

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Рег.№ Б-29-3



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Органическая, биологическая и физколлоидная химия

Направление подготовки **36.03.02 «Зоотехния»**

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Ижевск 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	3
3	КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
5	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	13
6	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	14
7	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	26
8	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	29
	ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	30

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Органическая, биологическая и физколлоидная химия» является развитие химического и экологического мышления у выпускников зооинженерного факультета, формирование естественнонаучных представлений о веществах и химических процессах в природе и сельскохозяйственном производстве, при использовании сельскохозяйственной техники и средств интенсификации сельскохозяйственного производства, при переработке сельскохозяйственной продукции, анализе природных и сельскохозяйственных объектов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «**Органическая, биологическая и физколлоидная химия**» входит в вариативную часть цикла математических и естественнонаучных дисциплин, включенных в учебный план подготовки бакалавров по программе ВО направления 36.03.02 «Зоотехния» **Органическая, биологическая и физколлоидная химия.**

Предшествующими дисциплинами являются: общая и неорганическая химия, аналитическая химия; математика, физика, философия.

Химические дисциплины формируют у обучающегося знания о строении атома и свойствах вещества, о кинетике химических процессов, термодинамике и термохимии, о равновесии в растворах, окислительно-восстановительных процессах, гидролизе солей. Аналитическая химия формирует у обучающихся навыки по проведению химических и физико-химических анализов, с химическим и физико-химическим оборудованием, навыком выполнения расчетов, способами выражения концентраций.

Математика формирует у обучающихся навыки выполнения расчетов и устного счета, выполнению математических расчетов с использованием всех четырех основных математических действий, с практикой дифференцирования, интегрирования и логарифмирования.

Физика дает обучающимся представление об электрических явлениях и процессах, оптике, законах движения, газодинамике и гидравлике.

Философия знакомит обучающегося с фундаментальными представлениями о природе материи, о веществе пространстве, с категориями общего и частного и др.

Таблица 2.1 Содержательно-логические связи

Код дисциплины «Органическая, биологическая и физколлоидная химия»	Содержательно-логические связи	
	коды и названия учебных дисциплин	
	на которые опирается содержание учебной дисциплины	для которых содержание учебной дисциплины выступает опорой
	Математический и Естественнаучный цикл	
	Математика Физика Химия	Кормление животных
	Вариативная часть	
	Экология	Безопасность жизнедеятельности

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины ОРГАНИЧЕСКАЯ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ФИЗКОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ направлен на формирование следующих компетенций (таблица 3.1).

ПК-4 способностью использовать физиолого-биохимические методы мониторинга обменных процессов в организме.

Таблица 3.1 Перечень компетенций

Номер /индекс компетенции	В результате изучения учебной дисциплины ОРГАНИЧЕСКАЯ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ФИЗКОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ обучающиеся должны:		
	Знать (знание и понимание)	Уметь (интеллектуальные навыки)	Владеть (интеллектуальные навыки)
1	2	3	4

ПК- 4	<p>Фундаментальные разделы биохимии в объеме, необходимом для понимания основных закономерностей биохимических процессов в организме сельскохозяйственных животных; основы регуляции биохимических процессов, основы обмена веществ и энергии в организме животных.</p>	<p>Использовать базовые знания для объяснения процессов, происходящих в организме, с биохимической точки зрения; подготовить и провести химический эксперимент; проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными.</p>	<p>Навыками выполнения исследований по содержанию биохимических компонентов в биологических жидкостях и тканях; описывать результаты лабораторных исследований; знаниями об основных биохимических законах и их использовании в зоотехнии.</p>
--------------	---	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Органическая, биологическая и физколлоидная химия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5** зачетных единицы, **180** часов (аудиторные занятия – **92** часа, самостоятельная работа - **88** часов).

4.1 Структура дисциплины (очное обучение)

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)				Форма: текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); промежуточной аттестации (по семестрам)
				всего	лекция	лаб. занятия	СРС	
1	2	1	1. Теоретические основы органической химии	12	2	4	5	
2		2	2. Особенности строения, основные способы получения и химические свойства углеводов	18	2	4	11	Л.р. № 1,2 Отчет по д.з. Текущий контроль
3		3	3. Кислородсодержащие органические соединения: 3.1. Одно- и многоатомные спирты. Фенолы.	8	2	2	4	Л.р. № 3 Отчет по д.з. Текущий контроль
4		4	3.2. Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны	8	2	2	4	Л.р. № 4 Отчет по д.з.
5		5	3.3. Карбоновые кислоты	8	2	2	4	Л.р. № 5 Отчет по д.з.
6		6	4. Биологически активные органические соединения: 4.1. Липиды	10	2	4	3	Л.р. № 6 Отчет по д.з.
7		7	4.2. Гетерофункциональные соединения. Оксиды	8	2	2	3	Л.р. № 7 Отчет по д.з.

			оксокислоты.					
8		8	4.3. Углеводы	8	2	2	2	Отчет по д.з
9		9	4.4. Химические свойства моносахаров и их производных.	8	2	2	2	Л.р. № 8 Отчет по д.з
10		10	4.5. Дисахариды	8	2	2	2	Л.р. № 9 Отчет по д.з
11		11	4.6. Высокомолекулярные полисахара (полиозы)	8	2	2	2	Отчет по д.з
12		12	4.7. Азотсодержащие органические вещества	8	2	2	2	Отчет по д.з
13		13	4.8. Пептиды и белки	8	2	2	2	Отчет по д.з
14		14	5. Ферменты	10	2	4	2	Выборочный опрос; Защита лабораторной работы; тестовые задания; рефераты
15		15	6. Обмен белков	8	2	4	2	Выборочный опрос; Защита лабораторной работы; тестовые задания; рефераты
16		16	7. Биологическое окисление	10	2	4	3	Выборочный опрос; Защита лабораторной работы; тестовые задания; рефераты
17		17	8. Обмен углеводов, анаэробный путь	10	2	4	3	Выборочный опрос; Защита лабораторной работы; тестовые задания; рефераты
18		18	9. Обмен липидов	12	2	4	4	Выборочный опрос; Защита лабораторной работы; тестовые задания; рефераты
19		19	10. Взаимодействие обменов питательных веществ	10	2	2	1	Выборочный опрос; Защита лабораторной работы; тестовые задания; рефераты
20	Экзамен - 27 ч.							
Итого				180	38	54	61	Экзамен

4.1.1 Структура дисциплины (заочное обучение)

