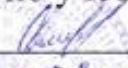



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
профессор  П. Б. Акмаров
« 04 »  _____ 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Органическая химия»

Направление 19.03.04 **Технология продукции и
организация общественного питания**

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Ижевск 2015

СОДЕРЖАНИЕ

1	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПП.....	4
3	КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬ- ТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	7
4	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
5	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	18
6	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕ- ВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.....	21
7	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕ- НИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	49
8	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	52

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели освоения дисциплины

- Развитие химического и экологического мышления у выпускников агроинженерного факультета направления 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания».
- Формирование системных знаний о закономерностях в химическом поведении основных классов органических соединений во взаимосвязи с их строением, возможностях использования полученных знаний в качестве основы при изучении химических процессов в живом организме, природе и технологических процессов в пищевой промышленности.
- Развитие навыков и умений организации и проведения химического эксперимента, анализа его результатов.

1.2 Задачи освоения дисциплины

- изучить фундаментальные основы органической химии: строение, способы получения, свойства, методы идентификации и очистки органических соединений;
- изучить методы и способы химических исследований органических веществ;
- изучить основные направления использования органических веществ в пищевой промышленности;
- овладеть умениями и навыками проведения исследований состава органических веществ в лабораторных условиях, составления описания эксперимента;
- закрепить навыки проведения измерений при выполнении химических экспериментов, выполнения лабораторных операций;
- освоить приёмы овладения новыми знаниями, умения работать с литературой, готовить данные для составления обзоров, рефератов и отчётов.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПП

2.1 Формулировка «входных» требований

Учебная дисциплина Б1.Б.13 **Органическая химия** относится к базовой части цикла дисциплин, включённых в учебный план подготовки бакалавров по программе высшего образования направления 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания». Реализация дисциплины возможна с применением дистанционных образовательных технологий.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-24, ПК-26, ОПК – 3.

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

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

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

Физика (разделы «Гетерофункциональные соединения», «Биологически активные органические вещества, биополимеры»):

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

Умения: Использовать знания о термодинамических процессах, оптических и квантовых явлениях для описания превращений различных веществ в технологических процессах.

Навыки: лабораторной работы, основных приёмов работы с лабораторным оборудованием при определении физических констант.

Неорганическая химия (все разделы)

Знания: основные понятия, термины и определения дисциплины; периодический закон, закон эквивалентов, закон действующих масс, принцип Ле-

Шателье, правило Вант-Гоффа и т.д.; теории строения атома, химической связи, гибридизации, окислительно-восстановительных процессов, комплексообразования; 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 веществ; выделять связь свойства вещества и его строения; классифицировать элементы, вещества, химические реакции, формулируя признаки классификации; прогнозировать свойства вещества на основании его строения.

Навыки: использования лабораторного оборудования при проведении химического эксперимента; оформления результатов химического эксперимента; обобщения и систематизации данных химического эксперимента; планирования и анализа своей учебно-познавательной деятельности.

Аналитическая химия и физико-химические методы анализа (разделы «Основные классы моnofункциональных соединений», «Гетерофункциональные соединения», «Биологически активные органические вещества, биополимеры»)

Знания: основные принципы и методы химического и физико-химического анализа; качественные реакции, требования и классификация; основные методы качественного и количественного анализа, их достоинства и недостатки, направления использования в практике пищевой промышленности и для контроля качества сырья и продуктов питания.

Умения: планировать и осуществлять основные этапы качественного и количественного определения различных веществ в растворе и сухом веществе.

Навыки: использования основных приёмов химического и физико-химического анализа для анализа многокомпонентных растворов, сухих смесей; оформления результатов анализа; обобщения и систематизации данных химического эксперимента; планирования и анализа своей учебно-познавательной

деятельности.

Информатика (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

Знания, умения и навыки, полученные при изучении курса органической химии, обеспечивают успешное освоение учебного материала по следующим дисциплинам: *Физическая и коллоидная химия; Биохимия; Технология продуктов общественного питания; Санитария и гигиена питания.*

Таблица 2.2 – **Содержательно-логические связи дисциплины *Органическая химия***

Содержательно-логические связи	
Коды и названия учебных дисциплин	
предшествующих изучению дисциплин	последующих дисциплин, опирающихся на данную
Физика	Физическая и коллоидная химия
Неорганическая химия	Биохимия
Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	Технология продуктов общественного питания
Информатика	Санитария и гигиена питания

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

(перечень планируемых результатов обучения по дисциплине)

Процесс изучения дисциплины **ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ** направлен на формирование следующих профессиональных (ПК) компетенций (таблица 3.1):

ОПК-3 - способностью осуществлять технологический контроль соответствия качества производимой продукции и услуг установленным нормам

ПК-24 – Способность проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов

ПК-26 – Способность измерять и составлять описание проводимых экспериментов, подготавливать данные для составления обзоров, отчётов и научных публикаций

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. Основные качественные реакции на органические вещества, принципы их идентификации в продуктах питания и пищевом сырье.

- Возможные пути и условия преобразования функциональных групп в важнейших классах органических соединений как основы их генетической связи.

- Состав, строение и свойства биологически активных органических веществ: белков, липидов и углеводов. Свойства дисперсных систем и растворов биополимеров.

- Приёмы овладения новыми знаниями, правила составления описания эксперимента и отчётов по его результатам, оформления рефератов и обзоров.

Уметь

- Планировать и готовить реактивы и необходимое оборудование для идентификации органических веществ, отдельных функциональных групп методами химического анализа; идентификации и контроля качественного и количественного состава природных и сельскохозяйственных веществ органического характера.

- Измерять содержание некоторых органических веществ в продуктах питания и пищевом сырье, анализировать полученные данные, составлять отчёт.
- На основании химических свойств и строения органических соединений прогнозировать направления их использования в производстве продуктов питания и возможный вред для организма; использовать базовые знания для объяснения химических процессов, происходящих в продуктах питания или пищевом сырье при хранении или приготовлении пищи.

Владеть навыками

- Выполнения химических лабораторных операций, идентификации органических соединений с помощью качественных реакций;
- Составления отчётов по выполненным экспериментам, анализа полученных результатов.

Таблица 3.1 Перечень профессиональных (ПК) компетенций

Номер компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-3	Способностью осуществлять технологический контроль соответствия качества производимой продукции и услуг установленным нормам	характерные черты и культуру научного познания; принципы, формы и методы научной исследовательской деятельности; методологию научного исследования	совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и культурный уровень; рефлексировать (оценивать и перерабатывать) освоенные научные методы и способы деятельности; самостоятельно находить и анализировать новую информацию, осваивать новые знания, компетентно используя ме-	приемами работы с информацией: поиск, оценка и использование информации из различных источников, необходимой для решения научных и профессиональных задач; методами анализа информации в ходе профессиональной деятельности и синтеза недостающей информации; навыками работы

			тоды научного исследования; проводить исследования фундаментального и прикладного характера, а также грамотно и аргументировано публично представлять результаты своей деятельности с использованием современных ИКТ.	в условиях новизны и неопределенности научного исследования.
ПК-24	Способность проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов	Фундаментальные разделы органической химии, основные методы и приёмы анализа состава органических соединений, качественные реакции функциональных групп	Планировать и готовить реактивы и необходимое оборудование для идентификации органических веществ, отдельных функциональных групп методами химического анализа; идентификации и контроля качественного и количественного состава природных и сельскохозяйственных веществ органического характера.	Навыками выполнения химических лабораторных операций, методами идентификации органических соединений с помощью качественных реакций;
ПК-26	Способность измерять и составлять описание проводимых экспериментов, подготавли-	Приёмы овладения новыми знаниями, правила составления описания	Измерять содержание некоторых органических веществ в про-	Навыками составления отчётов по выполненным экспериментам,

	вать данные для составления обзоров, отчётов и научных публикаций	эксперимента и отчётов по его результатам, оформления рефератов и обзоров	дуктах питания и пищевом сырье, анализировать полученные данные, составлять отчёт.	анализа полученных результатов,
--	---	---	--	---------------------------------

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 4.1 Общая трудоемкость дисциплины «*Органическая химия*»

Форма обучения	ЗЕ	Количество часов					Всего
		СРС	Лекции	Лаб. занятия	Прак. работы	Промежуточная аттестация (экзамен)	
очная	5	73	32	30	18	27	180
заочная	5	151	8	10	2	9	180

Таблица 4.2.1 Структура дисциплины (очная форма обучения)

№ п/п	Недели семестра	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); промежуточной аттестации
			всего	лекции	практические занятия	лаб. занятия	СРС	Контроль	
1	1-3	Раздел 1. Теоретические основы органической химии	20	6	8	0	6		
3		1.2 Теория строения органических соединений	6	2	2		2	тест (Т), СР	
4		1.3 Взаимное влияние атомов в молекуле. Электронные эффекты	6	2	2		2	СР, РГР	
5		1.4 Классификация органических веществ и органических реакций	10	2	4		2	Т, СР	
6	4-6	Раздел 2. Углеводы	36	0	0	6	30		
7		2.1 Алканы	8			2	6	Защита ЛР, Т, СР, РГР, конспекты, ИКР	
8		2.2 Алкены	8			2	6		
9		2.3 Алкины	6				6		
10		2.4 Алкадиены	6				6		

11		2.5 Арены	8			2	6	
12	7-12	Раздел 3. Основные классы многофункциональных соединений	45	10	4	8	23	
13		3.1 Спирты и фенолы, тиоспирты и тиофенолы. Простые эфиры, тиоэфиры	15	4	2	4	5	Защита ЛР, Т, СР, РГР, реферат, конспект, ИКР
14		3.2 Альдегиды и кетоны	13	2	2	4	5	Защита ЛР, Т
15		3.3 Карбоновые кислоты и их производные	9	4			5	Защита ЛР, Т, СР, РГР, конспект
16		3.4 Амины и их производные	5				5	РГР, реферат
17		3.5 Галогенопроизводные углеводородов	3				3	
18	13-15	Раздел 4. Гетерофункциональные соединения	19	6	2	4	7	
19		4.1 Окси- и оксокислоты	8	2	2	2	2	Защита ЛР, СР, РГР, реферат
20		4.2 Аминоспирты	2				2	РГР, реферат
21		4.3 Аминокислоты	9	4		2	3	Защита ЛР, Т, СР, РГР, реферат
22	16-20	Раздел 5. Биологически активные органические вещества	33	10	4	12	7	
23		5.1 Липиды	8	2	2	2	2	Защита ЛР, Т, СР, РГР, реферат
24		5.2 Углеводы	10	4		4	2	
25		5.3 Пептиды, белки	9	2	1	4	2	
26		5.4 Нуклеиновые кислоты	6	2	1	2	1	РГР, конспект
27		Промежуточная аттестация	27					Экзамен
Всего			180	32	18	30	73	

Таблица 4.2.2 Структура дисциплины (заочная форма обучения)

№ п/п	Недели семестра	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); промежуточной аттестации
			всего	лекции	практические занятия	лаб. занятия	СРС	
1	1-3	Раздел 1. Теоретические основы органической химии	17	2	0	0	15	
3		1.2 Теория строения органических соединений	7	2			5	тест (Т), СР

4		1.3 Взаимное влияние атомов в молекуле. Электронные эффекты	5				5		СР, РГР
5		1.4 Классификация органических веществ и органических реакций	5				5		Т, СР
6	4-6	Раздел 2. Углеводы	66	0	0	6	60		
7		2.1 Алканы	14			2	12		Защита ЛР, Т, СР, РГР, конспекты, ИКР
8		2.2 Алкены	14			2	12		
9		2.3 Алкины	12				12		
10		2.4 Алкадиены	12				12		
11		2.5 Арены	14			2	12		
12	7-12	Раздел 3. Основные классы многофункциональных соединений	54	4	0	4	46		
13		3.1 Спирты и фенолы, тиоспирты и тиофенолы. Простые эфиры, тиоэфиры	14	2		2	10		Защита ЛР, Т, СР, РГР, реферат, конспект, ИКР
14		3.2 Альдегиды и кетоны	14	2		2	10		Защита ЛР, Т
15		3.3 Карбоновые кислоты и их производные	10				10		Защита ЛР, Т, СР, РГР, конспект
16		3.4 Амины и их производные	10				10		РГР, реферат
17		3.5 Галогенопроизводные углеводородов	6				6		
18	13-15	Раздел 4. Гетерофункциональные соединения	16	2	0	0	14		
19		4.1 Окси- и оксокислоты	6	2			4		Защита ЛР, СР, РГР, реферат
20		4.2 Аминоспирты	4				4		РГР, реферат
21		4.3 Аминокислоты	6				6		Защита ЛР, Т, СР, РГР, реферат
22	16-20	Раздел 5. Биологически активные органические вещества	18	0	2	0	16		
23		5.1 Липиды	5		1		4		Защита ЛР, Т, СР, РГР, реферат
24		5.2 Углеводы	4				4		
25		5.3 Пептиды, белки	4				4		
26		5.4 Нуклеиновые кислоты	5		1		4		РГР, конспект
27		Промежуточная аттестация	9					9	Экзамен
		Всего	180	8	2	10	151	9	

Таблица 4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Компетенции			
	ОПК-3	ПК-24	ПК-26	Σ
Раздел 1 Теоретические основы органической химии	–	–	+	1
1.1	–	–	+	1
1.2	–	–	+	1
1.3	–	–	+	1
1.4	–	–	+	1
Раздел 2 Углеводороды	+	+	+	3
2.1	+	+	+	3
2.2	+	+	+	3
2.3	–	–	+	1
2.4	–	–	+	1
2.5	+	+	–	2
Раздел 3 Основные классы монофункциональных соединений	+	+	+	2
3.1	+	+	+	2
3.2	+	+	+	2
3.3	+	+	+	2
3.4	–	–	+	1
3.5	–	–	+	1
Раздел 4 Гетерофункциональные соединения	+	+	+	3
4.1	+	+	+	3
4.2	–	–	+	1
4.3	+	+	+	3
Раздел 5 Биологически активные органические вещества, биополимеры	+	+	+	3
5.1	+	+	+	3
5.2	+	+	+	3
5.3	+	+	+	3
5.4	+	+	+	3
Промежуточная аттестация	+	+	+	3

4.3 Содержание разделов дисциплины

№.№ п/п	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Теоретические основы органической химии	<i>Основные понятия и термины дисциплины:</i> 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 (ковалентная (одинарная, двойная, тройная))

№№ п/п	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
		<p>связь и водородная связь). Сопряжение, его виды, энергия сопряжения, условия возникновения. Аromaticность. Электрофилы, нуклеофилы, свободные радикалы, субстрат, реакционный центр, реагент, механизм реакции.</p> <p>Признаки и типы классификации органических веществ, органических реакций.</p> <p>Теории и правила: современная теория строения органических соединений, правило Марковникова, Зайцева, составления названий органических веществ, составления изомеров, подбора коэффициентов в ОВР с участием органических веществ.</p>
2	Углеводороды	<p>Основные классы углеводородов: алканы, алкены, алкины, алкадиены, арены. Особенности строения, номенклатуры, изомерии. Характерные химические свойства; основные способы получения; распространение в природе, биологическая активность соответствующих радикалов; направления практического использования в пищевой промышленности.</p>
3	Основные классы монофункциональных соединений	<p>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>Особенности строения, номенклатуры, изомерии. Характерные химические свойства; основные способы получения; распространение в природе, биологическая роль; Направления практического использования в пищевой промышленности.</p>
4	Гетерофункциональные соединения	<p>Окси- и оксокислоты; аминокислоты; аминокислоты: особенности строения, номенклатуры, изомерии. Характерные химические свойства; основные способы получения; распространение в природе, биологическая роль; направления практического использования в пищевой промышленности.</p>
5	Биологически активные органические вещества, биополимеры	<p>Липиды; углеводы; пептиды, белки; нуклеиновые кислоты: определение, классификация, биологическая роль, основные представители каждой группы; характерные физико-химические свойства; превращения в технологических процессах; качественные реакции; направления практического использования в пищевой промышленности.</p>

