химических систем;
- Г) наука о веществах и законах, которым подчиняются их превращения.

2. Основные положения теории А.М. Бутлерова:

- А) атомы в молекулах располагаются не беспорядочно, а соединены друг с другом в определённой последовательности согласно их валентности;
- Б) свойства веществ зависят от строения молекул, т. е. от того, в каком порядке атомы взаимосвязаны между собой;

В) в молекулах все атомы (как связанные, так и не связанные между собой) не влияют друг на друга;

Г) изучая продукты химического превращения вещества, можно определить его строение и выразить это конкретной структурной формулой;

Д) в молекулах существует взаимное влияние атомов, как связанных, так и непосредственно между собой не связанных;

Е) свойства веществ не зависят от того, атомы каких элементов и в каком количестве входят в состав молекулы.

3. Изомеры - это:

А) вещества, которые легко переходят друг в друга;

Б) вещества, имеющие разные молекулярные формулы, но одинаковое химическое строение и химические свойства;

В) вещества, имеющие одинаковую молекулярную формулу, разное химическое строение и химические свойства.

4. Пространственная изомерия – это:

А) внутримолекулярная перегруппировка атомов;

Б) связана с различным расположением атома углерода в углеродной цепи

В) связана с различным расположением групп атомов в пространстве

Г) изомеры принадлежат к различным классам органических соединений.

5. Индуктивный эффект:

А) передача электронного влияния по цепи π -связей;

Б) передача электронного влияния по цепи σ -связей.

6. Отрицательным мезомерным эффектом обладают следующие группы атомов:

А) $-\text{NH}_2$, $-\text{OH}$, $-\text{OC}_3\text{H}_7$;

Б) $-\text{F}$, $-\text{Cl}$, $-\text{Br}$, $-\text{I}$;

В) $-\text{NO}_2$, $-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{C}=\text{O}$.

7. Положительным индуктивным эффектом обладают следующие группы атомов:

А) $-\text{NH}_2$, $-\text{OH}$, $-\text{OC}_3\text{H}_7$;

Б) $-\text{F}$, $-\text{Cl}$, $-\text{Br}$, $-\text{I}$;

В) $-\text{CH}_3$, $-\text{C}_3\text{H}_5$; Na.

8. Субстрат – это:

А) реакционная частица, непосредственно атакующая атом углерода и разрушающая одну из его связей;

Б) молекула, в которой разрушается связь при атоме углерода;

В) место, где происходит взаимодействие.

9. При гетеролитическом разрыве связи образуются:

А) радикалы $\text{R}:\text{X} \rightarrow \text{X}\cdot + \cdot\text{R}$;

Б) ионы $\text{R}:\text{X} \rightarrow \text{X}^{++}:\text{R}^-$, $\text{R}:\text{X} \rightarrow \text{X}^- + \text{R}^+$.

10. Электрофилы – это:

А) частицы, имеющие неспаренный электрон и высокую реакционную способность;

Б) частицы, имеющие отрицательный заряд, или молекулы, имеющие в своём составе атомы с неподелённой парой электронов (доноры); атакуют положительный центр;

В) частицы, имеющие положительный заряд, или молекулы, имеющие в своём составе атомы со свободными атомными орбиталями; атакуют отрицательный центр.

11. Генетический ряд – это:

А) органические соединения, содержащие одинаковое число атомов углерода, но различные функциональные группы;

Б) группы родственных органических соединений с одинаковыми химическими функциями и однотипной структурой, отличающиеся между собой на одну или больше метиленовых групп – CH_2 -в составе углеводородного радикала молекулы;

В) группы органических соединений с одинаковым числом атомов углерода в молекуле и с одинаковыми функциональными группами, но отличающиеся друг от друга на два атома водорода (соединения с возрастающей ненасыщенностью).

12. Карбоциклические соединения – это:

А) соединения с открытой углеродной цепью;

Б) Соединения с циклическим строением;

В) соединения, в цикл которых входят и гетероатомы (O, P, N, S).

Модуль 2. Особенности строения, основные способы получения и химические свойства углеводородов

13. Определите количество изомеров ацетиленового углеводорода состава C_5H_8 . Ответ подтвердите, составив структурные формулы изомеров.

а) один; б) два; в) три; г) четыре; д) пять.

14. Определите соответствие способа получения и получаемого вещества и составьте уравнения протекающих реакций:

- 1) крекинг гексана
- 2) дегидратация пропанола-1
- 3) действие магния на 1,2-дихлорпропан
- 4) дегидрирование бутана
- 5) дегидрогалогенирование 2,2-дихлорпропана

А) этан;

Б) пропан;

В) пропен;

Г) бутан;

Д) бутен;

Е) пропин.