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)				Форма: текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); промежуточной аттестации (по семестрам)
				всего	лекция	лаб. занятия	СРС	
1	2	1	1. Теоретические основы органической химии	12	2		10	
2		2	2. Особенности строения, основные способы получения и химические свойства углеводов	20		2	18	Л.р. № 1,2 Отчет по д.з. Текущий контроль
3		3	3. Кислородсодержащие органические соединения: 3.1. Одно- и многоатомные	10	2		8	Л.р. № 3 Отчет по д.з

			спирты. Фенолы.					Текущий контроль
4		4	3.2.Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны	10		2	8	Л.р. № 4 Отчет по д.з
5		5	3.3.Карбоновые кислоты	8		2	6	Л.р. № 5 Отчёт по д.з.
6		6	4.Биологическиактивные органические соединения: 4.1.Липиды	10		2	8	Л.р. № 6 Отчет по д.з
7		7	4.2.Гетерофункциональные соединения. Окси- и оксокислоты.	10		2	8	Л.р. № 7 Отчет по д.з
8		8	4.3.Углеводы	10	2		8	Отчет по д.з
9		9	4.4.Химические свойства моносахаров и их производных.	8			8	Л.р. № 8 Отчет по д.з
10		10	4.5.Дисахариды	8			8	Л.р. № 9 Отчет по д.з
11		11	4.6.Высокомолекулярные полисахара (полиозы)	8			8	Отчет по д.з
12		12	4.7.Азотсодержащие органические вещества	8			8	Отчет по д.з
13		13	4.8.Пептиды и белки	10		2	8	Отчет по д.з
14		14	5. Ферменты	8	2		6	Выборочный опрос; Защита лабораторной работы; тестовые задания; рефераты
15		15	6. Обмен белков	10		2	8	Выборочный опрос; Защита лабораторной работы; тестовые задания; рефераты
16		16	7. Биологическое окисление	8			8	Выборочный опрос; Защита лабораторной работы; тестовые задания; рефераты
17		17	8. Обмен углеводов, анаэробный путь	8			8	Выборочный опрос; Защита лабораторной работы; тестовые задания; рефераты
18		18	9. Обмен липидов	8		2	6	Выборочный опрос; Защита лабораторной работы; тестовые задания; рефераты
19		19	10. Взаимодействие обменов питательных веществ	6			6	Выборочный опрос; Защита лабораторной работы; тестовые задания; рефераты
Итого				180	8	16	156	Экзамен

4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	
		ПК-4	общее количество компетенций
1. Теоретические основы органической химии	12	+	1
2. Особенности строения, основные способы получения и химические свойства углеводов	18	+	1
3. Кислородсодержащие органические соединения:	8	+	1
3.1. Одно- и многоатомные спирты. Фенолы.			
3.2. Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны			
3.3. Карбоновые кислоты	8	+	1
4. Биологически активные органические соединения:	10	+	1
4.1. Липиды			
4.2. Гетерофункциональные соединения. Оксиды и оксокислоты.			
4.3. Углеводы			
4.4. Химические свойства моносахаров и их производных.			
4.5. Дисахариды			
4.6. Высокомолекулярные полисахара (полиозы)			
4.7. Азотсодержащие органические вещества			
4.8. Пептиды и белки	8	+	2
5. Ферменты	10	+	1
6. Обмен белков	8	-	-
7. Биологическое окисление	10	+	1
8. Обмен углеводов, анаэробный путь	5	+	1
9. Аэробный путь распада углеводов	5	+	1
10. Обмен липидов	12	+	1
11. Взаимодействие обменов питательных веществ	10	+	1
Итого	180		

4.3 Содержание разделов дисциплины

№№ п/п	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	Теоретические основы органической химии	Причины многообразия органических соединений. Особенности связей в органических соединениях. Основные положения теории Бутлерова А.М. Явления изомерии и гомологии. Классификация органических соединений.
2.	Углеводы	Классификация углеводов. Особенности строения и химических свойств ациклических и циклических углеводов.
3.	Кислородсодержащие органические соединения	Одно- и многоатомные спирты. Фенолы. Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты.

4.	Биологически активные органические соединения	Липиды. Гетерофункциональные соединения. Оксиды и оксокислоты. Углеводы. Химические свойства моносахаров и их производных. Дисахариды. Высокомолекулярные полисахара (полиозы). Азотсодержащие органические вещества. Пептиды и белки.
5.	Ферменты	Введение в биохимию. Ферменты как биологические катализаторы. Белковая природа строения ферментов, классификация, свойства, номенклатура, отличие ферментов от неорганических катализаторов. Кинетика и механизм ферментативных реакций. Регуляция ферментативной активности. Ингибиторы, активаторы. Применение ферментов в ветеринарии и зоотехнии.
6.	Обмен белков	Обмен белков. Азотистый баланс и его разновидности. Расщепление белков в органах пищеварения у моногастричных животных. Особенности пищеварения у жвачных. Биологическая ценность белков. Гниение белков в кишечнике. Роль печени в обезвреживании токсических продуктов. Общие пути обмена аминокислот в тканях. Обезвреживание аммиака. Особенности обмена отдельных аминокислот, регуляция белкового обмена. Белковый обмен у птиц, его особенности. Патология и диагностика заболеваний.
7.	Биологическое окисление	Биологическое окисление. Компоненты дыхательной цепи. Сопряжение и разобщение с процессом окислительного фосфорилирования.
8.	Обмен углеводов, анаэробный путь	Обмен углеводов. Биологическое значение кормов, превращение их в ЖКТ. Особенности переваривания углеводов у жвачных. Синтез и распад гликогена в анаэробных условиях.
9.	Аэробный путь распада углеводов	Аэробный распад углеводов. Цикл Кребса. Энергетический баланс процессов. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы, его биологическое значение. Глюконеогенез. Роль печени в углеводном обмене. Регуляция углеводного обмена и его патологии.
10.	Обмен липидов	Обмен липидов, переваривание липидов в ЖКТ. Роль желчных кислот. Окисление жирных кислот и процессы их биосинтеза. Обмен холестерина и фосфолипидов. Кетонные тела, их предназначение. Регуляция липидного обмена. Патологии и диагностика.
11.	Взаимодействие обменов питательных веществ	Взаимосвязь обменов различных веществ. Молекулярные механизмы, обеспечивающие единство и взаимосвязь в общем обмене веществ (общие, промежуточные продукты при обмене аминокислот, углеводов, жирных кислот, глицерина и др.). Гормональные механизмы регуляции.