4.4 Лекционный курс

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)
1.	1	Предмет и задачи органической химии. Причины многообразия органических соединений. Сравнительная характеристика связей между атомами углерода в различных гибридных состояниях.	2 1
2.	1	Теория строения органических соединений. Изомерия, гомология. Гомологические ряды. Взаимное влияние атомов в молекуле: электронные эффекты	2 1
3.	1	Классификация органических веществ. Особенности органических реакций, классификация по направлению их протекания, характеру реагента и способу разрыва связи в субстратах.	2
4.	3	Кислородсодержащие органические вещества: основные функциональные группы, классы. Особенности строения и номенклатуры спиртов и фенолов.	2
5.	3	Сравнительная характеристика химических свойств одно- и многоатомных спиртов. Химические особенности фенолов. Антиоксидантные свойства фенолов и их производных.	2 2
6.	3	Карбонильная группа: особенности строения. Альдегиды и кетоны: строение, свойства, биологическая активность.	2 2
7.	3	Карбоновые кислоты: особенности строения карбоксильной группы. Классификация и практическое значение кислот.	2
8.	3	Химические свойства моно- и поликарбоновых кислот. Производные карбоновых кислот: строение, свойства, использование.	2
9.	4	Окси- и оксокислоты: основные представители, распространение в природе, биологическое значение. Особенности химических свойств.	2 2
10.	4	Азотсодержащие органические вещества: аминокислоты и аминоспирты, биологическое значение. Классификация аминокислот по различным признакам. Номенклатура и изомерия АМК.	2
11.	4	Электрохимические свойства аминокислот, электрофорез как способ их разделения. Особенности химических свойств α -аминокислот.	2
12.	5	Липиды: классификация, примеры липидов разных классов. Нейтральные жиры: состав, строение, свойства.	2
13.	5	Углеводы: их значение для организма, классификация, представители простых углеводов. Состав, строение, некоторые свойства моносахаров.	2
14.	5	Реакция конденсации моносахаров. Олиго- и полисахара. Биозы: состав, строение, свойства, биологическое значение.	2
15.	5	Реакция поликонденсации α -аминокислот. Пептидная связь: строение и свойства. Пептиды и белки: номенклатура, классификация, физико-химические свойства.	2

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)
16.	5	Нуклеиновые кислоты: состав, биологическое значение, особенности строения полинуклеотидной цепи	2
17.		ИТОГО	32
			8

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

4.5 Лабораторный практикум

Всего по дисциплине *Органическая химия* предусмотрено **30 часов** лабораторных работ, для заочной формы обучения – 10 часов.

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 Содержание лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1	2	Получение и химические свойства метана, этилена	2
2	2	Терпены и терпеноиды	2
3	2	Получение и свойства бензола. Свойства толуола	2
4	3	Изучение свойств спиртов. Качественные реакции на многоатомные спирты	2
5	3	Свойства фенола. Качественная реакция на фенол	1
6	3	Качественные реакции на альдегиды и кетоны	2
7	3	Изучение свойств муравьиной и уксусной кислот. Мочевина и её свойства	2
8	3	Свойства дикарбоновых кислот. Особенности щавелевой кислоты	2

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
9	4	Свойства окси- и оксокислот.	2 <hr/> 1
10	4	Аминокислоты, качественные реакции, хроматография.	2 <hr/> 1
11	5	Изучение свойств масел. Определение кислотного числа жира.	2
12	5	Качественные реакции моносахаров	2 <hr/> 2
13	5	Свойства восстанавливающих и невосстанавливающих дисахаров. Качественные реакции на крахмал	2
14	5	Качественные реакции на белки	2
15	5	Изучение состава гидролизата дрожжей	2
Итого			30 <hr/> 10

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

4.6 Практические занятия

Всего по дисциплине *Органическая химия* предусмотрено **18 часов** практических занятий, для заочной формы обучения – 2 часа.

Таблица 4.6 Тематика практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)
1	1	Номенклатура органических соединений	2
2	1	Строение, изомерия органических соединений	2
3	1	Механизмы реакций и взаимное влияние атомов в молекуле (электронные эффекты)	2
4	1	Реакционная способность органических соединений, кислотность и основность соединений	4
5	3	Химические свойства монофункциональных соединений, генетическая связь между классами	2
6	4	Оптическая изомерия гетерофункциональных соединений	2
7	5	Превращения липидов в технологических процессах и в ходе хранения жиросодержащего сырья и продуктов питания	2

8	5	Классификация белков и их строение. Особенности сложных белков. Нуклеопротеиды.	2
			2
9		Итого	18
			2

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

4.7 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

На самостоятельную работу выделено всего 73 часов (табл. 4.7), для заочной формы обучения – 151 часов.

Таблица 4.7 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Формы контроля
1	Раздел 1: Теоретические основы органической химии	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Работа с учебной литературой; ✓ Подготовка к диктанту, СР-1 и Т-1. 	Опрос, СР-1, Т-1, хим. диктант
2	Раздел 2: Углеводороды	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Работа с учебной литературой; ✓ Составление конспектов: «Способы получения УВ (К-1)», «Терпены» (К-2); ✓ Выполнение РГР; ✓ Составление таблицы «Строение и свойства алканов, алкенов, алкинов»; ✓ Подготовка к Т-2, Т-3, Д-1. 	Проверка К-1, К-2, таблицы, РГР, Т-2 «Углеводороды», Т-3 «Арены».
3	Раздел 3: Основные классы монофункциональных соединений	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Работа с учебной литературой; ✓ Составление конспектов по способам получения отдельных классов: (К-3 – Спирты, фенолы; К-4 – Альдегиды, кетоны); К-5 - Особенности муравьиной кислоты; К-6 – Мочевина; К-7 – Амины; ✓ Выполнение РГР; ✓ Подготовка к Т-4 (Спирты, фенолы), СР-2 (Альдегиды, кетоны), СР-3 (ОКК). 	Проверка конспектов, РГР, Т-4, СР-2, СР-3.
4	Раздел 4: Гетерофункциональные соединения	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Работа с учебной литературой; ✓ Выполнение рефератов; ✓ Выполнение РГР; ✓ Подготовка к Д-2 (Оптическая изомерия); ✓ Составление конспекта по аминокспиртам (К-8); ✓ Подготовка к СР-4 (ОиОК), Т-5 (АМК). 	Проверка РГР, Т-5, СР-4, Д-2, К-8, рецензирование рефератов.
5	Раздел 5: Биологически активные органи-	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Работа с учебной литературой; ✓ Выполнение рефератов; ✓ Выполнение РГР; ✓ Составление таблицы по углеводам пи- 	Проверка РГР, Т-6 (Липиды), Т-7, СР-5 (Строе-

№ п/п	Раздел дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Формы контроля
	ческие вещества, биополимеры	щи; ✓ Составление конспектов «Классификация белков» (К-9) «Структура белков» (К-10); К-11 по структурам нуклеиновых кислот; ✓ Подготовка к СР-5, Т-6, Т-7 (Химические свойства МС).	ние моноз), К-9, К-10, К-11, таблицы, рецензирование рефератов.
6		✓ Подготовка к экзамену.	Экзамен
7	Итого		

Примечания:

1. При изучении дисциплины студент очной формы обучения должен написать один реферат. Темы рефератов приведены в разделе 5. Все рефераты имеют один уровень сложности, носят обучающий характер и предполагают работу студентов с учебной и научной литературой. Выполнение реферата на одну из предлагаемых тем является обязательным для студентов, служит необходимым условием для допуска к экзамену по органической химии.

2. Задания для выполнения РГР приведены в учебно-методическом пособии «Органическая химия: задания к выполнению расчётных работ»: Методические указания / Сост. Е.А. Чикунова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 57 с. Номер варианта определяется преподавателем для каждого студента. Задания выполняются по мере прохождения материала по разделам.

3. Студенты заочной формы обучения должны выполнить контрольную работу, её вариант соответствует последней цифре шифра или определяется произвольно преподавателем на установочной сессии. Содержание работы изложено в методических указаниях «Органическая химия. Задания к выполнению контрольной работы для студентов бакалавриата заочной формы обучения» /Сентемов, В.В., Чикунова, Е.А.Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. Выполненная контрольная работа сдаётся для проверки на кафедру химии ведущему преподавателю в третьем семестре за 2 недели до начала сессии. Проверенная преподавателем контрольная работа должна быть исправлена, дополнена и защищена студентом до выполнения экзаменационного теста.

4. Контроль самостоятельной работы студентов заочной формы обучения осуществляется в ходе проверки соответствующих разделов выполненной контрольной работы, собеседований по результатам лабораторных и практических работ, при выполнении 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 **Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях (очная форма обучения)**

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. ✓ Использование презентационных фрагментов лекций при изучении особенностей строения органических соединений и методов их идентификации 	32
	Практические работы	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Тренинги по составлению названий органических соединений; составлению изомеров; уравнений химических реакций; ✓ Работа в микрогруппах при выполнении 	18

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
		СР; ✓ Использование взаимо- и самопроверки различных видов работы.	
	Лабораторные работы	✓ Введение элементов УИРС в лабораторные работы; ✓ Работа в микрогруппах при выполнении лабораторных работ с элементами УИРС; ✓ Использование фрагментов реферативных работ при обсуждении результатов опытов.	30
Итого:			80

5.2 Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий

1) *Лабораторная работа «Терпены и терпеноиды»*

При проведении работы сначала обсуждаются конспекты, составленные студентами. Студенты делятся на группы и в течение 10 минут готовят 5-7 вопросов по определённой группе терпенов, затем обмениваются вопросами. Правильность ответов контролируется преподавателем. Этот этап работы занимает 20 минут.

Затем по группам студентами исследуется скипидар как содержащий терпены объект. Сообща делается вывод о свойствах монотерпенов скипидара. Работа занимает 20 минут. Оставшееся время используется преподавателем для сообщения о тетратерпенах и родственных им соединениях, их практическом использовании. Возможно использование коротких реферативных сообщений, подготовленных студентами.

2) *Лабораторная работа «Изучение свойств масел. Определение кислотного числа жира»*

Студенты делятся на микрогруппы по 3-4 человека. Каждая такая группа получает свой объект для исследования: масло различного происхождения как рафинированное, так и нерафинированное. Студенты исследуют физико-химические свойства масла, определяют его кислотное число, варят мыло.

По окончании исследований оформляются результаты, обсуждаются полученные данные. Вместе с преподавателем формулируются выводы по результатам эксперимента.

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

3) *Практическое занятие 1 Номенклатура органических соединений*

Преподаватель даёт вводную инструкцию: напоминает правила составления названий органических соединений, записывает формулы и названия важнейших радикалов.

Затем проводится самостоятельная работа, цель которой – приобретение навыков составления названий углеводов. 5-6 углеродных скелетов записываются на доске. Студенты должны дописать атомы водорода и дать названия по систематической номенклатуре. После выполнения работы проверяется её правильность вместе со студентами. Преподаватель обращает внимание студентов на типичные ошибки.

Затем с целью закрепления полученных навыков каждый студент выполняет индивидуальную карту заданий. При её выполнении возможна консультация преподавателя. Аналогичные задания выдаются на дом.

На следующем занятии после ответа на все возникшие при выполнении домашнего задания вопросы выполняется аналогичное контрольное задание.

6 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 (очная форма обучения)

№ п/п	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт)	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
			Форма	Количество вопросов в задании	
1	ВК (ПК-26)	Теоретические основы органической химии	Д	10	
2	ТАт (ПК-26)		СР-1	3	
3			Т-1	5	
4	ВК (ПК-26)	Углеводороды	опрос	–	
5			К	–	
6	ТАт (ОПК-3, ПК-24, ПК-26)		Т-2,3	3 и 6	
7			РГР-I,III	4	
8			таблица	–	
9	ВК (ПК-26)		Основные классы монофункциональных соединений	К	–
10	ТАт (ОПК-3, ПК-24, ПК-26)			СР-2,3	3, 6
11				Т-4	5
12		РГР-II,IV,VII		4	
13	ВК (ПК-26)	Гетерофункциональные соединения	Д	15	
14	ТАт (ОПК-3, ПК-24, ПК-26)		СР-4	5	
15			Т-5	12	
16			К	–	
17			РГР-VII	3	
18			ВК (ПК-26)	таблица	–
19	ТАт (ОПК-3, ПК-24, ПК-26)	Биологически активные органические вещества, биополимеры	РГР-(V-VIII)	7	
20			СР-5	8	
21			Т-6,7	8,6	
22	ПрАт (ОПК-3, ПК-24, ПК-26)			экзамен	3

Примечания: * Полный фонд оценочных средств представлен отдельно.

Задания для выполнения РГР приведены в методических указаниях «Органическая химия: Задания к выполнению расчётных работ / Сост. Чикунова Е.А.. Ижевск: РИО ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008. – 57 с.»

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 (ПК-26)	Теоретические основы органической химии	Опрос	1
2	ТАт (ПК-26)		Проверка КР	2 задания
3			Защита КР	–
4	ВК (ПК-26)	Углеводороды	Отчёт по ЛР	2

5	Тат (ПК-24, ПК-26)		Проверка КР	2 задания	
			Защита КР	–	
6	ВК (ПК-26)	Основные классы монофункциональных соединений	Отчёт по ЛР	2	
7	Тат (ПК-24, ПК-26)		Проверка КР	1 задание	
8			Защита КР	–	
9	ВК (ПК-26)		Отчёт по ЛР	2	
10	Тат (ОПК-3, ПК-24, ПК-26)	Гетерофункциональные соединения	Проверка КР	1 задание	
11			Защита КР	–	
12	ВК (ПК-26)		Отчёт по ЛР	2	
13	Тат (ОПК-3, ПК-24, ПК-26)		Биологически активные органические вещества, биополимеры	Проверка КР	5 заданий
14		Защита КР		–	
15	ПрАт (ОПК-3, ПК-24, ПК-26)			экзамен-тест	25

Примечание: Содержание заданий изложено в методических указаниях «**Органическая химия.** Задания к выполнению контрольной работы для студентов бакалавриата заочной формы обучения» /Сентемов, В.В., Чикунова, Е.А.Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014.

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 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. 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 внутриспредметные 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.

Критерии оценки тестового экзамена

Оценка «ОТЛИЧНО» - выполнено не менее 80 % предлагаемых заданий. В заданиях предусмотрены пояснения сделанного выбора, составление уравнений протекающих реакций, рассмотрение строения, свойств, использования органических веществ. Студент должен выполнять задание полностью, без ошибок и неточностей.