15. Найдите соответствие исходных веществ и продуктов реакции, составьте уравнения протекающих реакций, укажите условия их протекания:

1) 2-метилбутен-1 + H_2

2) ацетилен + NaH

3) пропен + $[O]$ + H_2O

4) 2,3,3-триметилбутен-1 + Cl_2 ®

5) бутин-1 + H_2O А) ацетиленид натрия;

Б) 2,3,3-триметил-1,2-дихлорбутан;

В) 2,3,3-триметил-3-хлорбутан;

Г) пропандиол-1,2;

Д) 2-метилбутан;

Е) бутанон-2;

Ж) 2,3-диметил-1,2-дихлорбутан.

16. Дополните фразу:

1. Сопряжением называется ...

2. Различают следующие виды сопряжения: ...
 3. При образовании системы сопряжения энергия Эту энергию называют ...
 4. Мезомерный эффект – это ...
 5. Простейшим примером открытой системы сопряжения является углеводород ...
- Покажите схему образования сопряжённой системы в этой молекуле.
6. Сопряжённые системы более устойчивы, чем ненасыщенные системы без сопряжения, так как ...
 7. Рассмотрите образование замкнутой системы сопряжения в молекуле бензола. Покажите электронное и пространственное строение бензола.
 8. В молекулах аренов все атомы углерода бензольного кольца находятся в гибридизации
 9. Под ароматичностью понимается
 10. Правила ароматичности Хюккеля формулируются так: ...
 11. Основной реакцией аренов является реакция ..., протекающая по ... механизму.
 12. Ориентантами I-ого рода называются ... и к ним относятся ... (приведите 5 примеров).
 13. Ориентантами II-ого рода называются ... и к ним относятся... (приведите 5 примеров)
 14. Приведите примеры биологически активных соединений, содержащих ароматические структуры.
 15. К ароматическим гетероциклическим системам можно отнести следующие вещества: ... (приведите 3 примера).
 17. Катализатором реакции нитрования нитробензола является:
 - а) FeCl_3 ; б) AlBr_3 ; в) SO_3 ; г) H_2SO_4 (конц.).

Составьте схему реакции и покажите механизм её протекания.

18. В молекуле $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{N}(\text{CH}_3)_2$ азотсодержащий заместитель оказывает на бензольное кольцо следующие электронные эффекты:

а) М (+), I (-); б) М (+), I (+);

в) М (-), I (-); г) М (-), I (+);

С помощью стрелок покажите перемещение электронной плотности в молекуле.

19. Циклотримеризацией пропина можно получить:

а) метилбензол; б) 1, 3 – диметилбензол;

в) 1, 3, 5 – триметилбензол; г) бензол.

Составьте схему соответствующей реакции.

20. Для получения бензолдикарбоновой кислоты необходимо окислить:

а) толуол; б) изопропилбензол;

в) м – крезол; г) м – ксилол.

Составьте схему соответствующей реакции в упрощенной форме (составление полной схемы реакции с использованием в качестве окислителя кислого раствора KMnO_4 и подбор коэффициентов ионно-электронным методом оценивается дополнительными двумя баллами).

21. 1 – бром – 2 – метилпропан при реакции с бензолом образует:

а) изобутилбензол; б) пропилбензол;

в) бромбензол; г) вторбутилбензол.

Составьте схему соответствующей реакции, укажите катализатор.

22. Продуктом каталитического гидрирования 1 – гидроксид – 2 – метилбензола является:

а) о – гидроксиметилциклогексан; б) метилбензол;

в) 1, 3 – диметилбензол; г) 1 – гидроксид – 2 – метилциклопентан.

Составьте схему соответствующей реакции и укажите условия её протекания.

Модуль 3. Кислородсодержащие органические соединения

23. Найдите соответствие исходных веществ и продуктов реакции, составьте уравнения соответствующих реакций:

1) Изобутанол Cu, T

2) Бутанол-1 + уксусная кислота T, H^+

3) Бутанол-2 $\text{T} < 170^\circ\text{C, H}_2\text{SO}_4$

4) Орто-крезол + KOH □

5) 2-Метилпропанол-1 + HCl

А) бутилацетат;

Б) вторбутилацетат;

В) 2-метилпропаналь;

Г) бутен-2;

Д) дивторбутиловый эфир;

Е) о-метилфенолят калия;

Ж) изобутилхлорид.

24. Найдите соответствие способа получения и получаемого вещества, составьте уравнения соответствующих реакций:

1) Гидрирование бутанала А) вторбутанол;

- 2) Щелочной гидролиз 2-хлорбутана Б) бутанол-1;
3) Взаимодействие гидросульфида калия с 1-хлорпропаном В) пара-крезол;
4) Гидратация бутена-1 Г) пропантиол-1;
5) Щелочной гидролиз пара-метилхлорбензола Д) пропандиол-1,2;
Е) пропантиол-2;
Ж) 3-метилфенол.