4.4 Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1.	1	Номенклатура, изомерия и классификация органических веществ	4
2.	2	Лабораторная работа № 1: Получение и свойства метана, этилена и ацетилена.	2
3.	2	Лабораторная работа № 2: Ароматические углеводороды	2
4.	3	Лабораторная работа № 3: Спирты и фенолы	2

5.	3	Лабораторная работа № 4: Качественные реакции на альдегидную группу. Качественная реакция на ацетон	2
6.	3	Лабораторная работа № 5: Изучение свойств муравьиной и уксусной кислот. Щавелевая кислота.	2
7.	4	Лабораторная работа № 6: Изучение свойств масел. Мыла	4
8.	4	Лабораторная работа № 7: Изучение свойств молочной и винной кислот.	2
9.	4	Моносахара. Кольчато-цепная таутомерия сахаров. Формулы Фишера и Хеурзса. Лабораторная работа № 8: Качественные реакции на моносахара	2
10	4	Дисахариды. Лабораторная работа 9: Свойства дисахаров	4
11.	4	Высокомолекулярные полисахара (полиозы)	2
12	4	Азотсодержащие органические соединения. Аминокислоты: классификация, изомерия, номенклатура, химические свойства.	2
13	4	Пептиды и белки. Структуры белка: первичная, вторичная, третичная и четвертичная	2
15.	5	Лабораторная работа 1: Изучение свойств ферментов и их регулируемость..	2
16.	5	Обсуждение итогов лабораторной работы 1. Рассмотрение классификации и номенклатуры ферментов. Кинетика и механизм ферментативной реакции	2
17.	5	Витамины – коферменты: классификация, механизмы действия. Лабораторная работа 2: Определение витамина С в кормах (в капусте, картофеле и в др. продуктах).	2
18.	5	Лабораторная работа 3: Анализ желудочного сока. Диагностика. Обсуждение результатов лабораторной работы. Семинар. Белковый обмен. Переваривание белков в ЖКТ. «Гниение» белков в толстом кишечнике. Роль печени в процессах обезвреживания токсичных продуктов. Общих путей обмена аминокислот в тканях, путей обезвреживания аммиака. Орнитиновый цикл. Биосинтез белка и его регуляция	2
19.	6	Классификация, строение и свойства.	2
20.	6	Лабораторная работа 4: Реакции осаждения белков методом высаливания и денатурации. Методы очистки белков. Диализ.	2
21.	5, 6	Итоговая контрольная работа 1: Ферменты, витамины, белковый обмен. Энергетический обмен: тканевое дыхание, дыхательная цепь, основные компоненты.	2
22.	8	Семинар. Углеводный обмен. Обсуждение особенностей переваривания углеводов корма для моно- и полигастричных животных. Анаэробное окисление глюкозы (гликолиз, гликогенолиз). Энергетический баланс этих процессов. Аэробный путь окисления глюкозы. Цикл Кребса. Глюконеогенез. Регуляция и патология углеводного обмена. Лабораторная работа 5: Количественное определение глюкозы в биологических жидкостях фотоколориметрическим методом.	2

23.	8	Итоговая контрольная работа 2: Энергетический и углеводный обмен.	2
24.	10	Семинар. Липидный обмен. Особенности переваривания липидов у молодняка и взрослых животных. Процессы биосинтеза нейтральных жиров, фосфолипидов, ВЖК, холестерина. Биоэнергетика процессов окисления ВЖК. Регуляция и патологии липидного обмена. Лабораторная работа 6: Влияние желчи на активность липазы.	2
25.	10	Итоговая контрольная работа 3: «Обмен липидов»	2
Итого			54

4.6 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины, темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	1.Теоретические основы органической химии	5	Работа с учебной литературой. Подготовка к химическому диктанту.	Проверка домашнего задания
2	2.Особенности строения, основные способы получения и химические свойства углеводов	11	Работа с учебной литературой. Оформление лабораторной работы № 1.	Отчёт по лабораторной работе. Проверка домашнего задания
3	3.Кислородсодержащие органические соединения: 3.1.Одно- и многоатомные спирты. Фенолы.	4	Работа с учебной литературой. Оформление лабораторной работы № 2.	Отчёт по лабораторной работе. Проверка домашнего задания
4	3.2.Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны	4	Работа с учебной литературой. Оформление лабораторной работы № 3.	Отчёт по лабораторной работе. Проверка домашнего задания
5	3.3.Карбоновые кислоты	4	Работа с учебной литературой. Оформление лабораторной работы № 4.	Отчёт по лабораторной работе. Проверка домашнего задания
6	4.Биологически активные органические соединения: 4.1.Липиды	3	Работа с учебной литературой. Оформление лабораторной работы № 5.	Отчёт по лабораторной работе. Проверка домашнего задания
7	4.2.Гетерофункциональные соединения. Окси- и оксокислоты.	3	Работа с учебной литературой. Оформление лабораторной работы № 6.	Отчёт по лабораторной работе. Проверка домашнего задания
8	4.3.Углеводы	2	Работа с учебной литературой. Оформление лабораторной работы № 7.	Отчёт по лабораторной работе. Проверка домашнего задания

9	4.4. Химические свойства моносахаров и их производных.	2	Работа с учебной литературой. Оформление лабораторной работы № 8.	Отчёт по лабораторной работе. Проверка домашнего задания
10	4.5. Дисахариды	2	Работа с учебной литературой. Оформление лабораторной работы № 9.	Отчёт по лабораторной работе. Проверка домашнего задания
11	4.6. Высокмолекулярные полисахара (полиозы)	2	Работа с учебной литературой.	Проверка домашнего задания
12	4.7. Азотсодержащие органические вещества	2	Работа с учебной литературой.	Проверка домашнего задания
13	4.8. Пептиды и белки	2	Работа с учебной литературой.	Проверка домашнего задания
14	5. Ферменты	2	Работа с учебной литературой. Оформление лабораторных работ	Защита работ Контрольная работа
15	6. Обмен белков	2	Работа с учебной литературой. Оформление лабораторных работ.	Защита работ Контрольная работа
16	7. Биологическое окисление	3	Работа с учебной литературой.	Защита работ
17	8. Обмен углеводов, анаэробный путь	3	Работа с учебной литературой. Оформление лабораторных работ.	Защита работ Контрольная работа
18	10. Обмен липидов	4	Подготовка реферата. Оформление работ.	Защита реферата Контрольная работа
19	10. Взаимодействие обменов питательных веществ	1	Работа с учебной литературой.	Защита работ.
Итого		61		

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
2	Лекции	Использование в тексте лекции иллюстраций на основе реальных технологических процессов из практики, пояснений основных биохимических процессов по ходу лекции беседа в форме диалога.	5
	Лабораторные работы	Работа с лабораторным оборудованием и химическими реактивами при выполнении лабораторных работ, объяснение его устройства и принципа работы. Работа в микрогруппах при выполнении лабораторной работы. Обсуждение полученной информации. Работа в группах при выполнении самостоятельной работы	30
Итого:			35

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.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и аттестации	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства	
				Форма	Количество вопросов в задании
1	2	Промежуточный контроль	Теоретические основы органической химии	Тест	12
2	2	Текущий контроль	Особенности строения, основные способы получения и химические свойства углеводов	Контрольная работа	5
3	2	Промежуточный контроль	Кислородсодержащие органические соединения	Контрольная работа	4-6
4	2		Биологически активные соединения	Самостоятельная работа	5-10
5	2	Контрольная работа	Обмен белков	письменно	3
6	2	Контрольная работа	Ферменты	письменно	3
7	2	Контрольная работа	Обмен углеводов	письменно	3
8	2	Контрольная работа	Обмен липидов	письменно	3
9	2	Защита лабораторных работ	Ферменты, обмен белков, углеводов, липидов	Собеседование	3 - 8
10	2	Итоговый контроль		Экзамен	27 ч.