Оценка «ХОРОШО» - полностью выполнено не менее 70 % предлагаемых заданий. Могут быть допущены несущественные ошибки (неточности) при пояснениях заданий.

Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - полностью 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. Могут быть допущены не более 3 существенных ошибок при пояснениях заданий.

Экзамен не сдан, если выполнено менее 50 % заданий или заданий выполнено много, но допущены грубые ошибки.

6.2 Примеры оценочных средств

6.2.1 Примеры оценочных средств (очная форма обучения)

а) для входного контроля (ВК):

Диктант 1 Теоретические основы органической химии

1. Органическая химия изучает
2. Первое положение теории строения органических соединений - ...
3. Химическим строением называется
4. По второму положению теории строения свойства органических соединений зависят от ...
.
5. Изомеры – это вещества
6. Структурные изомеры отличаются от пространственных изомеров тем, что
7. Гомологи – это вещества
8. В молекулах алканов все атомы углерода находятся в состоянии ... гибридизации. Дайте характеристику гибридного состояния атома углерода.
9. Конфигурациями называются
10. Третье положение теории строения формулируется так:

Задания к опросу и для проверки конспектов по получению углеводов

Примеры заданий приведены в учебно-методическом пособии Чикуновой Е.А. Методические указания для проведения лабораторно-практических занятий и выполнения самостоятельной работы студентов зооинженерного факультета. – Ижевск, РИО ИжГСХА, 2009. Тема 1. Теоретические основы органической химии. Предельные и непредельные углеводороды, тема 2. Сопряжённые системы. Ароматические углеводороды.

Задания к опросу и для проверки конспектов по монофункциональным соединениям

Примеры заданий приведены в учебно-методическом пособии Чикуновой Е.А. Методические указания для проведения лабораторно-практических занятий и выполнения самостоятельной работы студентов зооинженерного факультета. – Ижевск, РИО ИжГСХА, 2009. Темы 3-5.

Задания к опросу и для проверки конспектов по гетерофункциональным соединениям

Примеры заданий приведены в учебно-методическом пособии Чикуновой Е.А. Методические указания для проведения лабораторно-практических занятий и выполнения самостоятельной работы студентов зооинженерного факультета. – Ижевск, РИО ИжГСХА, 2009. Темы 6-7.

Задания к опросу и для проверки конспектов по биологически активным соединениям

Примеры заданий приведены в учебно-методическом пособии Чикуновой Е.А. Методические указания для проведения лабораторно-практических занятий и выполнения самостоятельной работы студентов зооинженерного факультета. – Ижевск, РИО ИжГСХА, 2009. Темы 7-8.

Тематика конспектов

2 раздел

1. Основные способы получения алканов, алкенов, алкинов.
2. Терпены: **план конспекта**
 1. Терпены и терпеноиды: строение и классификация.
 2. Монотерпеноиды $C_{10}H_{16}$: формулы, нахождение в природе, использование:
 - ациклические (гераниол, линалоол, цитраль);
 - моноциклические (лимонен, ментол, терпин);
 - бициклические (α -пинен, камфен).
 3. Тетратерпеноиды – каротиноиды, β - и γ - каротины, витамин А. Строение, свойства, использование.
 4. Стерины, стериды, стероиды. Холестерин, его строение и функции в организме.

3 раздел

3. Способы получения спиртов.
4. Способы получения оксосоединений.
5. Особенности муравьиной кислоты.
6. Мочевина: особенности строения и свойств.
7. Амины.

4 раздел

8. Аминоспирты.

5 раздел

9. Классификация белков.

10. Структура белковых молекул.

11. Структура нуклеиновых кислот.

Диктант 2 Оптическая изомерия

1. Атом углерода называется ассиметрическим, если

2. Составьте структурные формулы соединений, обозначьте ассиметрические атомы углерода в предложенных соединениях.

3. Энантиомеры – это ...

4. Приведите проекционные формулы энантиомеров для соединений из зад. 1.

5. Способность вещества взаимодействовать с плоскополяризованным светом называется

6. Зависимость угла вращения плоскополяризованного света от концентрации раствора оптически активного вещества описывается формулой: ... (все буквенные обозначения расшифруйте).

7. С помощью поляриметра можно измерить величину

8. Из двух альтернативных положений выберите правильное утверждение:

Вещества, имеющие ассиметрический атом углерода, существуют в двух структурно одинаковых стереоизомерных формах и при этом они:

а) различаются по химическим свойствам;

б) обладают одинаковыми химическими свойствами;

а) имеют одинаковые физические свойства;

б) отличаются по некоторым физическим свойствам;

а) вращают плоскость поляризации в одну и ту же сторону;

б) вращают плоскость поляризации в разные стороны;

а) в равных условиях вращают плоскость поляризации на углы разной величины;

б) в равных условиях вращают плоскость поляризации на углы равной величины.

9. Смесь эквимолекулярных количеств энантиомеров, не имеющая оптической активности, называется

10. Диастереомеры – это

11. Молочная кислота брожения не имеет оптической активности, так как ...

12. Постройте проекционные формулы Фишера для 2-амино-3-метилпентановой кислоты, укажите пары энантиомеров и диастереомеров.

13. Чтобы отнести стереоизомер к D-ряду или L-ряду, необходимо сравнить его строение с ...

14. Оптические изомеры относятся к следующему типу изомеров: ...

15. Один из энантиомеров α -аланина (2-аминопропановой кислоты) имеет $T_{пл.}=297^{\circ}C$, растворимость 16,6 г в 100 г воды при $25^{\circ}C$, удельное вращение $[\alpha]=+33^{\circ}$. Приведите значения этих констант другого энантиомера α -аланина.

Таблица – Углеводы пищи

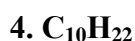
Название углевода	Формула	Особенности строения	Распространение в природе
<i>моносахара</i>			
<i>олигосахара</i>			
<i>полисахара</i>			

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

1 раздел

СР 1 Номенклатура и изомерия ациклических углеводов

1. Напишите формулы трёх изомеров, имеющих четвертичные атомы углерода, дайте названия соединениям по систематической номенклатуре:



2. Составьте формулы одного цис-изомера и одного транс-изомера, дайте названия по систематической номенклатуре:

1. пентен

6. децен

11. октен

2. гексен

7. ундецен

12. нонен

3. гептен

8. додецен

13. децен

4. октен

9. гексен

14. ундецен

5. нонен

10. гептен

15. додецен

3. Приведите два примера на каждый тип изомерии алкинов по плану:

а) изомерия положения кратной связи;

б) изомерия углеродного скелета;

в) межклассовая изомерия.

Дайте названия изомерам по систематической номенклатуре.

1. гептин

6. пентин

11. гептин

- | | | |
|------------|-----------|-------------|
| 2. нонин | 7. децин | 12. додецин |
| 3. ундецин | 8. гексин | 13. пентин |
| 4. нонин | 9. гептин | 14. нонин |
| 5. гексин | 10. октин | 15. гексин |

ДЗ 1 Изомерия и номенклатура

Составить формулы изомеров для приведённых ниже соединений и дать им названия по систематической и рациональной номенклатурам: C_4H_9Cl , C_5H_{10} , C_5H_8 , C_6H_{14} (только те изомеры, что содержат третичные атомы углерода), C_4H_6 , C_9H_{12} (арен).

2 раздел

Таблица – Сравнительная характеристика углеводородов

Признаки сравнения	Углеводороды		
	пропан	пропен	пропин
строение			
Физические свойства			
Химические свойства			

Т 2 УГЛЕВОДОРОДЫ (5 вариантов)

1. Определите количество структурных изомеров гептана, содержащих в главной цепи пять атомов углерода: ответ поясните, составив структурные формулы изомеров.

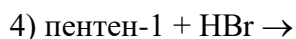
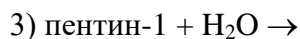
а) три; б) четыре; в) пять; г) шесть; д) семь.

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

- | | |
|--|-------------------|
| 1) действие магния на 2,3-дибромбутан | А) пентин-1 |
| 2) декарбоксилирование натриевой соли 2-этилпропановой кислоты | Б) пентин-2 |
| 3) дегидратация 2-метилбутанола-2 | В) бутен-1 |
| 4) изомеризация бутана | Г) бутен-2 |
| 5) пропиленид натрия + йодистый метил | Д) бутан |
| | Е) бутин-1 |
| | Ж) 2-метилбутен-2 |
| | З) 2-метилбутен-1 |
| | И) изобутан |

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

- 1) $CH_3I(изб.) + C_2H_5I(изб.) + Na(изб.) \rightarrow$ А) этан



Б) пропан

В) 2-бромпентан

Г) бутан

Д) 1-бромпентан

Е) пентанон-2

Ж) пентанол-2

З) 2-метилбутанол-2

И) 2-бром-3,3-диметилпентан

Т 3 СОПРЯЖЁННЫЕ СИСТЕМЫ (5 вариантов)

1. Катализатором реакции нитрования **нитробензола** является:

а) FeCl₃; б) AlBr₃; в) SO₃; г) H₂SO₄(конц.)

Составьте схему реакции и покажите механизм её протекания.

2. В молекуле **C₆H₅ N (CH₃)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.

3. Циклотримеризацией **пропина** можно получить:

а) метилбензол; б) 1,3-диметилбензол; в) 1,3,5-триметилбензол; г) бензол.

Составьте схему соответствующей реакции.

4. 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 KMnO₄ и подбор коэффициентов ионно-электронным методом оценивается дополнительными двумя баллами).

5. **1-бром-2-метилпропан** при реакции с бензолом образует:

а) изобутилбензол; б) пропиленбензол; в) бромбензол; г) вторбутилбензол.

Составьте схему соответствующей реакции, укажите катализатор.

6. Продуктом каталитического гидрирования **1-гидрокси-2-метилбензола** является:

а) о-гидроксиметилциклогексан; б) метилбензол;

в) 1,3-диметилбензол; г) 1-гидрокси-2-метилциклопентан.

Составьте схему соответствующей реакции и укажите условия её протекания.

3. При сплавлении **натриевой соли 2-метилбензойной кислоты**

(C₆H₅(CH₃)COONa) с гидроксидом натрия можно получить:

а) пропиленбензол; б) метилбензол; в) этилбензол; г) п-диметилбензол.

4. Для получения **бензолдикарбоновой кислоты** необходимо окислить:

а) 1,4-диметилбензол; б) изопропилбензол; в) о-крезол; г) этилбензол.

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).

5. При нитровании **бромбензола** образуется:

а) о-бромнитробензол; б) п-бромнитробензол;

в) м-бромнитробензол; г) смесь орто- и пара-изомеров.

Составьте схему соответствующей реакции, укажите катализатор.

6. При взаимодействии **пара-диэтилбензола** с хлором при ультрафиолетовом облучении протекает реакция:

а) замещения; б) присоединения; в) элиминирования; г) изомеризации.

Составьте схему соответствующей реакции.

3 раздел

СР-2 Альдегиды и кетоны

ПРИМЕЧАНИЕ: Задания №№ 1,2 выполняются всеми студентами, задания №№ 3,4 – по вариантам.

1. Закончите фразу

- 1) Карбонильными соединениями называются
- 2) В состав альдегидов входит функциональная группа
- 3) Кетоны называют оксосоединениями, так как
- 4) Предельные оксосоединения подчиняются общей формуле
- 5) Электронное строение оксогруппы можно описать следующим образом
- 6) Основная реакция оксосоединений – это реакция
- 7) Первым представителем гомологического ряда предельных альдегидов является Его 40 %-ный раствор называется ... и используется
- 8) Простые кетоны отличаются от смешанных кетонов тем, что
- 9) При окислении первичных спиртов образуются ..., а вторичные спирты окисляются с образованием
- 10) Кетоны по химическим свойствам отличаются от альдегидов тем, что ...

2. Альдегиды взаимодействуют с

- | | | |
|--|--------------------------------------|----------------------------------|
| 1) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$; | 3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; | 5) FeCl_3 (раствор); |
| 2) Br_2 (раствор); | 4) NaOH ; | 6) $\text{CH}_3 - \text{NH}_2$. |

Приведите примеры протекающих реакций, укажите условия их проведения.

3. Напишите схемы реакций, соответствующие указанным превращениям, укажите условия их протекания, дайте названия веществам

- 1) алкан → альдегид → спирт → бромалкан → спирт → альдегид → полимер;
- 2) дибромалкан → кетон → спирт → бромалкан → алкан → нитроалкан → амин;
- 3) альдегид → А → альдегид → Б → альдегид → В → альдегид → полимер;
- 4) альдегид → кислота → А → кетон → Б → алкен → Б → алкин → полимер.

4. Составьте уравнения реакций получения всеми возможными способами:

- 1) ацетальдегида; 2) формальдегида; 3) ацетона; 4) пропаналя.

СР 3 Монокарбоновые кислоты (5 вариантов)

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

1. Муравьиная кислота + изопропанол →
2. Уксусная кислота + $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ →
3. Хлорангидрид пропионовой 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

2. Реакцией ацилирования называется реакция Приведите пример.

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

4. 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.

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

6. При щелочном гидролизе 1,1,1-трихлорпропана можно получить

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

Т 4 Спирты и фенолы

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

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1) изопропиловый спирт $\xrightarrow{\text{Cu, T}}$ | А) бутиловый эфир уксусной кислоты |
| 2) бутанол-1 + уксусная кислота $\xrightarrow{\text{T, H}^+}$ | Б) изобутиловый эфир уксусной кислоты |
| 3) бутанол-2 $\xrightarrow{\text{T} < 170^\circ\text{C, H}_2\text{SO}_4}$ | В) пропанон-2 |
| 4) орто-крезол + КОН \rightarrow | Г) бутен-2 |
| | Д) дивторбутиловый эфир |
| | Е) о-метилфенолят калия |
| | Ж) п-метилфенолят калия |

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

- | | |
|--|-----------------|
| 1) гидрирование бутанала | А) бутанол-2 |
| 2) щелочной гидролиз 1-хлорэтана | Б) бутанол-1 |
| 3) взаимодействие гидросульфида калия с 1-хлорпропаном | В) этанол |
| 4) гидратация бутена-1 | Г) метанол |
| | Д) этантиол |
| | Е) метантиол |
| | Ж) пропантиол-1 |

3. Даны следующие вещества:

1) вода, 2) метанол, 3) пропанол-1, 4) 2-метилпропанол-2.

Расставьте их в порядке увеличения кислотности, свой выбор поясните.

а) 1 2 3 4; б) 2 1 3 4; в) 2 3 4 1; г) 4 3 2 1; д) 3 4 1 2; е) 3 2 4 1; ж) 3 4 2 1

4. При взаимодействии ацетона с этилмагнийбромидом образуется

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

Составьте уравнение соответствующей реакции.

5. И фенол, и бензиловый спирт могут реагировать:

а) с Br_2 ; б) с HCl ; в) с водным раствором NaOH ; г) с уксусной кислотой.

Ответ подтвердите уравнениями соответствующих реакций.