25. Продуктом внутримолекулярной дегидратации глицерина является

- а) акролеин; б) ацетон; в) ацетальдегид; г) диоксин.

Составьте уравнение реакции, укажите внешний эффект.

26. При взаимодействии ацетона с этилмагнийбромидом образуется

- а) первичный спирт; б) вторичный спирт; в) третичный спирт.

Составьте уравнение соответствующей реакции, дайте названия органическим веществам.

27. И фенол, и бензиловый спирт могут реагировать:

- а) с раствором брома; в) с HCl;
б) с водным раствором NaOH; г) с уксусной кислотой.

Ответ подтвердите уравнениями соответствующих реакций.

28. Спирты – это ...

- а) органические соединения, содержащие в молекуле одну или несколько гидроксильных групп у насыщенных атомов углерода;
б) производные углеводов, которые содержат в молекуле карбонильную группу;
в) производные углеводов, содержащие в своём составе одну или несколько карбоксильных групп.

29. Общая формула гомологического ряда одноатомных спиртов:

- а) $C_nH_{2n-2}O_2$; б) $C_nH_{2n+2}O$; в) $C_nH_{2n+1}O$.

30. Фенолы – это ...

- а) органические соединения, содержащие в молекуле одну или несколько гидроксильных групп у насыщенных атомов углерода;
б) производные углеводов, содержащие в своём составе одну или несколько карбоксильных групп;

в) производные ароматических углеводородов, молекулы которых содержат одну или несколько гидроксильных групп, непосредственно связанных с углеродными атомами бензольного кольца.

31. Установите соответствие исходных веществ и продуктов реакции. Составьте уравнения протекающих реакций, при необходимости укажите условия их протекания.

1. Муравьиная кислота + изопропанол →

2. Уксусная кислота + $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ →

3. Хлорангидридпропионовой кислоты + пропионат натрия →

4. Бензойная кислота + гидроксид натрия →

А. Бензоат натрия Б. Ацетат натрия В. Ацетат кальция Г. Изопропилформиат

Д. Пропилформиат Е. Пропилпропионат Ж. Пропионилпропионат

Реакцией ацилирования называется реакция Приведите пример реакции.

33. К витаминам группы F относятся следующие вещества □ ... (приведите формулы соединений, их названия и значение для организма человека).

34. В порядке увеличения кислотности соединения – фенол, угольная кислота, уксусная кислота – образуют следующий ряд:

а) фенол, уксусная кислота, угольная кислота;

б) угольная кислота, фенол, уксусная кислота;

в) уксусная кислота, фенол, угольная кислота;

г) фенол, угольная кислота, уксусная кислота.

Свой выбор поясните.

35. Чтобы обнаружить примесь олеиновой кислоты в стеариновой кислоте необходимо осуществить следующую реакцию □ Запишите схему реакции, приведите структурную формулу олеиновой кислоты.

36. При щелочном гидролизе 1, 1, 1 – трихлорпропана можно получить

а) пропаналь; б) пропионовую кислоту; в) пропанон – 2; г) пропанол – 1.

Составьте схему соответствующей реакции.

Модуль 4 Биологически активные органические соединения

37. Установите соответствие формул соединений и их названий	
1) $\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{COO}^-$	А) молочная кислота
2) $\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{COOH}$	Б) винная кислота
3) $\text{HOOC} - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}(\text{OH}) - \text{COOH}$	В) пировиноградная кислота
4) $^- \text{OOC} - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}(\text{OH}) - \text{COO}^-$	Г) лактат
	Д) пируват
	Е) тартрат
38. Установите соответствие исходных веществ и продуктов реакции	
1) α -кетоглутаровая кислота + NaOH(избыток) →	А) диэтилмалонат
2) ПВК + 2[H] →	Б) диэтилмалат
3) яблочная кислота + C ₂ H ₅ OH(избыток) →	В) 2-гидроксипентандиовая кислота
4) яблочная кислота + HCl →	Г) 2-хлорпентандиовая кислота
	Д) молочная кислота
	Е) 2-оксопентандиовая кислота
	Ж) α -кетоглутарат натрия

39. При окислении β -гидроксимасляной кислоты с помощью НАД⁺ образуется:

- а) ацетоуксусная кислота; б) щавелевоуксусная кислота;
в) уксусная кислота; г) пировиноградная кислота

40. Лактон образуется при дегидратации следующей кислоты:

- а) α -гидроксимасляной; б) β -гидроксимасляной; в) уксусной; г) щавелевоуксусной;
д) γ -гидроксимасляной.