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

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).

№ 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-бром-сульфобензола, 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-сульфобром-бензол, напишите реакцию ацилирования п-сульфобромбензола хлорангидридом 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-сульфопропилбензола 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.

Вариант № 1. Спирты. Фенолы.

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. Спирты. Фенолы.

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.

№ 1. Альдегиды. Кетоны.	№ 2. Альдегиды. Кетоны.
1. ? + $H_2 \rightarrow$ бутанол-2;	1. Глицериновый альдегид + гидроксид меди (II);
2. Получить хлорацетон;	2. Тетрамеризация уксусного альдегида в присутствии $HgCl_2$.
3. Альдольная конденсация бутанала;	3. Уксусный альдегид + фениламин;
4. Этаналь + изопропиловый спирт (изб);	4. Окисление бутанола-2;
5. Гидратация пентина-2 в присутствии $HgCl_2$.	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 бутанала; 2. Реакция серебряного зеркала с 2-метилгексаналем; 3. Этаналь + реактив Гриньяра; 4. Сухая перегонка кальциевой соли пропионовой кислоты; 5. Метилизопропилкетон + синильная кислота.
<p>№ 10. Альдегиды. Кетоны.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Этаналь + бром; 2. Получить ацеталь; 3. Гидрирование диметилкетона; 4. Получить вторичный спирт; 5. P. Горения гексанона-3. 	<p>№ 11. Альдегиды. Кетоны.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Восстановление диизопропилкетона; 2. Диметилкетон + хлор; 3. Пропеналь + гидросульфит натрия $\rightarrow ? + \text{H}_2\text{O} \rightarrow ?$; 4. Бутаналь + $\text{Cu}(\text{OH})_2$; 5. Окисление циклогексанола.

<p>№ 1. Эфиры. Жиры. Амины.</p> <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>№ 2. Эфиры. Жиры. Амины.</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>
<p>№ 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) $(\text{CH}_3)_3\text{-N}$; 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>№ 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 изобутановым 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>

№ 5. Эфиры. Жиры. Амины.	№ 6. Эфиры. Жиры. Амины.
<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>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>

№ 1. Аминокислоты. Белки.	№ 2. Аминокислоты. Белки.
<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>1. Написать уравнения полной диссоциации гистидина. Какую реакцию среды будет иметь раствор этой аминокислоты.</p> <p>2. 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-тиразил-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>

Примеры оценочных средств:

а) для входного контроля (ВК):

1. Какие вещества являются структурными элементами углеводов?
2. Какие методы исследования применимы при определении состава белка?
3. Объясните, что такое полимеризация?..

б) для текущей успеваемости (ТАт):

1. Каковы основные методы выделения и очистки белков?
2. Зависимость скорости протекания ферментативной реакции от условий среды?
3. Какова взаимосвязь обменов веществ и энергии?..

в) для промежуточной аттестации (ПрАт):

Вопросы для подготовки к ИКР – 1

1. Ферменты как биокатализаторы. Кинетика и механизм действия ферментов. Активность ферментов и единицы её измерения.

Химическая природа ферментов. Простые и сложные ферменты. Состав, строение и роль коферментов НАД⁺, НАДФ⁺, ФАД, ФМН, НСКoА. Роль витаминов в структуре коферментов. Активный центр простого и сложного фермента. Специфичность ферментов. Изоферменты. Свойства ферментов, их отличия от неорганических катализаторов. Способы регуляции активности ферментов.

Мультиферментные системы, состав, особенности действия, виды, биороль.

Классификация и номенклатура ферментов, способы очистки и выделения ферментов, направления использования.

2. Общая характеристика витаминов: классификация, номенклатура. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипervитаминозы, причины возникновения и признаки проявления.

3. Жирорастворимые витамины: А, Д, Е, К, F. Особенности строения, свойств, их участие в биохимических процессах.

4. Водорастворимые витамины: витамины группы В, аскорбиновая кислота, рутин, биотин. Природные источники, строение, биороль, участие в образовании коферментов, гиповитаминозы и авитаминозы.

5. Пептиды и белки: классификация, особенности строения, биологические функции. Биологическая ценность белков корма, требования к белковому составу кормов. Азотистый баланс. Качественные реакции на белки и аминокислоты.

6. Схема белкового обмена. переваривание белков в ЖКТ. Особенности переваривания жвачных. «Гниение» белков в кишечнике, механизмы обезвреживания токсичных продуктов.

Тканевый обмен белков. Общие пути распада аминокислот в тканях. Образование и биороль биогенных аминов. Механизм и биорольнепрямогодезаминирования.

7. Пути синтеза и направления использования аминокислот в тканях. Обмен отдельных аминокислот: глицина, аланина, серина, пролина и оксипролина,

триптофана, гистидина, аспарагиновой и глутаминовой кислот, фенилаланина, тирозина, цистеина и цистина.

8. Пути образования аммиака, его токсичность. Механизмы обезвреживания. Орнитиновый цикл.

9. Нуклеопротеиды: особенности строения, типы связей. Нуклеиновые кислоты, состав, строение, виды, биороль. Принцип комплементарности. Обнаружение сахаров, азотистых оснований, фосфорной кислоты в продуктах гидролиза нуклеопротеидов дрожжей.

Нуклеозиды, нуклеотиды: особенности строения, типы связей, биороль.

10. Распад нуклеопротеидов в ЖКТ.

Тканевый обмен нуклеиновых кислот, распад пуриновых и пиримидиновых оснований. Конечные продукты распада. Особенности обмена азотистых оснований у разных видов животных. Нарушения обмена пуринов. Биосинтез нуклеотидов. Матричный механизм синтеза ДНК и РНК.

11. Основные этапы биосинтеза белка. Компоненты белок-синтезирующей системы. Генетический код, принцип комплементарности в его передаче, формирование пространственной структуры белка.