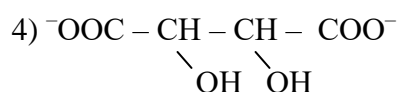
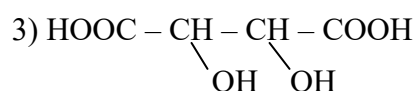
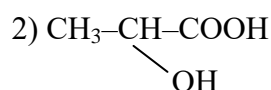
Раздел 4

СР 4 Окси- и оксокислоты (5 вариантов)

1. Определите соответствие формул соединений и их названий

1) $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{COO}^-$

А) молочная кислота



- Б) винная кислота
 В) пировиноградная кислота
 Г) лактат
 Д) пируват
 Е) тартрат

2. Определите соответствие исходных веществ и продуктов реакции

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1) α -кетоглутаровая кислота + NaOH(избыток) \rightarrow | А) диэтилмалонат |
| 2) ПВК + 2[H] \rightarrow | Б) диэтилмалат |
| 3) яблочная кислота + C ₂ H ₅ OH(избыток) \rightarrow | В) 2-гидроксипентандиовая кислота |
| 4) яблочная кислота + HCl \rightarrow | Г) 2-хлорпентандиовая кислота |
| | Д) молочная кислота |
| | Е) 2-оксопентандиовая кислота |
| | Ж) α -кетоглутарат натрия |

ВНИМАНИЕ: при выполнении заданий 2, 3, 4, 5 приводите уравнения протекающих реакций и формулы соединений выбранного варианта

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

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

4. Лактон образуется при дегидратации следующей кислоты:

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

5. К кетонным 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 кислота

Т 5 Аминокислоты

1. К нейтральным аминокислотам относится аминокислота

- а) гистидин; б) аспарагиновая кислота; в) аланин; г) тирозин.

2. К серусодержащим аминокислотам относится аминокислота

- а) метионин; б) гистидин; в) тирозин; г) лейцин.

3. Гидроксиаминокислотой является

а) глицин; б) пролин; в) триптофан; г) серин.

4. Гетероциклической аминокислотой является

а) фенилаланин; б) тирозин; в) изолейцин; г) гистидин.

5. Аминокислота лизин является

а) моноаминомонокарбоновой кислотой; б) диаминомонокарбоновой кислотой;
в) моноаминодикарбоновой кислотой; г) гетероциклической аминокислотой.

6. Аминокислота треонин является

а) нейтральной аминокислотой; б) серусодержащей аминокислотой;
в) оксиаминокислотой; г) диаминомонокарбоновой кислотой.

7. Аспарагиновая кислота является

а) серусодержащей аминокислотой; б) оксиаминокислотой;
в) диаминомонокарбоновой кислотой; г) моноаминодикарбоновой кислотой.

8. Аминокислота тирозин является

а) гетероциклической аминокислотой; б) ароматической аминокислотой;
в) нейтральной аминокислотой; г) моноаминодикарбоновой кислотой.

9. Универсальной качественной реакцией на аминокислоты и белки является взаимодействие с:

а) бромной водой; б) свежеприготовленным гидроксидом меди (II);
в) нитропруссидом натрия; г) нингидрином.

10. Ксантопротеиновая кислота характерна для

а) аланина; б) фенилаланина; в) глутаминовой кислоты; г) валина.

11. Пожелтение кожи при попадании концентрированной азотной кислоты объясняется

а) денатурацией белка; б) гидролизом пептидной связи; в) образованием нитропроизводных ароматических аминокислот; г) образованием комплексных окрашенных солей.

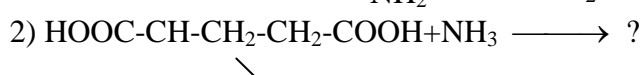
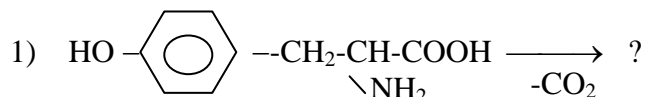
12. Качественная реакция на пептидную связь – это

а) реакция Адамкевича; б) реакция Фоля; в) ксантопротеиновая реакция;
г) биуретовая реакция.

Задания повышенной сложности (выполняются дополнительно)

1. Приведите реакции взаимодействия аланина с этанолом, гидроксидом натрия, карбонатом натрия, соляной кислотой, гидроксидом меди (II).

2. Закончите приведённые схемы превращений, дайте названия исходным веществам и продуктам реакции:



- б) L-манноза; г) L-галактоза.

Напишите формулу эпимера, составьте его энантиомер.

6. К кетозам относятся:

- а) D-рибоза, D-рибулоза, дигидроксиацетон;
б) D-рибоза, D-фруктоза, D-рибулоза;
в) D-рибулоза, D-фруктоза, дигидроксиацетон

Составьте их формулы.

7. Левулёзой или плодовым сахаром называют:

- а) D-глюкозу; в) D-маннозу;
б) D-фруктозу; г) D-галактозу.

Постройте циклические формы этого сахара по Фишеру и Хеуорзсу.

8. β -D-2-дезоксирибофураноза – это циклическая форма:

- а) D-2-дезоксиксилозы; в) D-рибозы;
б) D-2-дезоксирибозы; г) D-ксилозы.

Покажите образование этого цикла из открытой формы.

T-6 Липиды (5 вариантов)

1. Жирами называются ...
2. Стероидные гормоны в организме животных синтезируются из ...
3. Липиды в организме животных могут выполнять следующие функции: ...
4. Чем больше в жире непредельных ацилов, тем консистенция жира ... , это объясняется тем, что ...
5. **Детергентами** называются вещества ... природы, превращающие жир в ... и стабилизирующие её.
6. В состав фосфолипидов помимо глицерина и высших жирных кислот входят Приведите пример фосфолипида (структурную формулу), дайте название приведённому веществу.
7. Для **линолеилпальмитоилстеароилглицерида** составьте уравнения:
 - а) образования из глицерина и соответствующих кислот;
 - б) щелочного гидролиза;
 - в) ферментативного гидролиза;
 - г) гидрогенизации жира.

Дайте названия продуктам реакций.

8. Непредельность жира из задания 7 можно доказать с помощью следующих качественных реакций: Ответ подтвердите схемами реакций, укажите внешний эффект каждой из них.

T-7 Химические свойства моносахаров (2 варианта)

1. Сорбит – это продукт восстановления:

а) D-глюкозы; б) D-маннозы; в) D-рибозы; г) D-галактозы.

2. При восстановлении D-фруктозы образуется:

а) маннит; б) сорбит; в) маннит и сорбит; г) дульцит и маннит.

3. Продуктом мягкого окисления альдозы является:

а) уроновая кислота; б) многоатомный спирт;

в) сахарная кислота; г) альдоновая кислота.

4. Глюконовая кислота образуется при действии на D-глюкозу следующего окислителя:

а) бромной воды;

б) концентрированной азотной кислоты;

в) свежеприготовленного гидроксида меди (II);

г) реактива Толленса.

5. Многоатомность D-рибозы можно подтвердить реакцией с:

а) раствором бромной воды;

б) гидроксидом меди (II) при нагревании;

в) раствором Фелинга при нагревании;

г) свежеприготовленным осадком $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

6. Наличие D-фруктозы в растворе можно обнаружить:

а) раствором FeCl_3 ; б) реактивом Селиванова;

в) реактивом Фелинга; г) раствором Br_2 .

7. Чтобы получить этил-β-D-глюкопиранозид, надо на соответствующий сахар подействовать:

а) йодистым этилом; б) этанолом; в) ацетилхлоридом; г) этилацетатом.

8. Для получения гликозида на соответствующий сахар надо подействовать:

а) ангидридом карбоновой кислоты; б) сложным эфиром;

в) спиртом; г) галогеналканом.

9. Продуктом молочнокислого брожения D-глюкозы является:

а) L(+)-молочная кислота; б) лимонная кислота;

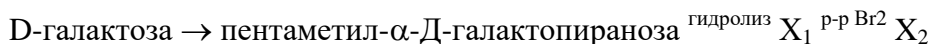
в) D(-)-молочная кислота;

г) рацемическая смесь L(+)-молочной кислоты и D(-)-молочной кислоты.

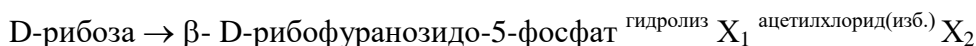
10. В анаэробных условиях происходит следующий вид брожения, ухудшающий качество силоса:

- а) спиртовое брожение; б) уксуснокислое брожение;
- в) маслянокислое брожение; г) молочнокислое брожение.

11. Осуществите цепочку превращений, дайте названия веществам X_1 и X_2 :



12. Осуществите цепочку превращений, дайте названия веществам X_1 и X_2 :



Примечание: В заданиях 1-10 свой выбор подтвердите уравнениями соответствующих реакций.

6.2.2 Примеры оценочных средств для заочной формы обучения

а) для входного контроля (ВК)

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 (ТК)

1. Задания для выполнения КР приведены в учебно-методическом пособии «**Органическая химия. Задания к выполнению контрольной работы для студентов бакалавриата заочной формы обучения**» /Сентемов, В.В., Чикунова, Е.А.Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014.

2. Примеры заданий для отчёта по ЛР:

- Составить структурную формулу 2-метилпентена-2, определить класс соединения, доказать его непредельность.
- Составить уравнение реакции мягкого окисления D-рибозы.
- Составить уравнение реакции образования простого и сложного эфира D-маннозы.

6.3 Темы рефератов

1. Белки в питании человека. Проблема белкового дефицита на земле. Актуальные способы восполнения.

2. Белковая недостаточность, её последствия для человека. Пищевая аллергия.
3. Пищевая и биологическая ценность белков.
4. Строение и физиологическая роль пептидов.
5. Характеристика белкового состава пищевого сырья.
6. Новые формы белковой пищи. Проблемы обогащения белков лимитирующими аминокислотами.
7. Качественное и количественное определение белков.
8. Методы определения углеводов в продуктах питания.
9. Характеристика крахмала – основного растительного полисахарида. Модифицированный крахмал.
10. Пектиновые вещества: характеристика строения, свойств, направления их использования в пищевой промышленности.
11. Методы выделения липидов из сырья и пищевых продуктов и их анализ.
12. Пищевая ценность масел и жиров.
13. Пищевые красители, их классификация. Характеристика природных органических красителей.
14. Пищевые красители, их классификация. Характеристика синтетических органических красителей.
15. Полисахариды морских растений. Характеристика их состава, свойств. Использование полисахаридов в качестве загустителей и гелеобразователей.
16. Желатин, свойства, строение и направления использования.
17. Вещества, влияющие на вкус и аромат пищевых продуктов. Подсластители и сахарозаменители.
18. Пищевые добавки - усилители и модификаторы вкуса и аромата.
19. Консерванты. Требования к консервантам. Примеры соединений, используемых как консервант.

20. Диоксины и диоксиноподобные вещества как реальная угроза загрязнения пищевых продуктов. Их токсичность, способы образования и меры борьбы.

21. Природные токсиканты. Бактериальные токсины.

22. Микотоксины. Характеристика структуры афлатоксинов (одной из наиболее важных групп микотоксинов, обладающих сильным канцерогенным действием). Их физико-химические свойства, факторы, влияющие на токсинообразование, механизм действия. Детоксикация загрязнённых пищевых продуктов и кормов.

23. Охратоксины (план см. в п. 22)

24. Трихотеценовые микотоксины (см. 22).

25. Зеараленон и его производные.

26. Методы определения микотоксинов, контроль за загрязнением пищевых продуктов.

27. Алкалоиды. Их распространение в природе, особенности строения основных групп алкалоидов.

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. Реакции электрофильного присоединения. Правило Марковникова и его объяснение. Качественные реакции на двойную связь.

7. Алкины: особенности строения, номенклатура, изомерия. Способы получения и особенности химических свойств 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.

10. Химические свойства аренов. Реакции электрофильного замещения: механизм, роль катализаторов. 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. Взаимное влияние атомов в молекуле. Индуктивный и мезомерный эффекты. Причины их возникновения, сравнительная характеристика, связь с реакционной способностью соединений.

13. Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия. Способы получения и химические свойства одноатомных спиртов. Токсичность метанола и этанола. Использование этанола в практике пищевой промышленности.

14. Многоатомные спирты. Особенности строения, физических и химических свойств. Направления использования в пищевой промышленности.

15. Тиоспирты как аналоги спиртов. Особенности строения и свойств. Способы получения. Общая характеристика тиоэфиров. Распространение в природе, направления использования тиолов и тиоэфиров.

16. Карбонильные соединения. Классификация, номенклатура, изомерия. Особенности строения карбонильной группы. Реакции нуклеофильного при-

соединения. Реакции полимеризации и конденсации. Качественные реакции на альдегидную группу.

17. 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.

18. Фенолы. Одно- и многоатомные фенолы. Основные представители, распространение в природе, направления использования. Взаимное влияние атомов в фенолах. Сравнение фенолов с аренами и со спиртами. Понятие о тиофенолах. Антиоксиданты на основе фенолов. Механизм их действия. Примеры использования в пищевой промышленности.

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

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

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

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

23. Характеристика стероидов и стероидов. Особенности строения и свойств, биороль холестерина.

24. Нейтральные жиры. Состав, строение, физико-химические свойства. Основные реакции, лежащие в основе переработки липидосодержащего сырья. Аналитические числа жиров и качество жира.

25. Фосфолипиды как пример сложных омыляемых липидов. Состав, строение, особенности свойств, биофункции. Использование фосфолипидов в качестве эмульгаторов.

26. Окси- и оксокислоты. Основные представители, распространение в природе, биороль. Изомерия, номенклатура, химические свойства.

27. Оптическая изомерия как вид пространственной конфигурационной изомерии.

28. Углеводы: общая характеристика, классификация, распространение в природе.

29. Моносахариды. Классификация, основные представители, распространение в природе. Изомерия, кольчато-цепная таутомерия моносахаров. Мутаротация растворов.

30. Химические свойства моносахаров. Качественные реакции. Основные превращения моносахаров в технологических процессах: реакции разложения, дегидратации, лактонизации, окисления в различных условиях.

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, гемицеллюлозы, пектиновых веществ, инулина. Распространение в природе, направления использования.

33. Аминокислоты, их классификация, особенности номенклатуры, изомерия (включая оптическую). Особенности строения α -аминокислот (образование биполярного иона, изоэлектрическое состояние, ИЭТ). Методы разделения аминокислот: электрофорез и хроматография.

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

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

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.

12. Наличие альдегидной группы в молекуле глюкозы можно доказать качественной реакцией ...

а) с реактивом Толленса;

в) с раствором $FeCl_3$;

б) с реактивом Гриньяра;

г) с реактивом Селиванова.

Составьте схему соответствующей реакции.

13. Структурным мономером целлюлозы является:

а) β -D-глюкопираноза;

в) β -D-фруктопираноза;

б) α -D-глюкопираноза;

г) α -D-фруктопираноза.

Составьте проекционную формулу выбранного мономера по Хеуорзсу.

14. Продуктами кислотного гидролиза сахарозы являются:

а) глюкоза и фруктоза;

в) молекулы глюкозы;

б) манноза и фруктоза;

г) манноза и глюкоза.

Рассмотрите распространение в природе, особенности строения и химические свойства сахарозы.

15. Комплекс синего цвета при взаимодействии с йодом дают молекулы:

а) амилопектина; б) гликогена; в) целлюлозы; г) амилозы.