41. К кетоновым телам относятся следующие вещества:

- а) β -гидроксимасляная кислота, ацетоуксусная кислота, ацетон;
б) ацетон, пировиноградная кислота, β -гидроксимасляная кислота;
в) молочная кислота, пировиноградная кислота, ацетон;
г) β -гидроксимасляная кислота, ацетоуксусная кислота, щавелевоуксусная

42. Энантиомером D-рибозы является:

- | | |
|---------------------|---------------|
| а) D-ксилоза; | в) L-рибоза; |
| б) D-дезоксирибоза; | г) L-ксилоза. |

Составьте формулу энантиомера.

43. D-манноза является:

- | | |
|-------------------|------------------|
| а) альдогексозой; | в) кетотетрозой; |
| б) альдопентозой; | г) кетогексозой. |

Поясните свой выбор.

44. Допишите химическое определение сахаров: углеводами называются ...

45. Наличие альдегидной группы в D-ксилозе можно доказать взаимодействием

с:

- а) раствором FeCl_3 ; б) реактивом Фелинга; в) раствором Br_2 ; г) раствором KMnO_4 .

Приведите уравнение соответствующей реакции.

- а) с реактивом Селиванова; в) реактивом Толленса;
б) раствором FeCl_3 ; г) водным раствором KMnO_4 .
57. Фенольную природу гормона адреналина можно доказать, используя качественную реакцию ...
... ..
а) с хлоридом железа (III); в) азотной кислотой;
б) бромной водой; г) металлическим натрием.
58. Восстанавливающие свойства глюкозы можно доказать качественной реакцией
а) с реактивом Толленса; в) раствором FeCl_3 ;
б) реактивом Гриньяра; г) реактивом Селиванова.
59. В тканях почек могут откладываться трудно растворимые кальциевые соли ... кислоты
а) уксусной; в) щавелевой;
б) яблочной; г) винной.
60. Продуктами гидролиза молочного сахара лактозы являются
а) фруктоза и глюкоза; в) глюкоза;
б) глюкоза и галактоза; г) ксилоза.
61. К сложным омыляемым липидам относятся оба вещества варианта
а) холестерин и сфингомиелины; в) воски и жиры;
в) лецитины и сфингомиелины; г) жиры и кефалины.
62. Конечными продуктами полного гидролиза белков являются
а) полипептиды; в) моносахариды;
б) аминокислоты; г) нуклеозиды.
63. К биополимерам относятся
а) нуклеиновые кислоты; в) триацилглицериды;
б) моносахара; г) кетоновые тела.
64. Для определения содержания белка в сыворотке крови используется ...
а) реакция Селиванова; в) ксантопротеиновая реакция;
б) реакция Либермана; г) биуретовая реакция.
65. К сложным белкам, содержащим гем, относится... ..
а) трипсин; в) аланиламинотрансфераза;
б) миоглобин; г) протромбин.
66. Наличие фруктозы в растворе можно обнаружить с помощью реакции ...
а) с реактивом Гайнеса; в) Селиванова;
б) реактивом Толленса; г) Кучерова.
67. Структурной единицей каротинов является

а) углеводород изопрен; в) аминокислота глицин;

б) нуклеотид АТФ; г) моносахарид глюкоза.

68. Гетероцикл пурин входит в состав каждого из двух веществ ...

а) тимин, аденин; в) цитидин, УМФ;

б) аденозин, мочевиная кислота; г) УДФ, гуанозин.

69. И рибозу, и глюкозу можно отнести к группе

а) кетоз; в) альдоз;

б) полиоз; г) гексоз.

70. Биополимеры белки и нуклеиновые кислоты образуются в результате реакции

а) полимеризации; в) нейтрализации;

б) поликонденсации; г) дегидроциклизации.

71. Гормон задней доли гипофиза окситоцин по химической природе является нанопептидом. Число пептидных связей в окситоцине равно ...

а) 6; б) 7; в) 8; г) 9.

Модуль 5. Дисперсные системы, классификация, особенности состава и свойств

72. Допишите фразу

1) Буферные растворы – это растворы

2) Буферной ёмкостью называется

3) Основной буферной системой плазмы крови является

4) Осмотическое давление, создаваемое за счёт белков в биожидкостях организма называется

5) К коллигативным свойствам разбавленных растворов относятся

6) Истинные растворы отличаются от коллоидных растворов тем, что

7) Коагулирующее действие электролитов на коллоидные растворы с ионным стабилизатором подчиняется правилу ,

8) При коагуляции происходит процесс

9) Структурной единицей коллоидного раствора является Она состоит из

10) К лиофильным коллоидным растворам относятся

73. Для стабилизации эмульсии масла в воде можно использовать

а) карбоновые кислоты;

в) моносахара;

б) мыла;

г) глицерин.