Вопросы для подготовки к ИКР – 2

1. Общая характеристика обмена веществ и энергии. Сущность энергетического обмена. Биологическое окисление. Свободное окисление, окислительное фосфорилирование. Дыхательная цепь.

Макроэргическая связь и макроэргические соединения. Способы образования и направления использования АТФ.

2. Пути использования кислорода в тканях, его токсичность. Образование и обезвреживание перекиси водорода.

3. Углеводы кормов, их классификация, особенности строения и биологическая ценность. Биологические функции углеводов. Общая схема углеводного обмена.

4. переваривание углеводов в ЖКТ, всасывание продуктов переваривания. Особенности переваривания углеводов у полигастричных животных.

5. Тканевый обмен углеводов. Анаэробный и аэробный гликолиз, основные стадии, биороль, регуляция. Анаэробный гликолиз и спиртовое брожение сахаров. Аэробный метаболизм пирувата, цикл Кребса.

Пентозофосфатный путь окисления глюкозы: общая характеристика.

6. Глюконеогенез. Цикл Кори. Гликогенез и гликогенолиз. Основные стадии и биороль.

7. Регуляция углеводного обмена и его патологии.

Вопросы для подготовки к ИКР – 3

1. Липидный обмен. переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте животных и всасывание продуктов переваривания. Особенности переваривания липидов у молодняка и взрослых животных.

2. Тканевый обмен липидов. Внутриклеточный липолиз. Окисление жирных кислот и глицерина. Биосинтез глицерина, жирных кислот и жиров.

3. Обмен фосфолипидов и холестерина.

4. Общая схема липидного обмена. Патологии липидного обмена и его регуляция. Синтез и распад кетоновых тел. Их биохимическое назначение. Кетозы.

6.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1. Рабочая программа дисциплины «Органическая, биологическая 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.

**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, тем	Семестр	Количество экземпляров
1	Органическая химия: учебное пособие	О.М Якухина	2013 Кемеровский ГСХИ, Кемерово	1	2	1)ЭБС «Агрилиб» 2) Эл.каталог библиотеки ИжГСХА http://ebs.rgazu.ru/?q=node/3412
2	Органическая химия. Ч.3. Практикум	Е.А.Строганова и др.	2013 Оренбург: ОГУ	1,2	2	1)ЭБС «Рукопт» 2) Эл.каталог библиотеки ИжГСХА https://lib.rucont.ru/efd/210100
3	Органическая химия. Ч.2. Практикум.	Е.А.Строганова и др.	2013 Оренбург: ОГУ	3	2	1)ЭБС «Рукопт» 2) Эл.каталог библиотеки ИжГСХА https://lib.rucont.ru/efd/210101

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров
1	Органическая химия	А.И. Артеменко	1987, М., Высшая школа	4.3 (1-18)	2	45
2	Органическая химия	И.И. Грандберг	2001 М., Дрофа	4.3 (1-6)	2	69
3	Органическая химия	А.П. Нечаев	1985 М., Высшая школа	4.3 (1-18)	2	67
4	Химия и физика молока	Богатова О.В., Догарева Н.Г.	2004 Оренбург	4.3 (1;13)	2	https://lib.rucont.ru/efd/213004/info
5	Словарь терминов и понятий по органической и биологической химии	Никулин В.Н.	2012 Оренбург	4.3 (1-18)	2	https://lib.rucont.ru/efd/218125/info

7.3 Перечень Интернет-ресурсов

1. Интернет-портал ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА» (<http://portal/izhgsha.ru>);
2. Сайт <http://pravo.gov.ru>

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 изучения дисциплины необходимо иметь чистую тетрадь, объемом не менее 48 листов для выполнения заданий. Перед началом занятий надо бегло повторить материал из курсов дисциплин «Химия», «Математика».

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.

Полученные при изучении дисциплины знания, умения и навыки рекомендуется использовать на учебных и производственных практиках.

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. Astra Linux Common Edition. 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

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

для проведения промежуточной аттестации студентов

по итогам освоения дисциплины

«Органическая, биологическая и физколлоидная химия»

направление подготовки **36.03.02 ЗООТЕХНИЯ**

квалификация **«бакалавр»**

Форма обучения – очная /заочная

Цель и задачи промежуточной аттестации студентов по дисциплине «химия»

Целями освоения дисциплины «Органическая, биологическая и физколлоидная химия» является развитие химического и экологического мышления у выпускников зооинженерного факультета, формирование естественнонаучных представлений о веществах и химических процессах в природе и сельскохозяйственном производстве, при использовании сельскохозяйственной техники и средств интенсификации сельскохозяйственного производства, при переработке сельскохозяйственной продукции, анализе природных и сельскохозяйственных объектов.

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства для проверки знаний (1-й этап) (по разделу 3.1)	Оценочные средства для проверки умений (2-й этап) (по разделу 3.2)	Оценочные средства для проверки владений (навыков) (3-й этап) (по разделу 3.3)
1	Теоретические основы органической химии	ПК-4	Вопросы 1-12	Углеводороды (задания 1-4)	Тест
2	Кислородсодержащие органические соединения	ПК-4	Вопросы 18-28	Альдегиды и кетоны (задания 1-8)	Тест
3	Липиды	ПК-4	Эфиры (задания 1-6)	Вопросы	Жиры (задания 1-6)
4	Окси-и оксикислоты	ПК-4	Вопросы	Тест	Тест
5	Углеводы	ПК-4	Вопросы	Вопросы ИКР-3	Липиды (задания 1-6)
6	Азотсодержащие органические вещества	ПК-4	Аминокислоты (задания 1-6)	Амины (задания 1-6)	Вопросы
7	Белки	ПК-4	Вопросы	Белки (задания 1-6)	Вопросы
8	Обмен углеводов	ПК-4	Вопросы ИКР-1	Вопросы	Вопросы
9	Обмен липидов	ПК-4	Вопросы ИКР-2	Вопросы	Вопросы ИКР-2

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Номер /индекс компетенции	В результате изучения учебной дисциплины ОРГАНИЧЕСКАЯ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ФИЗКОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ обучающиеся должны:
---------------------------	--

	Знать (1-й этап)	Уметь (2-й этап)	Владеть (3-й этап)
ПК- 4	Фундаментальные разделы биохимии в объеме, необходимом для понимания основных закономерностей биохимических процессов в организме сельскохозяйственных животных; основы регуляции биохимических процессов, основы обмена веществ и энергии в организме животных.	Использовать базовые знания для объяснения процессов, происходящих в организме, с биохимической точки зрения; подготовить и провести химический эксперимент; проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данным.	Навыками выполнения исследований по содержанию биохимических компонентов в биологических жидкостях и тканях; описывать результаты лабораторных исследований; знаниями об основных биохимических законах и их использовании в зоотехнии.