Опишите распространение в природе, особенности строения и биологические функции выбранного соединения.

16. Определённая последовательность аминокислотных звеньев, соединённых пептидными связями, характеризует ...

- а) первичную структуру белка;
- б) третичную структуру белка;
- в) вторичную структуру белка;
- г) четвертичную структуру белка.

17. Трипептидом называется продукт конденсации ...

- а) аминокислот;
- б) кетонов;
- в) моносахаров;
- г) алкинов.

Приведите структурную формулу любого трипептида, дайте ему название.

18. Мономерными звеньями нуклеиновых кислот являются:

- а) азотистые основания;
- б) нуклеотиды;
- в) нуклеозиды;
- г) углеводы.

19. Молекула АТФ по химическому строению является ...

- а) нуклеозидом;
- б) нуклеозидмонофосфатом;
- в) нуклеозиддифосфатом;
- г) нуклеозидтрифосфатом.

Назовите вещества, образующиеся при полном гидролизе АТФ. Укажите его биологическое значение.

20. Реакцию щелочного гидролиза жира называют реакцией ...

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

Приведите схему соответствующей реакции на любом примере.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров в библиотеке	
					В библиотеке	На кафедре
1.	Пищевая химия: курс лекций	Чугунова М.В.	Кинель: РИЦ СГСХА, 2015	5		https://rucont.ru/efd/343417
2.	Пищевая химия: учебное пособие	Ильин Д.Ю., Ильина Г.В.	Пенза: РИО ПГСХА, 2016	5		https://rucont.ru/efd/360119

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1.	Методические указания для проведения лабораторно-практических занятий и выполнения самостоятельной работы студентов зооинженерного факультета	Чикунова Е.А.	Ижевск, РИО ИжГСХА, 2008	1-5	100	1
2.	Органическая химия. Задания к выполнению контрольной работы для студентов бакалавриата заочной формы обучения: методические указания	Сентемов, В.В., Чикунова, Е.А.	Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014	1-5	20	1
3.	Органическая химия	Артёменко, А.И.	М.: Высшая школа, 2003.	1-5	55	0
5.	Органическая химия:	Чикунова, Е.А.	Ижевск: ФГОУ	1-5	50	0

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
	Задания к выполнению расчётных работ. Методические указания		ВПО Ижевская ГСХА, 2008.			
6.	Гидролиз	Сентемов В.В., Чикунова Е.А.	Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011	5	100	1

7.3 Программное обеспечение и интернет-ресурсы

а) перечень Интернет-ресурсов

1. ЭБС. <http://rucont.ru/>.
2. Интернет-портал ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА». <http:portal/izhgsha.ru>.
3. ЭБС. Лань <http://e.lanbook.com>.
4. ЭБС. ebs.rgazu.ru

б) программное обеспечение: Chemic Soft; Chemical Predictorv 3.0; Crocodile Chemistry 1,5.

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:
www/chimik.ru; www/yandex.ru; www/Rambler.ru; www/Google.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 указанным ресурсам, необходимо обратиться к преподавателю.

ной 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, вызывающие 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) «Консультант Плюс».

«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 (МОДУЛЯ)

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

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: лабораторная посуда и реактивы для контроля качества продуктов пчеловодства в соответствии с требованиями государственных стандартов; Аквадистиллятор; Вытяжной шкаф; Термостат.

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

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной ноутбук, специализированное оборудование: лабораторная посуда и реактивы для контроля качества продуктов пчеловодства в соответствии с требованиями государственных стандартов; Аквадистиллятор; Вытяжной шкаф; Термостат

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

по дисциплине «Органическая химия»

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОРГАНИЧЕСКАЯ 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 результаты лабораторных работ, составленные конспекты, выполнить домашние и тестовые задания текущей аттестации.

Для контроля результатов освоения студентом учебного материала по программе дисциплины, по итогам образовательной деятельности в освоении образовательного модуля предусматривается тестовый экзамен. При условии выполнения более 80 % тестовых заданий 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 умений (2-й этап)	Оценочные средства для проверки владений (навыков) (3-й этап)
Теоретические основы органической химии	ОПК-3, ПК-26	Раздел 3.1: вопросы 1-3; тесты: задания 1-13	Раздел 3.2: задания 1-11; тесты: задания 1-13	Раздел 3.3: задания 1-9
Углеводороды	ОПК-3, ПК-24, ПК-26	Раздел 3.1: вопросы 4-8; тесты: задания 14-43	Раздел 3.2: задания 12-28; тесты: задания 14-43	Раздел 3.3: задания 10-36
Основные классы мо-	ОПК-3, ПК-24,	Раздел 3.1:	Раздел 3.2:	Раздел 3.3:

нофункциональных соединений	ПК-26	вопросы 9-13; тесты: задания 44-67	задания 29-47; тесты: задания 44-67	задания 37-52
Гетерофункциональные соединения	ОПК-3, ПК-24, ПК-26	Раздел 3.1: вопросы 14-15; тесты: задания 68-82	Раздел 3.2: задания 40-59; тесты: задания 68-82	Раздел 3.3: задания 53-55
Биологически активные органические вещества, биополимеры	ОПК-3, ПК-24, ПК-26	Раздел 3.1: вопросы 16-19; тесты: задания 83-121	Раздел 3.2: задания 60-71; тесты: задания 83-121	Раздел 3.3: задания 56-66

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1 Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

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 определять класс органического вещества по его структурной формуле, оценивать его основные химические свойства, подбирать качественные реакции для определения вещества в растворе - удовлетворительно (3).

- Умение связывать особенности строения органического вещества с его свойствами и направлениями использования в пищевой промышленности, подготовить и провести эксперимент по обнаружению отдельных органических веществ - хорошо (4).

- Умение объяснять некоторые химические процессы, происходящие в продуктах и сырье в ходе их хранения и переработки, используя фундамен-

тальные знания органической химии, планировать и измерять содержание органических веществ – отлично (5).

3-й этап (уровень владения навыками):

- Владеть навыками подбора информации для написания рефератов и составления конспектов, составления структурных формул, названий веществ, уравнений, отражающих основные способы получения и свойства соединений, использования качественных реакций на основные функциональные группы - удовлетворительно(3).

- Владеть навыками использования фундаментальных знаний органической химии для описания возможного использования органического вещества в технологических процессах, планирования и осуществления эксперимента по заданному алгоритму - хорошо (4).

- Владеть навыками использования фундаментальных знаний органической химии для оценки возможности использования органического вещества в технологических процессах, его значения для живого организма, выполнения химических исследований по обнаружению органических компонентов в сырье и продуктах питания- отлично (5).

Содержание оценочных средств для выявления сформированности компетенций

Содержание компетенции (или её части)	Совокупность ожидаемых результатов образования студентов в форме компетенций по завершении освоения дисциплины	Содержание оценочных средств для выявления сформированности компетенций у студентов по завершении освоения дисциплины (уровень освоения)		
		удовлетворительно (3)	хорошо (4)	отлично (5)
ОПК-3 - способностью осуществлять технологический контроль соответствия качества производимой продукции и услуг установленным нормам	Знать: черты и культуру научного познания; принципы, формы и методы научно-исследовательской деятельности; методоло-	Усвоил основное содержание учебного материала, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему	Показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий;	Показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий;

	<p>гию научного исследования Уметь: совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и культурный уровень; рефлексировать (оценивать и перерабатывать) освоенные научные методы и способы деятельности; самостоятельно находить и анализировать новую информацию, осваивать новые знания, компетентно используя методы научного исследования; проводить исследования фундаментального и прикладного характера, а также грамотно и аргументировано публично представлять результаты своей деятельности с использованием современных ИКТ. Владеть: приемами работы с информацией: поиск, оценка и использование информации из различных источников, необходимой для решения научных и профессиональных задач; методами анализа информации в ходе профессио-</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>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</p>
--	---	--	--	--

	нальной деятельности и синтеза недостающей информации; навыками работы в условиях новизны и неопределенности научного исследования.	тексте; Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы преподавателя, допуская одну-две грубые ошибки	и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно).	и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно).
<p>ПК-24 – Способность проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов</p>	<p>Знать: фундаментальные разделы органической химии, основные методы и приёмы анализа состава органических соединений, качественные реакции функциональных групп</p>	<p>Обучающийся знает основные способы классификации веществ и реакций, основные химические свойства, способы получения методы идентификации органических веществ, качественные реакции, но допускает ошибки при составлении уравнений и описаний.</p>	<p>Обучающийся твердо знает материал, точно и грамотно формулирует основные понятия и определения, правильно составляет уравнения реакций с указанием условий их осуществления, выбирает приёмы и методы анализа органических веществ.</p>	<p>Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, знает генетическую связь органических соединений, способен на основании строения вещества описать его химические свойства, указать способы идентификации, выбрать приёмы осуществления эксперимента</p>
	<p>Уметь: планировать и готовить реактивы и необходимое оборудование для идентификации органических веществ, отдельных функциональных групп методами химического анализа;</p>	<p>Обучающийся уверенно ориентируется в классификации органических веществ, умеет определять формулу вещества по его названию, описывать химические свойства первых представителей го-</p>	<p>Обучающийся твердо знает материал, точно определяет класс органического вещества по его структурной формуле, даёт характеристику его химических свойств и основных методов получения, спо-</p>	<p>Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, способен на основании строения вещества полностью охарактеризовать его химические свойства, методы идентификации, способы полу-</p>

	идентификации и контроля качественного и количественного состава природных и сельскохозяйственных веществ органического характера.	мологических рядов углеводов и монофункциональных соединений, подбирать качественные реакции для их идентификации.	способен планировать и осуществлять идентификацию органических веществ различных классов..	чения, умеет оценивать возможности использования в организме и определять его наличие в различных объектах.
	Владеть навыками выполнения химических лабораторных операций, методами идентификации органических соединений с помощью качественных реакций	Обучающийся овладеет основными навыками экспериментальной работы, методами идентификации органических соединений.	Обучающийся способен планировать эксперимент и осуществлять его по алгоритму, обрабатывать и объяснять полученные данные.	Обучающийся, глубоко и прочно усвоив фундаментальные основы дисциплины, способен к осуществлению учебно-исследовательской работы.
ПК-26 – Способность измерять и составлять описание проводимых экспериментов, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	Знать: приёмы овладения новыми знаниями, правила составления описания эксперимента и отчётов по его результатам, оформления рефератов и обзоров	Обучающийся знает основы изучаемого материала, допускает погрешности при объяснении результатов работы, Знает методику измерений и описания результатов.	Обучающийся твердо знает материал, не допускает существенных неточностей при выполнении измерений и описании эксперимента.	Обучающийся очень хорошо знает изучаемый материал, приёмы и правила выполнения исследований и описания их результатов.
	Уметь измерять содержание некоторых органических веществ в продуктах питания и пищевом сырье, анализировать полученные данные, составлять отчёт.	Обучающийся способен идентифицировать отдельные функциональные группы и вещества, их содержащие, работая по алгоритму. Большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошиб-	Практическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения	Обучающийся умеет подбирать методики определения отдельных органических веществ, оценивать их достоинства и недостатки, выбирая оптимальные способы анализа. Проявляет самостоятельность при выполнении экс-

		ки.	достаточно вы- сокое	перименталь- ных задач.
	Владеть навы- ками составления отчётов по вы- полненным экс- периментам, ана- лиза полученных результатов,	Обучающийся способен со- ставлять кон- спекты на за- данную тему, выполняет пра- вильно, но не всегда вовремя домашние зада- ния, допускает нарушения ло- гической по- следовательности в действиях и в изложении программного материала.	Обучающийся грамотно и по- существу изла- гает материал, не допуская существенных неточностей в ответе на по- ставленный во- прос. Своевре- менно выпол- няет домашние задания и со- ставляет пол- ные конспекты.	Обучающийся владеет навы- ками современ- ной химической терминологии, используя её для объяснения результатов ис- следований, Способен к глубокому ана- лизу и обобще- нию данных. Точно и пра- вильно выпол- няет домашние задания.

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 экзаменационного теста; по результатам выполнения внеаудиторной работы.

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 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. **Основные понятия и термины:** органические вещества, их химическое и пространственное строение, структурные формулы, структурные радикалы, изомерия, го-

мология, гомологический ряд, функциональная группа, конформации и конфигурации. Химическая связь в органических молекулах (ковалентная (одинарная, двойная, тройная) связь и водородная связь). Сопряжение, его виды, энергия сопряжения, условия возникновения. Ароматичность. Электрофилы, нуклеофилы, свободные радикалы, субстрат, реакционный центр, реагент, механизм реакции.

2. **Признаки и типы классификации** органических веществ, органических реакций.

3. **Теории и правила:** современная теория строения органических соединений, правило Марковникова, Зайцева, составления названий органических веществ, составления изомеров, подбора коэффициентов в ОВР с участием органических веществ.

3.1.2 Модуль 2. Углеводороды

(Особенности строения, номенклатуры, изомерии; химические свойства; основные способы получения; распространение в природе, биологическая активность соответствующих радикалов; направления практического использования в пищевой промышленности)

4. Алканы.
5. Алкены.
6. Алкины,
7. Сопряжённые алкадиены.
8. Арены.

3.1.3 Модуль 3. Основные классы монофункциональных соединений

(Особенности строения, номенклатура, изомерия; характерные химические свойства; основные способы получения; распространение в природе, биологическая роль; направления практического использования в пищевой промышленности.)

9. Галогенопроизводные углеводородов.
10. Спирты и фенолы, тиоспирты и тиофенолы. Простые эфиры, тиоэфиры.
11. Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны.
12. Карбоновые кислоты и их производные.
13. Амины и их производные.

3.1.4 Модуль 4 Гетерофункциональные соединения

(Особенности строения, номенклатура, изомерия; характерные химические свойства; основные способы получения; распространение в природе, биологическая роль; направления практического использования в пищевой промышленности)

14. Окси- и оксокислоты.
15. Аминоспирты, аминокислоты.

3.1.5 Модуль 5. Биологически активные органические вещества. Биополимеры

(Определение, классификация, биологическая роль, основные представители каждой группы; характерные физико-химические свойства; превращения в технологических процессах; качественные реакции; направления практического использования в пищевой промышленности.)

16. Липиды.
17. Углеводы.
18. Пептиды, белки.
19. Нуклеиновые кислоты.

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. Назовите изомер, производные которого – каротины - являются предшественниками витамина А.
4. Составьте структурную формулу вещества по его названию, определите его класс, 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, 2-гидроксипропановая кислота.
5. Постройте проекционные формулы Фишера для оптических изомеров 2,3-дигидроксибутанала. Определите принадлежность к ряду L- или D-. Обозначьте энантиомеры и диастереомеры.
6. Напишите все стадии механизма реакции взаимодействия пропана с бромом.
7. Напишите все стадии механизма реакции взаимодействия бензола с хлорметаном.
8. Напишите все стадии механизма реакции взаимодействия этилена с бромоводородом.
9. Покажите с помощью стрелок направления смещения электронной плотности в молекулах: 2-метилпропанол-1, пропин-1, 1-аминоэтан, масляная кислота, 2-метилфенол, бензол-

карбоновая кислота.