74. Коагулирующее действие ионов возрастает с увеличением их заряда согласно правилу ...

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

Освоение основной образовательной программы сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обучающихся является элементом внутривузовской системы контроля качества подготовки специалистов и способствует активизации познавательной деятельности обучающихся в межсессионный период как во время контактной работы обучающихся с преподавателем, так и во время самостоятельной работы. Текущий контроль осуществляется преподавателем. Он может проводиться в следующих формах: индивидуальный и (или) групповой опрос (устный или письменный) на занятиях; защита реферата; презентация проектов, выполненных индивидуально или группой обучающихся; анализ деловых ситуаций (анализа вариантов решения проблемы, обоснования выбора оптимального варианта решения, др.); тестирование (письменное или компьютерное); контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме).

По итогам текущего контроля преподаватель отмечает обучающихся, проявивших особые успехи, а также обучающихся, не выполнивших запланированные виды работ.

Промежуточная аттестация призвана оценить компетенции, сформированные у обучающихся в процессе обучения и обеспечить контроль качества освоения программы. Для контроля результатов освоения обучающимися учебного материала по программе конкретной дисциплины, проверка и оценка знаний, полученных за семестр (курс), развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения применять теоретические знания при решении практических задач, оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированных компетенций обучающихся предусматривается экзамен.

Экзамен может быть проведен в устной форме, в форме письменной работы или тестирования. Экзамены оцениваются, исходя из четырёх баллов: *«отлично»*, *«хорошо»*, *«удовлетворительно»*, *«неудовлетворительно»*,

Критерии оценки ответа на экзамене

Критерии оценки тестового экзамена

Оценка «ОТЛИЧНО» - выполнено не менее 80 % предлагаемых заданий. Приведены необходимые пояснения, уравнения реакций, указаны названия веществ по систематической номенклатуре, условия протекания реакций. Правильно и точно сформулированы понятия и определения раздела физколлоидной химии. Студент полностью выполнил задание из второй части теста (допускаются незначительные погрешности, исправляемые при собеседовании с преподавателем).

Оценка «ХОРОШО» - выполнено не менее 70 % предлагаемых заданий. Приведены необходимые пояснения, уравнения реакций, указаны названия веществ по систематической номенклатуре, условия протекания реакций. Могут быть допущены несущественные ошибки (неточности) при пояснениях заданий. Правильно, но не совсем точно сформулированы понятия и определения раздела физколлоидной химии. Выполнено задание из второй части, возможны несущественные ошибки и неточности.

Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - выполнено не менее 50 % предлагаемых заданий. Приведены не все необходимые пояснения, мало составлено уравнений реакций, указаны не все названия веществ по систематической номенклатуре, условия протекания реакций. Допустимо не более 3 существенных ошибок при пояснениях заданий. Правильно, но не совсем точно сформулировано большинство понятий и определений раздела физколлоидной химии. Задание из второй части выполнено частично или допущены существенные погрешности при выполнении задания.

Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» – выполнено менее 50 % заданий, отсутствуют пояснения, уравнения, реакций, допущены грубые ошибки в номенклатуре органических соединений, не указаны условия реакций. При формулировках понятий и определений допущены грубые ошибки, свидетельствующие об отсутствии знаний по разделу «Физколлоидная химия». Задание второй части не выполнено или выполнено частично, но допущены грубые ошибки при его выполнении.

Критерии оценки устного ответа на экзамене

Оценка «5» ставится, если студент:

- Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей;
- Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы преподавателя. Самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ. Допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию преподавателя.

Оценка «4» ставится, если студент:

- Показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.
- Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи.

Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно).

Оценка «3» ставится, если студент:

Усвоил основное содержание учебного материала, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;

Материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно;

Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.

Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие;

Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов;

Отвечает неполно на вопросы преподавателя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте;

Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы преподавателя, допуская одну-две грубые ошибки.

Оценка «2» ставится, если студент:

Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала;

Не делает выводов и обобщений;

Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;

Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу;

При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену)

1. Причины многообразия органических соединений. Особенности соединений углерода. Классификация органических соединений по углеродному скелету, по функциональной группе.

2. Гибридные состояния атома углерода. Характеристика одинарной, двойной, тройной углерод-углеродных связей. Особенности строения и химических свойств углеводородов с различными типами связей.