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)

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Задания УГЛЕВОДОРОДЫ № 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-бром-сульфобензола, назовите продукт.

4. Напишите схему перехода 3-метил-1-пентена в 3-метил-2-пентен и для последнего напишите реакции с HCl и H₂. 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 C₄H₈ 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-сульфобром-бензол, напишите реакцию ацилирования п-сульфобромбензола хлорангидридом 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 C₇H₁₆, 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 C₅H₁₂ 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:



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

<p>№ 1. Альдегиды. Кетоны.</p> <p>6. ? + H₂ → бутанол-2;</p> <p>7. Получить хлорацетон;</p> <p>8. Альдольная конденсация бутанала;</p> <p>9. Этаналь + изопропиловый спирт (изб);</p> <p>10. Гидратация пентина-2 в присутствии HgCl₂.</p>	<p>№ 2. Альдегиды. Кетоны.</p> <p>6. Глицериновый альдегид + гидроксид меди (II);</p> <p>7. Тетрамеризация уксусного альдегида в присутствии HgCl₂.</p> <p>8. Уксусный альдегид + фениламин;</p> <p>9. Окисление бутанола-2;</p> <p>10. Этиловый спирт (изб.) + ацетон.</p>
<p>№ 3. Альдегиды. Кетоны.</p> <p>1. Конденсация уксусного и муравьиного альдегидов;</p> <p>2. Метилэтилкетон + синильная кислота;</p> <p>3. Пропаналь + гидросульфит натрия;</p> <p>4. Мягкое окисление формальдегида;</p> <p>5. Ацетон + PCl₅.</p>	<p>№ 4. Альдегиды. Кетоны.</p> <p>6. Диизопропилкетон + H₂;</p> <p>7. Получение ацетона реакцией Кучерова;</p> <p>8. Полимеризация формальдегида в водном растворе;</p> <p>9. Бутаналь + Cu(OH)₂;</p> <p>10. Формальдегид + этанол (изб.).</p>
<p>№ 5. Альдегиды. Кетоны.</p> <p>6. Гидрирование диметилкетона;</p> <p>7. Получить полуацеталь;</p> <p>8. Этаналь + бром;</p> <p>9. Полимеризация формальдегида в кислой среде;</p> <p>10. Ацетон + вода.</p>	<p>№ 6. Альдегиды. Кетоны.</p> <p>6. Ацетон + PCl₃;</p> <p>7. Пропаналь + изопропанол (изб.);</p> <p>8. Диэтилкетон + реактив Гриньяра → ? + H₂O → ?</p> <p>9. Получить паральдегид;</p> <p>10. Бутаналь + бром.</p>
<p>№ 7. Альдегиды. Кетоны.</p> <p>6. Бутанон + Cu(OH)₂;</p> <p>7. Гидросульфит натрия + пропаналь;</p> <p>8. Гидратация пентина-1;</p> <p>9. Фенол + формальдегид;</p> <p>10. Уксусный альдегид + C₆H₅-NH-NH₂.</p>	<p>№ 8. Альдегиды. Кетоны.</p> <p>6. Гидратация бутанала;</p> <p>7. Реакция серебряного зеркала с 2-метилгексаналем;</p> <p>8. Этаналь + реактив Гриньяра;</p> <p>9. Сухая перегонка кальциевой соли пропионовой кислоты;</p> <p>10. Метилизопропилкетон + синильная кислота.</p>

<p>№ 1. Эфиры. Жиры. Амины.</p> <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>№ 2. Эфиры. Жиры. Амины.</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>
<p>№ 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) $(\text{CH}_3)_3\text{-N}$; 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>№ 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 изобутановым 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>№ 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>№ 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) $(\text{CH}_3)_3\text{-N} + \text{HNO}_2 \rightarrow$; б) $\text{CH}_3\text{-NH-C}_2\text{H}_5 + \text{CH}_3\text{-Cl} \rightarrow$.</p>

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

3.2 Тесты

СПИРТЫ И ФЕНОЛЫ

Вариант № 1. Спирты. Фенолы.

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.
- Общая формула гомологического ряда одноатомных спиртов:
 - а) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2$; б) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$; в) $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{O}$.
 - Укажите распределение электронной плотности в молекуле пропанола.
 - Составить структурные формулы следующих соединений:
 - а) 2-этилбутанол-1; б) 4,5-диметилгептадиол-1,3; в) м-крезол.
 - Составить уравнения реакций:
 - а) взаимодействия этилата цезия с водой;
 - б) взаимодействия бромводорода с 3-метилгексанолам-3;

- в) взаимодействия бромбензола с водой;
- г) получения пикриновой кислоты.
- д) взаимодействия глицерина с гидроксидом меди (II)

Вариант № 2. Спирты. Фенолы.

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) $\text{CH}_3\text{-OH}$; $\text{CH}_2(\text{OH})\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_2(\text{OH})$; $\text{C}_6\text{H}_5\text{-OH}$;
 - б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-OH}$; $\text{CH}_3\text{-OH}$; $\text{CH}_2(\text{OH})\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_2(\text{OH})$;
 - в) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-OH}$; $\text{CH}_2(\text{OH})\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_2(\text{OH})$; $\text{CH}_3\text{-OH}$.
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.

3.3 Вопросы

Вопросы для подготовки к ИКР – 1

1. Ферменты как биокатализаторы. Кинетика и механизм действия ферментов. Активность ферментов и единицы её измерения. Химическая природа ферментов. Простые и сложные ферменты. Состав, строение и роль коферментов НАД⁺, НАДФ⁺, ФАД, ФМН, НСКoА. Роль витаминов в структуре коферментов. Активный центр простого и сложного фермента. Специфичность ферментов. Изоферменты. Свойства ферментов, их отличия от неорганических катализаторов. Способы регуляции активности ферментов. Мультиферментные системы, состав, особенности действия, виды, биороль. Классификация и номенклатура ферментов, способы очистки и выделения ферментов, направления использования.
2. Общая характеристика витаминов: классификация, номенклатура. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы, причины возникновения и признаки проявления.
3. Жирорастворимые витамины: А, Д, Е, К, F. Особенности строения, свойств, их участие в биохимических процессах.
4. Водорастворимые витамины: витамины группы В, аскорбиновая кислота, рутин, биотин. Природные источники, строение, биороль, участие в образовании коферментов, гиповитаминозы и авитаминозы.
5. Пептиды и белки: классификация, особенности строения, биологические функции. Биологическая ценность белков корма, требования к белковому составу кормов. Азотистый баланс. Качественные реакции на белки и аминокислоты.