10. Определите наличие сопряжения в молекулах: 2-метибутадиен-1,3; пропен-2-ол-1; бутен-2-овая кислота; бутадиен-1,2; пропен-1-аль. Укажите тип сопряжения.

11. Определите, можно ли считать ароматическими соединения: пиррол, толуол, пиридин, фуран, бензолкарбоновая кислота, ацетофенон. Свой ответ поясните.

3.2.2 Модуль 2. Углеводороды

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

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

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

15. 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.

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

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

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

19. 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.

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

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

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

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

24. Напишите структурные формулы всех углеводородов состава C_5H_{12} и назовите их по систематической номенклатуре.

25. 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.

26. Получите из бензола п-сульфобензойную кислоту, назовите все промежуточные продукты, укажите условия проведения реакций.

27. Напишите реакции соответствующие схеме: $C \rightarrow CH_4 \rightarrow CH_3Cl \rightarrow C_2H_6 \rightarrow C_2H_4$.

28. Сравните строение, физические и химические свойства пропана, пропена и пропина, заполнив таблицу:

Признаки сравнения	Углеводороды		
	пропан	пропен	пропин
Строение			
Физические свойства			
Химические свойства			

3.2.3 Модуль 3. Основные классы монофункциональных соединений

29. Укажите распределение электронной плотности в молекуле пропанола.

30. Составить структурные формулы следующих соединений:

а) 2-этилбутанол-1; б) 4,5-диметилгептадиол-1,3; в) м-крезол.

31. Составить уравнения реакций:

- взаимодействия этилата цезия с водой;
- взаимодействия бромводорода с 3-метилгексанола-3;
- взаимодействия бромбензола с водой;
- получения пикриновой кислоты.
- взаимодействия глицерина с гидроксидом меди (II).

32. Кислотные свойства спиртов увеличиваются в ряду:

- CH_3-OH ; $CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH)$; C_6H_5-OH ;
- C_6H_5-OH ; CH_3-OH ; $CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH)$;
- C_6H_5-OH ; $CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH)$; CH_3-OH .

33. Объясните, как влияет OH-группа на бензольное кольцо у фенола?

34. Составить структурные формулы следующих соединений:

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

35. Допишите фразу ...

- Карбонильными соединениями называются
- В состав альдегидов входит функциональная группа
- Кетоны называют оксосоединениями, так как

- 4) Предельные оксосоединения подчиняются общей формуле
- 5) Электронное строение оксогруппы можно описать следующим образом
- 6) Основная реакция оксосоединений – это реакция
- 7) Первым представителем гомологического ряда предельных альдегидов является ...,
- 8) Простые кетоны отличаются от смешанных кетонов тем, что
- 9) При окислении первичных спиртов образуются ..., а вторичные спирты окисляются с образованием
- 10) Кетоны по химическим свойствам отличаются от альдегидов тем, что ...

36. Альдегиды взаимодействуют с ...

- | | | |
|--|--------------------------------------|----------------------------------|
| 1) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$; | 3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; | 5) FeCl_3 (раствор); |
| 2) Br_2 (раствор); | 4) NaOH ; | 6) $\text{CH}_3 - \text{NH}_2$. |

Приведите примеры протекающих реакций, укажите условия их проведения.

37. Напишите схемы реакций, соответствующие указанным превращениям, укажите условия их протекания, дайте названия веществам

- 1) алкан → альдегид → спирт → бромалкан → спирт → альдегид → полимер;
- 2) дибромалкан → кетон → спирт → бромалкан → алкан → нитроалкан → амин;
- 3) альдегид → А → альдегид → Б → альдегид → В → альдегид → полимер;
- 4) альдегид → кислота → А → кетон → Б → алкен → Б → алкин → полимер.

38. Составьте уравнения реакций получения всеми возможными способами:

- 1) ацетальдегида; 2) формальдегида; 3) ацетона; 4) пропаналя.

39. Напишите схему реакции восстановления метилпропаноата.

40. Напишите уравнение кислотного гидролиза изобутилпентаноата.

41. Допишите продукты реакции: $\text{CH}_3\text{-COO-C}_2\text{H}_5 + \text{C}_3\text{H}_7\text{-COOH} \rightarrow$;

42. Напишите уравнение реакции взаимодействия ангидрида пропионовой кислоты с изобутиловым спиртом.

43. Допишите уравнение реакции: $\text{CH}_3\text{-COOC}_3\text{H}_7 + \text{C}_2\text{H}_5\text{-OH} \rightarrow$;

44. Напишите схему реакции межмолекулярной дегидратации пропанола-2.

45. Напишите схему щелочного гидролиза этилметаноата.

46. Напишите схему алкоголиза метилового эфира пропионовой кислоты.

47. Сравните свойства и обоснуйте ответ:

№	У какого вещества сильнее выражены кислотные свойства		№	У какого вещества сильнее выражены основные свойства	
1	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	$\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$	6	CH_3NH_2	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$
2	$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	7	$(\text{CH}_3)_2\text{NH}$	$(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}$

3	H_2CO_3	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	8	$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$
4	HCOOH	CH_3COOH	9	$(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}$	NH_3
5	CH_3COOH	H_2CO_3	10	NH_3	$(\text{CH}_3)_3\text{N}$

3.2.4 Модуль 4. Гетерофункциональные соединения

48. Напишите схему реакции образования трипептида из аланина, серина, глутаминовой кислоты. Назовите его и укажите пептидные связи.

49. Напишите уравнение полной диссоциации гистидина. Какую реакцию среды будет иметь раствор этой аминокислоты.

50. Составьте схемы получения дикетопиперазина.

51. Напишите формулу пептида: гистидил-треонил-лейцин. Укажите пептидные связи.

52. Напишите уравнения диссоциации аспарагиновой (α -аминоянтарной) кислоты. Какой заряд при этом приобретёт молекула этой аминокислоты?

53. Напишите структурную формулу пептида: изолейцил-фенилаланил-цистеин. Укажите пептидные связи.

54. Составьте схемы получения α -аминопропионовой кислоты циангидринным методом.

55. Напишите уравнения полной диссоциации тирозина. Какой общий заряд приобретёт при этом молекула данной аминокислоты?

56. Напишите структурную формулу пептида: аспарагил-цистеил-тирозин. Укажите пептидные связи.

57. Напишите уравнение полной диссоциации лизина. Какой общий заряд приобретёт при этом молекула данной аминокислоты.

58. Напишите схему образования пептида: глутамил-тирозил-гистидин. Укажите пептидные связи.

59. Способны ли аминокислоты проявлять свойства, характерные для первичных аминов. Приведите примеры уравнений реакций. Какую реакцию среды имеет водный раствор триптофана?

60. Напишите структурную формулу пептида из лизина, фенилаланина и триптофана. Назовите его и укажите пептидные связи.

61. Составьте уравнение внутримолекулярного дезаминирования аланина.

62. Напишите биполярный ион α, δ -диаминовалериановой кислоты. Какова реакция среды водного раствора этой кислоты?

63. Аминокислота тирозин содержит фенольную структуру в своём составе. Зная ориентирующее влияние гидроксогруппы фенола на бензольное кольцо, составьте схему взаимодействия тирозина с йодом, в ходе которого получается дийодтирозин.

64. Приведите реакции взаимодействия аланина с этанолом, гидроксидом натрия, карбонатом натрия, соляной кислотой, гидроксидом меди (II).

3.2.5 Модуль 5. Биологически активные органические вещества. Биополимеры

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

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

67. Напишите схемы образования пальмитодистеарина, а также схемы щелочного и ферментативного гидролиза этого жира. Назовите исходные вещества и продукты реакций.

68. Напишите схемы образования диолеопальмитина и щелочного гидролиза этого жира. Какие продукты гидролиза будут взаимодействовать с бромной водой? Напишите уравнения реакций и назовите все вещества.

69. Напишите схемы образования линоленодолеина и его взаимодействия с бромом и водородом. Назовите все вещества и укажите количество моль водорода, необходимое для превращения линоленодолеина в твёрдый жир.

70. 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.

71. Напишите схему омыления линоленодипальмитина. Назовите продукты и напишите для них схемы реакций взаимодействия с бромом, с водородом и бромводородом.

72. В таблице 1 приведены значения изоэлектрических точек (ИЭТ) различных высокомолекулярных электролитов (ВМС) и значения pH их растворов. Укажите заряды макромолекул в растворах электролитов.

Таблица 1 – 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

73. В таблице 2 приведены значения pH растворов ВМС и направления движения макромолекул при электрофорезе. Укажите возможные значения ИЭТ (pI) данного высокомолекулярного электролита.

Таблица 2 – Варианты для решения задания

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

Вариант	рН раствора	Направление движения макромолекул	Значения ИЭТ (pI)				
			1	2	3	4	5
5	7,0	к аноду	3,0	4,0	7,0	8,2	9,5

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

75. Дайте определения понятиям: *нуклеозид, нуклеотид, нуклеозидмонофосфат, нуклеозиддифосфат, нуклеозидтрифосфат, нуклеиновая кислота, нуклеопротеид; N-гликозидная связь, сложноэфирная связь, ангидридная связь, макроэргическая связь. Приведите пример соединения, содержащего макроэргическую связь.*

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 3.

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 3 – 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	$\begin{array}{c} \text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C} \\ \quad \\ \text{C} \quad \text{C}-\text{C} \end{array}$
2	$\begin{array}{c} \text{C}=\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C} \\ \\ \text{C} \end{array}$	7	$\begin{array}{c} \text{C}-\text{C} \\ \quad \\ \text{C}-\text{C} \quad \text{C}-\text{C}-\text{C} \\ \\ \text{C}-\text{C} \end{array}$
3	$\begin{array}{c} \text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C} \\ \quad \\ \text{C} \quad \text{C} \end{array}$	8	$\begin{array}{c} \text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{C} \\ \quad \\ \text{C} \quad \text{C} \end{array}$
4	$\begin{array}{c} \text{C}\equiv\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C} \\ \\ \text{C} \end{array}$	9	$\begin{array}{c} \text{C}=\text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{C} \\ \\ \text{C} \end{array}$

13. Сколько может существовать изомерных триметилбензолов? Составьте их формулы и дайте названия по систематической и рациональной номенклатурам.

14. 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.

15. Напишите структурную формулу 2,4,5,5-тетраметил-3-этилоктана. Укажите все первичные, вторичные, третичные, четвертичные атомы углерода.

16. Приведите формулу одного из углеводородов, в молекуле которого имеются только вторичные атомы углерода.

17. Приведите формулу алкана, в молекуле которого имеются 6 первичных атомов углерода, но нет вторичных и третичных атомов углерода.

18. Напишите структурную формулу алкена состава C_6H_{12} , имеющего один четвертичный атом углерода, и назовите его по систематической номенклатуре.

19. Напишите структурные формулы всех алкенов состава C_8H_{16} , образующихся при каталитическом дегидрировании 2,2,4-триметилпентана, и назовите их по систематической номенклатуре.

20. Приведите формулу углеводорода, в молекуле которого все четыре атома углерода находятся в sp -гибридизации.

21. Напишите структурные формулы всех ацетиленовых углеводородов, образующихся при каталитическом дегидрировании 2-метилпентана. Назовите эти углеводороды по систематической номенклатуре.

22. 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?

23. Напишите уравнения реакций, с помощью которых из метана и неорганических реагентов можно получить бутан.

24. 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.

25. Напишите последовательность реакций, с помощью которых из метана можно получить 2,2,3,3-тетраметилбутан.

26. С помощью каких превращений можно получить метан из хлорэтена? Составьте уравнения соответствующих реакций с указанием условий их проведения.

27. 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.

28. Как, исходя из метана, двумя способами получить этан? Составьте уравнения необходимых реакций.

29. Какое вещество получится при действии магния на 1,2-дихлор-2-метилпропан? Составьте уравнение соответствующей реакции. Приведите уравнения реакций, отражающих химические свойства полученного соединения.

30. Составьте схемы получения толуола всеми возможными способами. Чем отличается химическое поведение толуола от химического поведения бензола?

31. Предложите схему получения 3-нитробензойной кислоты из этилбензола в две стадии. Укажите условия протекания реакций.

32. Предложите схему получения анестезина (этилового эфира пара-аминобензойной кислоты) из бензола. Напишите уравнения необходимых реакций и укажите условия их протекания.

33. 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.

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

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

36. 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. Основные классы монофункциональных соединений

37. Дайте определения понятиям: *функциональная группа, генетическая связь*. Приведите 3-4 примера функциональных групп, укажите классы веществ, их содержащие. Запишите

- 10) Бутаналь + $\text{Cu}(\text{OH})_2$;
- 11) Формальдегид + этанол (изб.).
- 12) Этаналь + бром;
- 13) Ацетон + вода.
- 14) Пропаналь + изопропанол (изб.);
- 15) Диэтилкетон + реактив Гриньяра $\rightarrow ? + \text{H}_2\text{O} \rightarrow ?$
- 16) Бутаналь + бром.
- 17) $\text{C}_3\text{H}_7\text{-COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{-OH} \rightarrow$;
- 18) $\text{CH}_3\text{-COO-C}_2\text{H}_5 + \text{NH}_3 \rightarrow$;
- 19) $\text{CH}=\text{CH-COOH} + \text{NH}_3$;
- 20) Образования этиленгликоля меди (II);
- 21) Окисления этилового спирта CuO ;
- 22) Дегидрирования 2,2-диметилбутанола-1;
- 23) Взаимодействия фенола с гидрокарбонатом калия;
- 24) Гидратации бутена-2.
- 25) Получения ацетона реакцией Кучерова;
- 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.

40. Расположите в порядке возрастания кислотности следующие вещества: фенол, сернистая кислота, метанол. Приведите уравнения химических реакций, подтверждающих выбранную последовательность.

41. В трёх пробирках находятся три водных раствора: метанола, муравьиной кислоты и фенола. Опишите, как можно определить, где находится какой раствор. Приведите уравнения соответствующих реакций.

42. Как с помощью одного реагента различить этанол, глицерин, ацетальдегид? Приведите схемы соответствующих реакций и укажите их внешние признаки.

43. Приведите схему получения циклических полуацеталей при взаимодействии альдегидной и спиртовой групп для а) 4-оксибутаналь, б) 5-оксипентаналь, в) 2,3,4,5,6-пентагидроксигексаналь (глюкозы).

44. 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.

45. Кислота, имеющая состав $C_5H_{10}O_2$, взаимодействует с хлором и образует соединение $C_5H_9ClO_2$. Натриевая соль исследуемой кислоты при нагревании с твёрдым NaOH образует n-бутан. Определите строение этой кислоты.

46. Ацетилсалициловую кислоту получают по схеме: бензол → фенол → салициловая кислота → ацетилсалициловая кислота. Напишите уравнения соответствующих реакций.

47. 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

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

49. Составьте уравнение реакции, с помощью которой можно обнаружить глицерин в растворе. Укажите внешние признаки реакции. Можно ли, пользуясь этой реакцией, открыть в растворе этанол?