3. Теория строения органических соединений Бутлерова А.М. Основные положения. Явления изомерии и гомологии. Типы изомеров (с примерами).
4. Классификация органических реакций по направлению их протекания, по характеру реагента и способу разрыва связи. Радикальные и ионные реакции. Свободные радикалы, электрофилы и нуклеофилы.
5. Основные способы получения и химические свойства алканов. Механизм свободнорадикальных реакций замещения.
6. Алкены: номенклатура, изомерия, основные способы получения. Химические свойства алкенов. Правило Марковникова и его объяснение. Качественные реакции на двойную связь.
7. Особенности строения, номенклатура, изомерия алкинов. Способы получения и особенности химических свойств алкинов в сравнении с алкенами.
8. Общая характеристика алкадиенов. Особенности строения и свойств сопряжённых диенов. Сопряжение, его виды и условия возникновения.
9. Замкнутые системы сопряжения (на примере бензола). Понятие ароматичности, правила ароматичности Хюккеля. Примеры ароматических систем. Ароматические азотсодержащие гетероциклы: распространение в природе, биологическая роль.
10. Химические свойства аренов. Влияние заместителей в бензольном ядре на реакционную способность в S_E -реакциях. Ориентанты I-ого и II-ого рода.
11. Галогенопроизводные углеводородов. Влияние галогена на углеводородный радикал. Основные способы получения и химические свойства галогенопроизводных.
12. Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия. Способы получения и химические свойства одноатомных спиртов, физические свойства в сравнении с углеводородами. Токсичность метанола и этанола. Использование этанола в ветеринарной практике.
13. Многоатомные спирты. Особенности строения, физических и химических свойств. Направления использования в ветеринарии.
14. Тиоспирты как аналоги спиртов. Особенности строения и свойств. Способы получения. Общая характеристика тиоэфиров. Биороль тиоэфиров и тиолов.
15. Карбонильные соединения. Классификация, номенклатура, изомерия. Особенности строения карбонильной группы. Реакции нуклеофильного присоединения. Реакции полимеризации и конденсации. Качественные реакции на альдегидную группу.
16. Особенности химического поведения кетонов. Качественная реакция на ацетон. Хиноны. Особенности строения, окислительно-восстановительные свойства. Понятие о диальдегидах и дикетонах. Токсичность альдегидов и кетонов, её химическое обоснование. Способы обезвреживания карбонильных соединений.

17. Фенолы. Одно- и многоатомные фенолы. Основные представители, распространение в природе, направления использования.
18. Взаимное влияние атомов в фенолах. Сравнение фенолов с аренами и со спиртами. Понятие о тиофенолах.
19. Антиоксиданты на основе фенолов. Механизм их действия. Биологическая роль.
20. Карбоновые кислоты. Классификация, номенклатура. Примеры кислот различных групп. Их распространение в природе, биороль. Особенности строения карбоксильной группы.
21. Монокарбоновые кислоты: предельные, непредельные, ароматические. Основные способы получения, химические свойства. Характеристика производных карбоновых кислот, способы их образования, биороль.
22. Дикарбоновые кислоты: особенности физических и химических свойств. Основные представители дикарбоновых кислот различных групп, их распространение в природе, биороль, направления использования.
23. Липиды: классификация, биофункции. Омыляемые и неомыляемые липиды. Воска, строение, состав, значение.
24. Характеристика стероидов и стероидов. Особенности строения и свойств, биороль холестерина.
25. Нейтральные жиры. Состав, строение, физико-химические свойства. Аналитические числа жиров и качество жира.
26. Фосфолипиды как пример сложных омыляемых липидов. Состав, строение, особенности свойств, биофункции.
27. Окси- и оксокислоты. Основные представители, распространение в природе, биороль. Изомерия, номенклатура, химические свойства.
28. Оптическая изомерия как вид пространственной конфигурационной изомерии. Значение оптической изомерии для живых систем.
29. Углеводы: общая характеристика, биороль, классификация, распространение в природе.
30. Моносахариды. Классификация, основные представители, распространение в природе. Изомерия, кольчато-цепная таутомерия моносахаров. Мутаротация растворов. Химические свойства моносахаров. Качественные реакции.
31. Дисахара. Классификация, распространение в природе, биороль. Характеристика состава, строения, свойств мальтозы, лактозы, целлобиозы и сахарозы.
32. Полисахара: гомо- и гетерополисахара. Характеристика состава и свойств крахмала, гликогена, целлюлозы. Распространение в природе, биороль, направления использования.
33. Аминокислоты, их классификация, особенности номенклатуры, изомерия (включая оптическую).

34. Протеиногенные аминокислоты: заменимые и незаменимые. Особенности строения α -аминокислот (образование биполярного иона, изоэлектрическое состояние, ИЭТ). Методы разделения аминокислот: электрофорез и хроматография.

35. Химические свойства аминокислот как гетерофункциональных соединений. Реакции дегидратации, дезаминирования, декарбоксилирования. Значение биогенных аминов – продуктов декарбоксилирования аминокислот.

36. Реакция конденсации аминокислот. Характеристика пептидной связи (строение, свойства). Пептиды: строение, номенклатура, способы получения, биороль, химические свойства (гидролиз).