6. Схема белкового обмена. Переваривание белков в ЖКТ. Особенности переваривания жвачных. «Гниение» белков в кишечнике, механизмы обезвреживания токсичных продуктов.

Тканевый обмен белков. Общие пути распада аминокислот в тканях. Образование и биороль биогенных аминов. Механизм и биорольнепрямогодезаминирования.

7. Пути синтеза и направления использования аминокислот в тканях. Обмен отдельных аминокислот: глицина, аланина, серина, пролина и оксипролина, триптофана, гистидина, аспарагиновой и глутаминовой кислот, фенилаланина, тирозина, цистеина и цистина.

8. Пути образования аммиака, его токсичность. Механизмы обезвреживания. Орнитиновый цикл.

9. Нуклеопротеиды: особенности строения, типы связей. Нуклеиновые кислоты, состав, строение, виды, биороль. Принцип комплементарности. Обнаружение сахаров, азотистых оснований, фосфорной кислоты в продуктах гидролиза нуклеопротеидов дрожжей.

Нуклеозиды, нуклеотиды: особенности строения, типы связей, биороль.

10. Распад нуклеопротеидов в ЖКТ.

Тканевый обмен нуклеиновых кислот, распад пуриновых и пиримидиновых оснований. Конечные продукты распада. Особенности обмена азотистых оснований у разных видов животных. Нарушения обмена пуринов. Биосинтез нуклеотидов. Матричный механизм синтеза ДНК и РНК.

11. Основные этапы биосинтеза белка. Компоненты белок-синтезирующей системы. Генетический код, принцип комплементарности в его передаче, формирование пространственной структуры белка.

Вопросы для подготовки к ИКР – 2

1. Общая характеристика обмена веществ и энергии. Сущность энергетического обмена. Биологическое окисление. Свободное окисление, окислительное фосфорилирование. Дыхательная цепь.

Макроэргическая связь и макроэргические соединения. Способы образования и направления использования АТФ.

2. Пути использования кислорода в тканях, его токсичность. Образование и обезвреживание перекиси водорода.

3. Углеводы кормов, их классификация, особенности строения и биологическая ценность. Биологические функции углеводов. Общая схема углеводного обмена.

4. Переваривание углеводов в ЖКТ, всасывание продуктов переваривания. Особенности переваривания углеводов у полигастричных животных.

5. Тканевый обмен углеводов. Анаэробный и аэробный гликолиз, основные стадии, биороль, регуляция. Анаэробный гликолиз и спиртовое брожение сахаров. Аэробный метаболизм пирувата, цикл Кребса.

Пентозофосфатный путь окисления глюкозы: общая характеристика.

6. Глюконеогенез. Цикл Кори. Гликогенез и гликогенолиз. Основные стадии и биороль.

7. Регуляция углеводного обмена и его патологии.

Вопросы для подготовки к ИКР – 3

1. Липидный обмен. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте животных и всасывание продуктов переваривания. Особенности переваривания липидов у молодняка и взрослых животных.
2. Тканевый обмен липидов. Внутриклеточный липолиз. Окисление жирных кислот и глицерина. Биосинтез глицерина, жирных кислот и жиров.
3. Обмен фосфолипидов и холестерина.
4. Общая схема липидного обмена. Патологии липидного обмена и его регуляция. Синтез и распад кетоновых тел. Их биохимическое назначение. Кетозы.

Вопросы для экзамена по органической химии

1. Теория А. М. Бутлерова (4 положения). Типы изомерии.
2. Гибридизация атома углерода в органических соединениях.
3. Типы химической связи в органических соединениях.
4. Электронные эффекты (индуктивный, мезомерный).
5. Механизмы органических реакций: гомолитический, гетеролитический.
6. Реакции S_N , S_K , S_R - замещения; Ad_N , Ad_E - присоединения; реакции элиминирования (E).
7. Классификация органических соединений.
8. Предельные углеводороды: общая формула, тип связи, гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия. Реакции замещения. Правило замещения. Механизм радикального замещения (S_R): галоидирование, нитрование, сульфирование. Крекинг. Окисление. Изомеризация. Горение. Получение предельных углеводородов. Реакция Вюрца. Применение.
9. Циклопарафины. Общая формула. Номенклатура. Изомерия. Теория напряжения Байера, теория заслонения, теория «банановых связей». Химические свойства: реакции присоединения и замещения. Гидрирование, окисление, нитрование, галоидирование, действие НГ. Получение циклопарафинов.
10. Терпены. Классификация: алифатические, моноциклические, бициклические. Применение. Нахождение в природе.
11. Этиленовые углеводороды. Общая формула. Гомологический ряд. Тип связи. Номенклатура. Изомерия. Химические свойства: электрофильное присоединение (Ad_F) к непредельным углеводородам: Br_2 , HBr , HOH , HO_3N . Правило Марковникова. Возможность S_R -галогенирования. Присоединение НГ по радикальному механизму против правила Марковникова (эффект Хараши). Присоединение H_2 . Полимеризация непредельных соединений. Качественные реакции на двойную связь.

- Горение. Получение этиленовых углеводородов. Правило Зайцева. Применение.
12. Диеновые углеводороды. Общая формула. Отдельные представители. Номенклатура. Изомерия. Получение. Химические свойства: механизм электрофильного присоединения- 1,2 и 1,4 для НВг и Вг₂. Диеновый синтез. Реакции полимеризации. Применение.
 13. Ацетиленовые углеводороды. Общая формула. Гомологический ряд. Тип связи. Номенклатура. Изомерия. Химические свойства: реакции присоединения, их механизм; реакции замещения; качественные реакции на кратную связь; димеризация и тримеризация. Алкинольные синтезы. Получение.
 14. Галогенопроизводные. Номенклатура. Получение. Геминальные и вицинальные галогенопроизводные. Химические свойства предельных галогенопроизводных.
 15. Непредельные галогенопроизводные, название, химические свойства, получение. Присоединение НГ по правилу Марковникова и против правила, Ad_E механизм, SR механизм.
 16. Ароматические галогенопроизводные. Химические свойства. Получение галогенированием в ядро и боковую цепь. Арилирование по Ульману.
 17. Ароматические углеводороды. Номенклатура, общая формула. Ароматичность. Доказательство строения бензола. Изомерия. Получение. Химические свойства: электрофильное замещение (S_E) -нитрование, галогенирование, сульфирование, алкилирование, ацилирование; нуклеофильное замещение (S_N); реакции присоединения; реакции окисления гомологов бензола. Особенности замещения для гомологов бензола - бромирование в боковую цепь и ядро. Ориентация в бензольном ядре: ориентанты I и II рода. Преимущественная ориентация при наличии двух заместителей.
 18. Одноатомные спирты. Общая формула. Изомерия. Получение предельных спиртов. Химические свойства: реакции атома водорода гидроксильной группы; реакции окисления. Качественная реакция на спирты. Непредельные спирты, их свойства
 19. Двухатомные и трехатомные спирты. Получение гликоля и глицерина. Химические свойства. Качественная реакция на многоатомные спирты. Нахождение в природе трёхатомных спиртов. Применение.
 20. Фенолы и ароматические спирты. Получение. Химические свойства: по гидроксильной группе и фенильному радикалу. Особенности строения фенола. Качественная реакция на фенольный гидроксил.