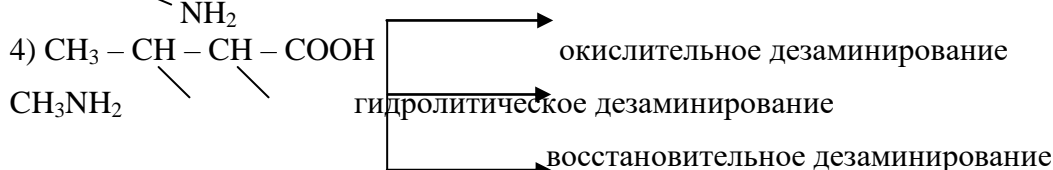
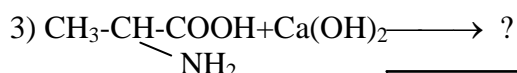
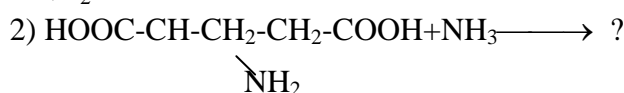
50. С помощью какой реакции можно обнаружить наличие в растворе антиоксиданта фенольной природы?

51. Приведите уравнение реакции, с помощью которой можно доказать наличие спирта в продуктах брожения глюкозы?

52. Одним из способов идентификации этанола является его взаимодействие с подкисленным серной кислотой раствором бихромата калия. Составьте схему соответствующей реакции, подберите коэффициенты методом полуреакций, укажите внешний эффект.

3.3.4 Модуль 4. Гетерофункциональные соединения

53. Закончите приведённые схемы превращений, дайте названия исходным веществам и продуктам реакции:

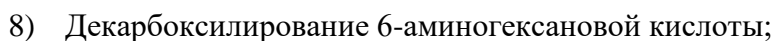
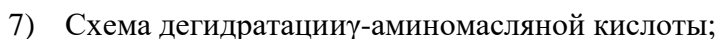
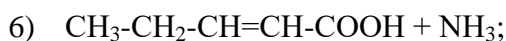
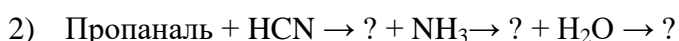
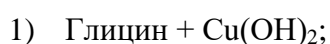


54. Для аминокислоты, приведённой в таблице 5, запишите уравнения реакций, доказывающих её амфотерность. Составьте уравнения реакций взаимодействия аминокислоты со следующими реагентами: HNO_2 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, NH_3 , PCl_5 , CH_3I , ацетилхлоридом; декарбоксилирования и окислительного дезаминирования аминокислоты.

Таблица 5 – 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

55. Допишите уравнения реакций:



3.3.5 Модуль 5. Биологически активные органические вещества. Биополимеры

56. Составьте формулу жира (таблица 6) 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 6 – Названия жиров (триглицеридов)

Вариант	Название жира	Вариант	Название жира
1	α,β -диолеил- α' -мирицилглицерид	6	β -бутирил- α -линоленоил- α' -паль-митоилглицерид
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 -пальмитолеилглицерид	10	трилиноленоилглицерид

57. Рассмотрите кольчато-цепную таутомерию соответствующего моносахарида (таблица 7), запишите уравнения реакций его восстановления, мягкого окисления, образования полных простых и сложных эфиров, гликозидов.

Таблица 7 – 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

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

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

60. 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.

61. Составьте уравнение соответствующей реакции (таблица 8).

Таблица 8 – 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

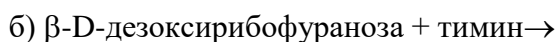
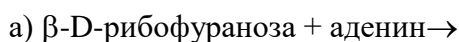
62. Дайте определения понятиям: *пептиды, белки, пептидная связь*. Рассмотрите виды структуры белка (первичную, вторичную, третичную, четвертичную) и укажите типы связей, обеспечивающих их образование.

63. Составьте уравнения реакций образования всех возможных дипептидов из соответствующих аминокислот (таблица 9). Дайте названия пептидам.

Таблица 9 – 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

64. Составьте уравнения получения N-гликозидов:



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

66. Запишите структурную формулу соответствующего соединения (таблица 10), дайте ему полное название, укажите типы химических связей между его составными частями.

Таблица 10 – 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

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 определенной 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 $R :X \rightarrow X \cdot + \cdot R$;

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

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).

13. Дополните фразу

1. Атом углерода называется ассиметрическим, если

2. Составьте структурные формулы соединений, обозначьте ассиметрические атомы углерода в предложенных соединениях.

3. Энантиомеры – это ...

4. Приведите проекционные формулы энантиомеров для соединений из зад. 1.

5. Способность вещества взаимодействовать с плоскополяризованным светом называется

... .

6. Зависимость угла вращения плоскополяризованного света от концентрации раствора оптически активного вещества описывается формулой: ... (все буквенные обозначения расшифруйте).

7. С помощью поляриметра можно измерить величину

8. Из двух альтернативных положений выберите правильное утверждение:

Вещества, имеющие асимметрический атом углерода, существуют в двух структурно одинаковых стереоизомерных формах и при этом они:

а) различаются по химическим свойствам;

б) обладают одинаковыми химическими свойствами;

а) имеют одинаковые физические свойства;

б) отличаются по некоторым физическим свойствам;

а) вращают плоскость поляризации в одну и ту же сторону;

б) вращают плоскость поляризации в разные стороны;

а) в равных условиях вращают плоскость поляризации на углы разной величины;

б) в равных условиях вращают плоскость поляризации на углы равной величины.

9. Смесь эквимолекулярных количеств энантиомеров, не имеющая оптической активности, называется

10. Диастереомеры – это

11. Молочная кислота брожения не имеет оптической активности, так как ...

12. Постройте проекционные формулы Фишера для 2-амино-3-метилпентановой кислоты, укажите пары энантиомеров и диастереомеров.

13. Чтобы отнести стереоизомер к D-ряду или L-ряду, его строение сравнивают с ...

14. Оптические изомеры относятся к следующему типу изомеров: ...

15. Один из энантиомеров α -аланина (2-аминопропановой кислоты) имеет $T_{пл.}=297^{\circ}\text{C}$, растворимость 16,6 г в 100 г воды при 25°C , удельное вращение $[\alpha]=+33^{\circ}$. Приведите значения этих констант другого энантиомера α -аланина.

Модуль 2 Углеводороды

14. К насыщенным углеводородам относятся

а) C_8H_{16} ;

б) C_4H_{10} ;

в) C_5H_8 ;

г) C_8H_{10} .

15. Геометрические цис-транс-изомеры имеет:

а) гептан;

б) гексен-1;

в) пентин-2;

г) гептен-2.

Напишите структурные формулы цис-транс- изомеров.

16. Алкадиены являются межклассовыми изомерами

- а) алкинов; б) алкенов; в) алканов; г) циклоалканов.

Приведите пример, подтверждающий Ваш выбор.

17. Лабораторным способом получения метана является

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

Составьте уравнение соответствующей реакции.

18. Из йодэтана реакцией Вюрца можно получить

- а) этан, б) пропан, в) бутан, г) пентан.

Составьте уравнение соответствующей реакции.

19. 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.

20. Каталитическим окислением метана можно получить

- а) этан, б) углекислый газ, в) метаналь, г) уксусный альдегид.

Ответ подтвердите уравнением реакции.

21. Главной особенностью строения алкенов является наличие

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

Ответ подтвердите, рассмотрев электронное строение первого представителя ряда алкенов.

22. Основной реакцией алкенов является реакция

- а) Кучерова, в) свободнорадикального замещения,
б) электрофильного замещения, г) электрофильного присоединения.

23. Примером электрофильной реакции присоединения является

- а) бромирование этана, в) окисление этена,
б) сульфирование бутана, г) бромирование пропилена.

Составьте уравнение соответствующей реакции.

24. 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 реакции, укажите условия её осуществления.

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

- а) гидратации, в) гидробромирования,
б) гидрирования, г) мягкого окисления.

Ответ подтвердите уравнением соответствующей реакции.

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

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

Составьте уравнение соответствующей реакции.

27. Лабораторным способом получения этилена является

- а) дегидрирование этана, в) дегидробромирование бромэтана,
б) дегидратация этанола, г) гидрирование ацетилен.

Ответ подтвердите уравнением реакции.

28. Реакцией Кучерова называется реакция

- а) бромирования алкенов, в) гидратации алкинов,
б) гидратации алкенов, г) гидрирования алкинов.

Составьте уравнение реакции Кучерова, укажите условия её осуществления

29. Кислотные свойства пропина можно доказать его взаимодействием

- а) с бромом, в) с аммиачным раствором Ag_2O
б) с водой в присутствии Hg^{2+} , г) с водородом в присутствии Pt.

Составьте уравнение реакции, укажите её внешние проявления.

30. Основным компонентом скипидара является

- а) лимонен, б) α -пинен, в) холестерин, г) мирцен.

Приведите формулу выбранного соединения.

31. Исходным веществом для синтеза витамина Д является

- а) камфен, б) лимонен, в) холестерин, г) α -пинен.

32. К ароматическим углеводородам относится

- а) бутан, б) толуол, в) циклогексан, г) гептен-1.

Приведите структурную формулу выбранного соединения, покажите распределение электронной плотности. Докажите его ароматичность.

33. Основной реакцией аренов является реакция

- а) Кучерова, в) свободнорадикального замещения,
б) электрофильного замещения, г) электрофильного присоединения.

Приведите пример соответствующей реакции.

34. 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.

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

- | | |
|---|------------|
| 1) крекинг гексана | А) этан; |
| 2) дегидратация пропанола-1 | Б) пропан; |
| 3) действие магния на 1,2-дихлорпропан | В) пропен; |
| 4) дегидрирование бутана | Г) бутан; |
| 5) дегидрогалогенирование 2,2-дихлорпропана | Д) бутен; |

Е) пропин.

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

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1) 2-метилбутен-1 + $H_2 \rightarrow$ | А) ацетиленид натрия; |
| 2) ацетилен + $NaN \rightarrow$ | Б) 2,3,3-триметил-1,2-дихлорбутан; |
| 3) пропен + $[O] + H_2O \rightarrow$ | В) 2,3,3-триметил-3-хлорбутан; |
| 4) 2,3,3-триметилбутен-1 + $Cl_2 \rightarrow$ | Г) пропандиол-1,2; |
| 5) бутин-1 + $H_2O \rightarrow$ | Д) 2-метилбутан; |
| | Е) бутанон-2; |
| | Ж) 2,3-диметил-1,2-дихлорбутан. |

37. 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).

38. 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.

39. В молекуле $C_6H_5 - N(CH_3)_2$ 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.

40. Циклотримеризацией **пропина** можно получить:

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

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

Составьте схему соответствующей реакции.

41. 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).

42. **1 – бром – 2 – метилпропан** при реакции с бензолом образует:

а) изобутилбензол; б) пропилбензол;

в) бромбензол; г) вторбутилбензол.

Составьте схему соответствующей реакции, укажите катализатор.

43. Продуктом каталитического гидрирования **1 – гидрокс – 2 – метилбензола** является:

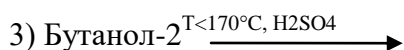
а) о – гидроксиметилциклогексан; б) метилбензол;

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

Составьте схему соответствующей реакции и укажите условия её протекания.

Модуль 3. Основные классы монофункциональных соединений

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



А) бутилацетат;

Б) вторбутилацетат;

В) 2-метилпропаналь;

Г) бутен-2;

Д) дивторбутиловый эфир;

Е) о-метилфенолят калия;

Ж) изобутилхлорид.

45. 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. |

46. Продуктом внутримолекулярной дегидратации глицерина является

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

Составьте уравнение реакции, укажите внешний эффект.

47. При взаимодействии ацетона с этилмагнийбромидом образуется

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

Составьте уравнение соответствующей реакции, дайте названия органическим веществам.

48. 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.

49. 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.

50. Общая формула гомологического ряда одноатомных спиртов:

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

51. Фенолы – это ...

- а) органические соединения, содержащие в молекуле одну или несколько гидроксильных групп у насыщенных атомов углерода;

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

63. Реакцией ацилирования называется реакция Приведите пример реакции.
64. К витаминам группы F относятся следующие вещества – ... (приведите формулы соединений, их названия и значение для организма человека).
65. 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.

66. Чтобы обнаружить примесь олеиновой кислоты в стеариновой кислоте необходимо осуществить следующую реакцию: Запишите схему реакции, приведите структурную формулу олеиновой кислоты.
67. 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. Гетерофункциональные соединения

68. 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 |

ОНОН

69. Установите соответствие исходных веществ и продуктов реакции

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1) α -кетоглутаровая кислота + NaOH(избыток) \rightarrow | А) диэтилмалонат |
| 2) ПВК + 2[H] \rightarrow | Б) диэтилмалат |
| 3) яблочная кислота + C_2H_5OH (избыток) \rightarrow | В) 2-гидроксипентандиовая кислота |
| 4) яблочная кислота + HCl \rightarrow | Г) 2-хлорпентандиовая кислота |
| | Д) молочная кислота |
| | Е) 2-оксопентандиовая кислота |
| | Ж) α -кетоглутарат натрия |

70. При окислении β -гидроксимасляной кислоты с помощью $НАД^+$ образуется:

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

71. Лактон образуется при дегидратации следующей кислоты:

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

72. 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 кислота

73. К нейтральным аминокислотам относится аминокислота

- а) гистидин; б) аспарагиновая кислота; в) аланин; г) тирозин.

74. К серусодержащим аминокислотам относится аминокислота

- а) метионин; б) гистидин; в) тирозин; г) лейцин.

75. Гидроксиаминокислотой является

- а) глицин; б) пролин; в) триптофан; г) серин.

76. Гетероциклической аминокислотой является

- а) фенилаланин; б) тирозин; в) изолейцин; г) гистидин.

77. Аминокислота лизин является

- а) моноаминомонокарбоновой кислотой; б) диаминомонокарбоновой кислотой;
- в) моноаминодикарбоновой кислотой; г) гетероциклической аминокислотой.

78. Аминокислота треонин является

- а) нейтральной аминокислотой; б) серусодержащей аминокислотой;
в) оксиаминокислотой; г) диаминомонокарбоновой кислотой.

79. Аспарагиновая кислота является

- а) серусодержащей аминокислотой; б) оксиаминокислотой;
в) диаминомонокарбоновой кислотой; г) моноаминодикарбоновой кислотой.

80. Аминокислота тирозин является

- а) гетероциклической аминокислотой; б) ароматической аминокислотой;
в) нейтральной аминокислотой; г) моноаминодикарбоновой кислотой.

81. Универсальной качественной реакцией на аминокислоты и белки является взаимодействие с:

- а) бромной водой; б) свежеприготовленным гидроксидом меди (II); в) нитропруссидом натрия; г) нингидрином.

82. Ксантопротеиновая кислота характерна для

- а) аланина; б) фенилаланина; в) глутаминовой кислоты; г) валина.

Модуль 5. Биологически активные органические вещества. Биополимеры

83. Пожелтение кожи при попадании концентрированной азотной кислоты объясняется

- а) денатурацией белка; б) гидролизом пептидной связи; в) образованием нитропроизводных ароматических аминокислот; г) образованием комплексных окрашенных солей.

84. Качественная реакция на пептидную связь – это

- а) реакция Адамкевича; б) реакция Фоля; в) ксантопротеиновая реакция; г) биуретовая реакция.

85. Энантиомером D-рибозы является:

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

Составьте формулу энантиомера.

86. D-манноза является:

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

Поясните свой выбор.

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

88. 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.