37. Белки. Классификация по строению и некоторым физико-химическим свойствам. Физико-химические свойства белков: их поведение в электрическом поле, гидратация, осаждение, денатурация.

38. Амины: классификация, номенклатура, изомерия. Аминогруппа как носитель основных свойств в органических соединениях.

39. Гетероциклические соединения: классификация, примеры. Азотсодержащие гетероциклы: пиррол как структурная единица порфиринов (комплексы металлов с порфирином – гемоглобин, хлорофилл, витамин В₁₂); пиридин и его производные – витамины В₅ и В₆; пиримидин и его производные – урацил, тимин, цитозин; пуридин и его производные – аденин и гуанин.

Пример экзаменационного теста

Часть 1

1. Лабораторным способом получения метана является

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| а) синтез из простых веществ; | в) синтез Кольбе; |
| б) синтез Вюрца; | г) синтез Фишера-Тропша. |

Составьте уравнение соответствующей реакции.

2. Из йодэтана реакцией Вюрца можно получить

- | | |
|-------------------|-------------------|
| а) этан; | в) бутан; |
| б) пропан; | г) пентан. |

Составьте уравнение соответствующей реакции.

3. При бромировании бутана на свету основным продуктом реакции является ...

- | | |
|------------------------|---------------------------------|
| а) 1-бромбутан; | в) 1-бром-2-метилпропан; |
| б) 2-бромбутан; | г) 2-бром-2-метилпропан. |

Составьте уравнение реакции.

4. Реакция замещения атома водорода в молекулах алканов протекает по следующему механизму ...
... ..

- а) электрофильного замещения; в) свободнорадикального замещения;
б) нуклеофильного присоединения; г) электрофильного присоединения.

Приведите два примера реакции, дайте названия продуктам.

5. Действием спиртового раствора щёлочи на 2-бром-2-метилбутан можно получить

- а) 2-метилбутен-1; в) пентен-1;
б) 2-метилбутен-2; г) 2-метилбутан.

Составьте уравнение соответствующей реакции.

6. Лабораторным способом получения этилена является

- а) дегидрирование этана; в) дегидробромирование бромэтана;
б) дегидратация этанола; г) гидрирование ацетилена.

Составьте уравнение соответствующей реакции.

7. Главной особенностью строения алкенов является наличие в молекуле

- а) сопряжённой системы связей; в) тройной связи;
б) двойной связи; г) отсутствие кратных связей.

Рассмотрите электронное строение первого представителя ряда алкенов.

8. В молекуле пропана все атомы углерода находятся в состоянии

- а) sp -гибридизации; в) негибридном;
б) sp^2 -гибридизации г) sp^3 -гибридизации.

Ответ подтвердите, рассмотрев электронное строение пропана.

9. Правилу Марковникова подчиняется присоединение

- а) брома к пропену; в) водорода к 2-метилпропену;
б) бромоводорода к этилену; г) воды к 2-метилбутену-1.

Составьте уравнение протекающей реакции, укажите условия её протекания.

10. Чтобы доказать наличие кратной связи в молекуле пропена, необходимо провести реакцию ...
... ..



Составьте уравнения соответствующих реакций.

34. Формальдегид может взаимодействовать с каждым веществом пары



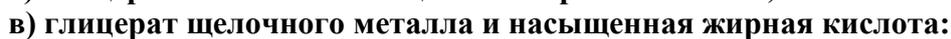
Составьте уравнения соответствующих реакций.

35. Мыло можно получить взаимодействием концентрированного раствора щёлочи



Составьте уравнение соответствующей реакции.

36. Продуктами щелочного гидролиза тристеарилглицерида являются



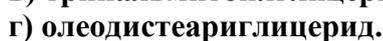
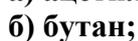
Составьте уравнение соответствующей реакции.

37. Водород в присутствии катализатора вступает в реакцию с



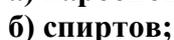
Составьте уравнения соответствующих реакций.

38. Водный раствор перманганата калия мягко окисляет



Составьте уравнения соответствующих реакций.

39. Простые эфиры являются межклассовыми изомерами для



Составьте структурные формулы всех возможных изомеров состава $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$, дайте им названия по систематической номенклатуре.

40. Геометрические изомеры существуют для вещества, имеющего состав

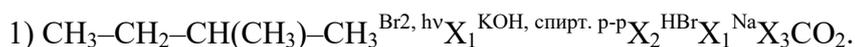


Составьте структурные формулы всех возможных изомеров выбранного состава, дайте названия по систематической номенклатуре.