21. Многоатомные фенолы: пирокатехин, резорцин, гидрохинон, пирогаллол, оксидирохинон, флороглюцин. Их строение, химические свойства. Получение.
22. Предельные альдегиды и кетоны. Классификация, номенклатура, изомерия. 5 методов получения альдегидов и кетонов. 5 типов химических реакций: реакции присоединения, реакции замещения по ($>C=O$) группе, реакции окисления, полимеризация и конденсация-альдольная и кротоновая.
23. Непредельные альдегиды и кетоны. Получение, химические свойства; Ad_N - присоединение (HBr , HOH , HCN , HSO_3Na) против правила Марковникова, 1,2 - присоединение, присоединение 1,4.
24. Ароматические альдегиды и кетоны. Свойства.
25. Простые и сложные эфиры. Номенклатура, получение, свойства. Изомерия.
26. Карбоновые предельные кислоты. Номенклатура. Получение. Химические свойства. Изомерия. Амиды кислот. Ангидриды. Галоидангидриды. Дикарбоновые кислоты (щавелевая, малоновая, янтарная). Химические свойства.
27. Непредельные карбоновые кислоты. Получение. Химические свойства. Непредельные двухосновные кислоты: фумаровая и малеиновая.
28. Ароматические одноосновные (бензойная) и двухосновные (фталевые) кислоты. Получение и свойства.
29. Жиры твердые и жидкие, животные и растительные. Гидрогенизация жидкого жира. Омыление жиров. Состав оливкового масла. Химические свойства жиров. Кислоты, входящие в состав жиров (предельные и непредельные). Синтез пищевого жира. Маргарин. Саломас.
30. СМС. Мыла. Получение и свойства. Методы получения СМС.
31. Амины. Типы аминов. Названия. Получение (перегруппировки Гофмана). Основные свойства предельных аминов, сравнение их с аммиаком. Ароматические амины и их основность. Химические свойства предельных аминов: образование солей, оснований, действие HNO_2 на первичные, вторичные и третичные амины. Свойства ароматических аминов, их применение.
32. Галоидзамещенные кислоты. Получение и свойства. Названия.
33. Оксикислоты. Основность и атомность. Названия. Изомерия. Получение. Химические свойства: по группе ($-OH$) и ($-COOH$); отношение к нагреванию.
34. Оптическая изомерия (на примере молочной кислоты). Асимметрический атом углерода. Глицериновый альдегид и принадлежность соединений к D или L - ряду. Проекционные формулы Фишера. Глицериновая кислота.

- Яблочная кислота. Их строение. Винные кислоты, их стереоизомеры. Диастереомеры на примере хлоряблочной кислоты.
35. Фенолкарбоновые кислоты. Салициловая кислота. Аспирин.
 36. Оксокислоты: альдегидокислоты — глиоксиловая, кетокислоты-пировиноградная, ацетоуксусная, левулиновая. Получение α -кетокислот. Химические свойства. Ацетоуксусный эфир, получение; кето — енольная таутомерия. На - ацетоуксусный эфир - реакции с перекосом реакционного центра.
 37. Моносахариды: глюкоза, фруктоза, манноза, галактоза. Проекционные формулы Фишера. Доказательство строения глюкозы. Полуацетальные формулы. Глинозидный гидроксил: α и β - формы. Формулы Хеурса-пиранозы и фуранозы. Мутаротация для глюкозы и фруктозы. Химические свойства моносахаридов: окисление, восстановление, присоединение HCN, образование сложных и простых эфиров; реакции гликозидного гидроксила, образование гликозидов. Брожение моносахаридов (5 типов).
 38. Дисахариды: сахароза, мальтоза, лактоза, трегалоза, целлобиоза. Строение, продукты гидролиза. Восстанавливающие и невосстанавливающие сахара. Тип связи в них (на примере сахарозы и мальтозы).
 39. Полисахариды: крахмал, строение, свойства. Гидролиз по стадиям. Амилоза и амилопектин, строение, свойства. Целлюлоза, строение и свойства. Нахождение в природе. Применение.
 40. Аминокислоты. Классификация, названия. Незаменимые (9), заменимые (II). Получение α - АМК. Химические свойства: образование солей с кислотами и основаниями; биполярность, изоэлектрическая точка, реакции по (-COOH) - группе и (-NH₂) -группе. Пептидная связь. Синтез пептидов с защитой групп. Нахождение в природе. Применение.
 41. Понятие о белках. Нахождение в природе. Применение.
 42. Гетероциклы: фуран, тиофен, пиррол, пиридин - их строение, химические свойства. Получение. Номенклатура. Применение. Производные.
 43. Основные методы выделения и очистки белков.
 44. Пептиды и белки: классификация, особенности строения, биологические функции. Биологическая ценность белков корма, требования к белковому составу кормов.
 45. Распад нуклеопротеидов в ЖКТ.
 46. Липидный обмен. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте животных и всасывание продуктов переваривания. Особенности переваривания липидов у молодняка и взрослых животных.
 47. Водорастворимые витамины: витамины группы В, аскорбиновая кислоты, рутин, биотин.

48. Общая характеристика витаминов: классификация, номенклатура.
49. Пути синтеза и направления использования аминокислот в тканях. Обмен отдельных аминокислот: глицина, серина, пролина и оксипролина, триптофана, гистидина, аспарагиновой и глутаминовой кислот, фенилаланина, тирозина, цистеина и цистина.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер измененного листа	Дата внесения изменения и номер протокола	Подпись ответственного за внесение изменений
1	26-29, 31-42	07.09.2016г N 1	
2	26-29, 31-42	25.10.2017г N 7	
3	26-29, 31-42	05.09.2018г N 2	
4	26-29, 31-42	05.06.2019г N 20	
5	26-29, 31-42	26.08.2020г N 1	
6	26-29, 31-42	20.11.2020г N 5	
7.	22, 23	30.08.2021 N 11	