89. Эпимером D-глюкозы по 4-му атому углерода является:

в) реактивом Фелинга; г) раствором Br_2 .

100. Чтобы получить этил- β -D-глюкопиранозид, надо на соответствующий сахар подействовать:

а) йодистым этилом; б) этанолом; в) ацетилхлоридом; г) этилацетатом.

101. Для получения гликозида на соответствующий сахар надо подействовать:

а) ангидридом карбоновой кислоты; б) сложным эфиром;

в) спиртом; г) галогеналканом.

102. Продуктом молочнокислого брожения D-глюкозы является:

а) L(+)-молочная кислота; б) лимонная кислота;

в) D(-)-молочная кислота;

г) рацемическая смесь L(+)-молочной кислоты и D(-)-молочной кислоты.

103. Осуществите цепочку превращений, дайте названия веществам X_1 и X_2 :

D-галактоза \rightarrow пентаметил- α -D-галактопираноза $\xrightarrow{\text{гидролиз}}$ X_1 $\xrightarrow{\text{p-p Br}_2}$ X_2

12. Осуществите цепочку превращений, дайте названия веществам X_1 и X_2 :

D-рибоза \rightarrow β -D-рибофуранозидо-5-фосфат $\xrightarrow{\text{гидролиз}}$ X_1 $\xrightarrow{\text{ацетилхлорид(изб.)}}$ X_2

104. Продуктом неполного гидролиза крахмала является:

а) лактоза; б) мальтоза; в) сахароза; г) целлобиоза.

Приведите формулу выбранного сахара в открытой и циклической формах.

105. При образовании этого дисахарида исходные монозы связываются $\beta \rightarrow 1,4$ связью. Составьте уравнение ферментативного гидролиза этого дисахарида, укажите фермент.

а) мальтоза; б) целлюлоза; в) целлобиоза; г) трегалоза.

106. К восстанавливающим дисахарам относятся:

а) трегалоза; б) сахароза; в) глюкоза; г) лактоза.

Докажите восстанавливающие свойства выбранного сахара, приведя уравнения соответствующих реакций.

107. В молекуле мальтозы моносахаридные звенья связаны связью:

а) $\alpha \rightarrow 1,4$; б) $\alpha \rightarrow 1,2$; в) $\beta \rightarrow 1,4$; г) $\beta \rightarrow 1,2$.

Приведите уравнение образования данного дисахарида из соответствующих моносахаров.

108. К высокомолекулярным сахарам относится:

а) крахмал; б) мальтоза; в) сахароза; г) рибоза.

Дайте характеристику состава, строения и свойств выбранного сахара.

109. Мономером целлюлозы является:

а) α -D-глюкопираноза; б) β -D-глюкопираноза;

в) α -D-фруктопираноза; г) β -D-галактопираноза.

Составьте фрагмент молекулы целлюлозы из четырёх звеньев.

110. Ненасыщенность глицеридов растительных масел можно обнаружить реакцией...

- а) с реактивом Селиванова;
- б) раствором FeCl_3 ;
- в) реактивом Толленса;
- г) водным раствором KMnO_4 .

111. Фенольную природу гормона адреналина можно доказать, используя качественную реакцию

- а) с хлоридом железа (III);
- б) бромной водой;
- в) азотной кислотой;
- г) металлическим натрием.

112. Восстанавливающие свойства глюкозы можно доказать качественной реакцией

- а) с реактивом Толленса;
- б) реактивом Гриньяра;
- в) раствором FeCl_3 ;
- г) реактивом Селиванова.

113. Продуктами гидролиза молочного сахара лактозы являются

- а) фруктоза и глюкоза;
- б) глюкоза и галактоза;
- в) глюкоза;
- г) ксилоза.

114. Конечными продуктами полного гидролиза белков являются

- а) полипептиды;
- б) аминокислоты;
- в) моносахариды;
- г) нуклеозиды.

115. К биополимерам относятся

- а) нуклеиновые кислоты;
- б) моносахара;
- в) триацилглицериды;
- г) кетоновые тела.

116. Наличие фруктозы в растворе можно обнаружить с помощью реакции ...

- а) с реактивом Гайнеса;
- б) реактивом Толленса;
- в) Селиванова;
- г) Кучерова.

117. Структурной единицей каротинов является

- а) углеводород изопрен;
- б) нуклеотид АТФ;
- в) аминокислота глицин;
- г) моносахарид глюкоза.

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

- а) тимин, аденин;
- б) аденозин, мочевиная кислота;
- в) цитидин, УМФ;
- г) УДФ, гуанозин.

119. И рибозу, и глюкозу можно отнести к группе

- а) кетоз;
- б) полиоз;
- в) альдоз;
- г) гексоз.

120. Биополимеры белки и нуклеиновые кислоты образуются в результате реакции

- а) полимеризации;
- в) нейтрализации;

б) поликонденсации;

г) дегидроциклизации.

121. Очистку растворов белков от низкомолекулярных примесей можно осуществить с помощью

а) диализа;

в) пептизации;

б) высаливания;

г) электрофореза.

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 зна-

ний, 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. Приведены правильные и точные пояснения. 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. 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. 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 пояснениях заданий допущены грубые ошибки, свидетельствующие об отсутствии знаний по дисциплине. 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 од-

ну 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 внутриспредметные 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. Реакции электрофильного присоединения. Правило Марковникова и его объяснение. Качественные реакции на двойную связь.

7. Алкины: особенности строения, номенклатура, изомерия. Способы получения и особенности химических свойств 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.

10. Химические свойства аренов. Реакции электрофильного замещения: механизм, роль катализаторов. 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. Взаимное влияние атомов в молекуле. Индуктивный и мезомерный эффекты. Причины их возникновения, сравнительная характеристика, связь с реакционной способностью соединений.

13. Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия. Способы получения и химические свойства одноатомных спиртов. Токсичность метанола и этанола. Использование этанола в практике пищевой промышленности.

14. Многоатомные спирты. Особенности строения, физических и химических свойств. Направления использования в пищевой промышленности.

15. Тиоспирты как аналоги спиртов. Особенности строения и свойств. Способы получения. Общая характеристика тиоэфиров. Распространение в природе, направления использования тиолов и тиоэфиров.

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

17. 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.

18. Фенолы. Одно- и многоатомные фенолы. Основные представители, распространение в природе, направления использования. Взаимное влияние атомов в фенолах. Сравнение фенолов с аренами и со спиртами. Понятие о

тиофенолах. Антиоксиданты на основе фенолов. Механизм их действия. Примеры использования в пищевой промышленности.

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

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

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

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

23. Характеристика стероидов и стероидов. Особенности строения и свойств, биороль холестерина.

24. Нейтральные жиры. Состав, строение, физико-химические свойства. Основные реакции, лежащие в основе переработки липидосодержащего сырья. Аналитические числа жиров и качество жира.

25. Фосфолипиды как пример сложных омыляемых липидов. Состав, строение, особенности свойств, биофункции. Использование фосфолипидов в качестве эмульгаторов.

26. Окси- и оксокислоты. Основные представители, распространение в природе, биороль. Изомерия, номенклатура, химические свойства.

27. Оптическая изомерия как вид пространственной конфигурационной изомерии.

28. Углеводы: общая характеристика, классификация, распространение в природе.

29. Моносахариды. Классификация, основные представители, распространение в природе. Изомерия, кольчато-цепная таутомерия моносахаров. Мутаротация растворов.

30. Химические свойства моносахаров. Качественные реакции. Основные превращения моносахаров в технологических процессах: реакции разложения, дегидратации, лактонизации, окисления в различных условиях.

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, гемицеллюлозы, пектиновых веществ, инулина. Распространение в природе, направления использования.

33. Аминокислоты, их классификация, особенности номенклатуры, изомерия (включая оптическую). Особенности строения α -аминокислот (образование биполярного иона, изоэлектрическое состояние, ИЭТ). Методы разделения аминокислот: электрофорез и хроматография.

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

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

36. Белки. Классификация, примеры белков различных классов. Физико-химические свойства белков: их поведение в электрическом поле, гидратация, пенообразование.

37. Уровни организации белковых молекул: первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры. Влияние структуры белка на его биологическую активность.

38. 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 ацетилен.

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.

а) бензол;

в) этилбензол;

б) толуол;

г) стирол.

Составьте соответствующее уравнение реакции, укажите условия её протекания.

17. В качестве катализатора в реакции нитрования бромбензола используется

а) SO_3 ;

в) FeBr_3 ;

б) H_2SO_4 ;

г) AlBr_3 .

Составьте соответствующее уравнение реакции, дайте названия продуктам.

18. В реакции бромирования нитробензола в качестве катализатора используется

а) SO_3 ;

в) FeBr_3 ;

б) H_2SO_4 ;

г) AlBr_3 .

Составьте соответствующее уравнение реакции, дайте названия продуктам.

19. При хлорировании винилбензола на свету протекает реакция

а) присоединения по радикалу;

б) присоединения по бензольному кольцу;

в) замещения атома водорода бензольного кольца;

г) замещения атома водорода в углеводородном радикале.

Составьте уравнение соответствующей реакции, назовите продукты.

20. При хлорировании этилбензола на свету протекает реакция

а) присоединения по радикалу;

б) присоединения по бензольному кольцу;

в) замещения атома водорода бензольного кольца;

г) замещения атома водорода в углеводородном радикале.

Составьте уравнение соответствующей реакции, назовите продукты.

21. Продукт взаимодействия спирта с кислотой называется

а) простым эфиром;

в) полуацеталем;

б) сложным эфиром;

г) ацеталем.

Приведите пример соответствующей реакции.

22. Продуктом межмолекулярной дегидратации одноатомного предельного спирта является

а) сложный эфир;

в) карбоновая кислота;

б) простой эфир;

г) алкоголят.

Составьте уравнение соответствующей реакции, укажите условия её протекания.

а) ацетилен;

в) трипальмитоилглицерид;

б) бутан;

г) олеодистеариглицерид.

Составьте уравнения соответствующих реакций.

39. Простые эфиры являются межклассовыми изомерами для

а) карбоновых кислот;

в) кетонов;

б) спиртов;

г) ангидридов карбоновых кислот.

Составьте структурные формулы всех возможных изомеров состава $C_4H_{10}O$, дайте им названия по систематической номенклатуре.

40. Геометрические изомеры существуют для вещества, имеющего состав

а) C_5H_{12} ;

б) C_5H_{10} ;

в) $C_5H_{10}O$;

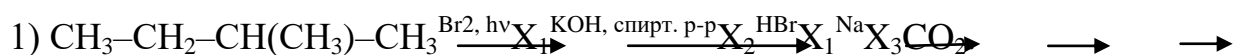
г) $C_5H_{10}O_2$.

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

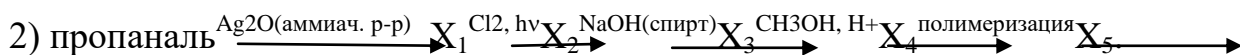
Часть 2

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения

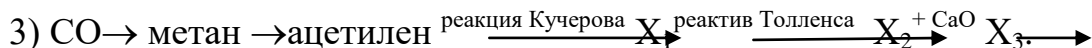
Примечание: Задание части 2 выполняется по вариантам.



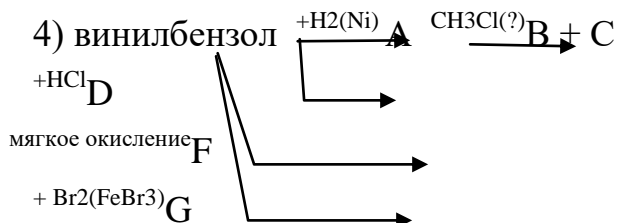
Дайте названия веществам X_1, X_2, X_3 по систематической номенклатуре; определите, к какому классу органических веществ они принадлежат.



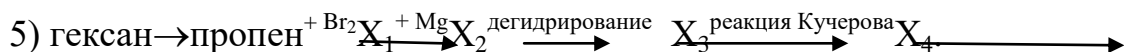
Дайте названия веществам X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 по систематической номенклатуре.



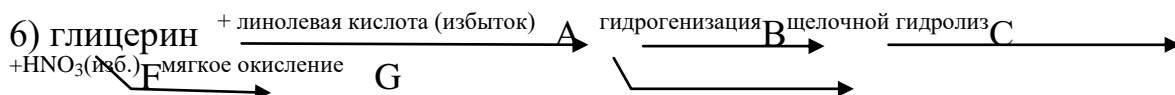
Дайте названия веществам X_1, X_2, X_3 по систематической номенклатуре. Определите, к какому классу органических веществ они принадлежат.



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



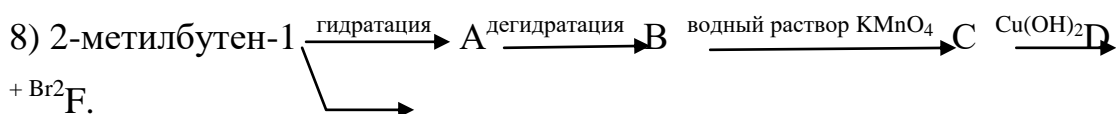
Дайте названия веществам X_1, X_2, X_3, X_4 по систематической номенклатуре; определите, к какому классу органических веществ они принадлежат.



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

7) альдегид \rightarrow кислота $\rightarrow X \rightarrow$ кетон $\rightarrow Y \rightarrow$ алкен $\rightarrow Y \rightarrow$ алкин.

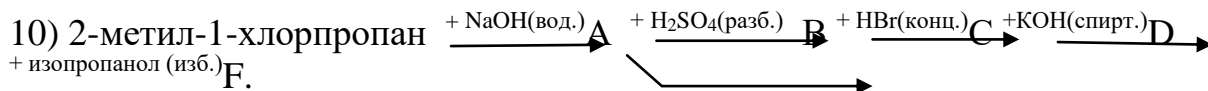
Дайте названия веществам по систематической номенклатуре. Определите, к какому классу органических веществ принадлежат вещества X и Y.



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

9) алкан \rightarrow альдегид \rightarrow спирт \rightarrow бромалкан \rightarrow спирт \rightarrow альдегид

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



Дайте названия веществам А, В, С, 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.

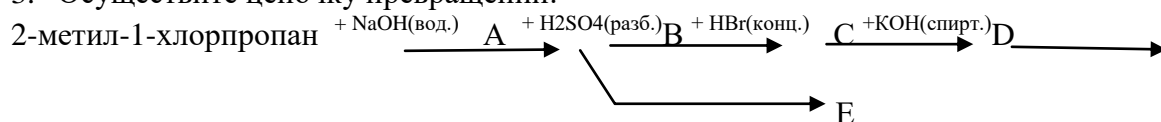
И.о. зав. кафедрой химии _____ Руденок В.А.

Пример экзаменационного билета

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

Экзаменационный билет №1
 по дисциплине «Органическая 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. Осуществите цепочку превращений:



Дайте названия веществам А, В, С, D, Е 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.	39	08.09.16, N 1	Чщ
2.	40	04.09.17, N 1	Чщ
3.	38-39	05.09.18, N 1	Чщ
4.	36-37	05.06.19, N 10	Окатерина
5.	34-36	02.09.20, N 1	Окатерина
6.	34-36	31.08.21 N 1	З