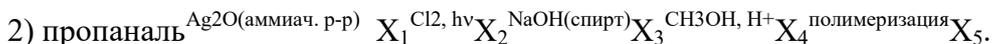
Часть 2

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения

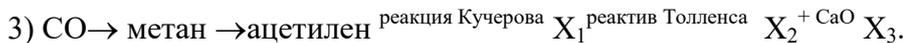
Примечание: Задание части 2 выполняется по вариантам.



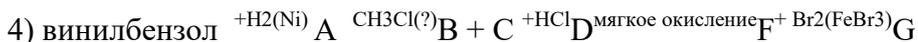
Дайте названия веществам X_1 , X_2 , X_3 по систематической номенклатуре; определите, к какому классу органических веществ они принадлежат.



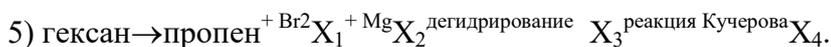
Дайте названия веществам X_1 , X_2 , X_3 , X_4 , X_5 по систематической номенклатуре.



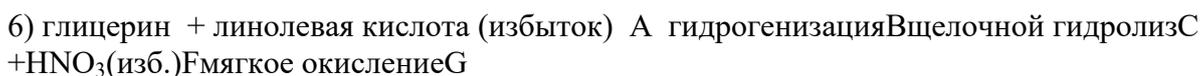
Дайте названия веществам X_1 , X_2 , X_3 по систематической номенклатуре. Определите, к какому классу органических веществ они принадлежат.



Дайте названия веществам A , B , C , D , F , G по систематической номенклатуре; определите, к какому классу органических веществ они принадлежат.



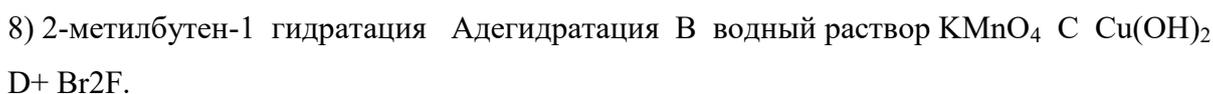
Дайте названия веществам X_1 , X_2 , X_3 , X_4 по систематической номенклатуре; определите, к какому классу органических веществ они принадлежат.



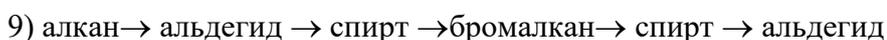
Дайте названия веществам A , B , C , D , F , G по систематической номенклатуре; определите, к какому классу органических веществ они принадлежат.



Дайте названия веществам по систематической номенклатуре. Определите, к какому классу органических веществ принадлежат вещества X и Y .



Дайте названия веществам A , B , C , D , F по систематической номенклатуре; определите, к какому классу органических веществ они принадлежат.



Дайте названия веществам по систематической номенклатуре. Укажите условия протекания реакций.



Дайте названия веществам A , B , C , D , F по систематической номенклатуре; определите, к какому классу органических веществ они принадлежат.

Экзаменационный тест рассмотрен и утверждён на заседании кафедры химии, протокол № _____ от « _____ » _____ 20 г.

И.о. зав. кафедрой химии _____ Руденок В.А.

Пример экзаменационного билета

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»
Кафедра химии**

Экзаменационный билет №1

по дисциплине «Органическая и физколлоидная химия»

1. Теория строения органических соединений. Основные положения. Изомерия органических соединений: основные типы, их отличия. Виды структурной изомерии. Примеры. Виды пространственной изомерии, примеры. Значение изомерии в живой природе.
2. Моносахариды: состав, строение, классификация, основные представители, их биологическое значение. Химические свойства моносахаров: реакции окисления и восстановления. Биологическое значение продуктов реакции.
3. Классификация дисперсных систем по размеру частиц дисперсной фазы. Примеры дисперсных систем, встречающихся в живой природе или используемых в ветеринарной практике.
4. Осуществите цепочку превращений:

2-метил-1-хлорпропан $\xrightarrow{+\text{NaOH}(\text{вод.})}$ А $\xrightarrow{+\text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб.})}$ В $\xrightarrow{+\text{HBr}(\text{конц.})}$ С $\xrightarrow{+\text{KOH}(\text{спирт.})}$ D E

Дайте названия веществам А, В, С, D, E по систематической номенклатуре; определите, к какому классу органических веществ они принадлежат.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры « _____ » _____ 20 _____ г

Заведующий кафедрой _____

Руденок В.А.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер измененного листа	Дата внесения изменения и номер протокола	Подпись ответственного за внесение изменений
1.	50	14.09.16, N 1	Чел
2.	52	02.09.18, N 1	Чел
3.	43	10.09.18. N 1	Окареусер
4.	21-22	05.06.19, N 10	Окареусер
5.	31-33	30.08.20, N 1	Окареусер
6.	42-44	31.09.21, N 1	Чел