

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

Химия органическая

по направлению подготовки: 35.03.04 Агрономия

квалификация бакалавр

форма обучения: очная, заочная

Оглавление

1	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП.....	3
3	КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ.....	4
4	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
5	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	15
6	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА.....	16
7	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	34
8	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	36

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Химия органическая» - развитие химического и экологического мышления студентов, формирование системных знаний о закономерностях осимических процессов в органической химии, их связи со строением основных классов соединений при изучении растительных и живых организмов, при переработке сельскохозяйственной продукции, а также для идентификации органических соединений в сельском хозяйстве.

Задачи курса «Химия органическая»:

1. Изучение основ органической химии как общеобразовательной дисциплины;
2. Создание основы для изучения последующих дисциплин, связанных с органической химией;
3. Установление значения органической химии для сельского хозяйства;
4. Формирование умений и навыков для идентификации органических соединений используемых в сельском хозяйстве;
5. Развитие творческого и логического мышления; умение работать с литературой.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «**Химия органическая**» входит в базовую часть цикла математических и естественнонаучных дисциплин, включенных в учебный план подготовки бакалавров по программе ВО направления 35.03.04 «Агрономия».

Предшествующими дисциплинами являются: неорганическая и аналитическая химия, математика, физика и философия. Химические дисциплины формируют у обучающегося знания о строении атома и свойствах вещества, о кинетике химических процессов, термодинамике и термохимии, о равновесии в растворах, окислительно-восстановительных процессах, гидролизе солей, структурных формулах и свойствах органических соединений, классах органических соединений и функциональных группах углеводов. Аналитическая химия формирует у обучающихся навыки по проведению химических и физико-химических анализов, с химическим и физико-химическим оборудованием, навыком выполнения расчетов, способами выражения концентраций.

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

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

Таблица 2.1 Содержательно-логические связи

Код дисциплины	Содержательно-логические связи	
	название учебных дисциплин	
	на которые опирается содержание учебной дисциплины	для которых содержание учебной дисциплины выступает опорой
«Органическая химия»	Математический и естественнонаучный цикл	
	Математика Физика Химия неорганическая и аналитическая	Почвоведение с основами геологии Агрохимия Микробиология Овощеводство Основы научных исследований в агрономии Физиология и биохимия растений
	<i>Вариативная часть</i>	
	Химия физическая и коллоидная Экология	Безопасность жизнедеятельности

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Химия органическая» направлен на формирование следующих компетенций (таблица 3.1).

ОПК-2 – способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Таблица 3.1 – Компетенция

Номер /индекс компетенции	В результате изучения дисциплины «ХИМИЯ ОРГАНИЧЕСКАЯ» обучающиеся должны:		
	Знать (знание и понимание)	Уметь (интеллектуальные навыки)	Владеть (интеллектуальные навыки)

ОПК – 2	Основные разделы органической химии, методы и приёмы анализа состава органических соединений, качественные реакции. Правила составления описания эксперимента и отчётов по его результатам.	Готовить реактивы, пользоваться оборудованием для проведения экспериментов.	Навыками выполнения химических лабораторных опытов, методами идентификации органических соединений с помощью качественных реакций
----------------	---	---	---

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Химия органическая»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, **72** часа (аудиторные занятия – 30 часов, самостоятельная работа - 42 часа).

4.1 Структура дисциплины (очное отделение)

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)						Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам)
				всего	лекция	лаб. занятия	практ. занятия	семинары	СРС	
1	2	1	Теоретические основы органической химии. Органические вещества биосферы. Углеводороды: алканы, циклоалканы.	8	2					Семинар, тестовый контроль
2	2	2	Углеводороды: алкены, диены, алкины.	6	1	1			4	Контрольная работа №1 (письменно)
3	2	3	Углеводороды: арены. Терпены и стероиды.	8	1	1			6	СРС. Тестирование.
4	2	4	Спирты. Фенолы. Простые эфиры	7	1	2			4	Отчет по лабораторной работе.
5	2	5	Оксосоединения: альдегиды и кетоны.	9	1	2			6	Контрольная работа №2 (письменно)
6	2	6	Карбоновые кислоты. Сложные эфиры.	7	1	2			4	Отчет по лабораторной работе.
7	2	7	Липиды. Жиры. Оксиды, альдегидо-, кетокислоты.	7	1	2			4	СРС. Тестирование.

8	2	8	Оптическая измерия. Асимметрический атом углерода. Моносахариды.	8	2	2			4	Контрольная работа №3 (письменно)
9	2	9	Дисахариды. Полисахариды.	6	2	2			2	Отчет по лабораторной работе.
10	2	10	Аминокислоты и белки.	6	2	2			2	Отчет по лабораторной работе
Промежуточная аттестация										Зачет
Итого				72	14	16			42	

4.1.2 Структура дисциплины (заочное отделение)

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)						Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам)
				всего	лекция	практиче- лаб. занятия	семинары	СРС		
1	2	1	1.1 – 1.4 Теоретические основы органической химии. Органические вещества биосферы. Углеводороды: алканы, циклоалканы.	6,5	0,5		2		4	Отчет по лабораторной работе
2	2	2	1.4 Углеводороды: алкены, диены, алкины.	405	0,5				4	
3	2	3	1.4 – 1.5 Углеводороды: арены. Терпены и стероиды.	4,5	0,5				4	
4	2	4	1.6 – 1.7 Галогенопроизводные. Спирты.	6,5	0,5		1		4	Отчет по лабораторной работе
5	2	5	1.7 Фенолы. Простые эфиры.	4					4	
6	2	6	1.8 Амины и аминоспирты.	4					4	
7	2	7	1.9 Оксосоединения: альдегиды и кетоны.	6,5	0,5		1		4	Отчет по лабораторной работе
8	2	8	1.10 Карбоновые кислоты. Сложные эфиры.	4,5	0,5				4	

9	2	9	1.11 – 1.12 Липиды. Жиры. Оксиды, альдегидо-, кетокислоты.	4,5	0,5				4	
10	2	10	1.12 Оксидо-, альдегидо-, кетокислоты	4					4	
11	2	11	1.13 – 1.14 Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода. Моносахариды.	6,5	0,5		2		4	Отчет по лабораторной работе
12	2	12	1.14 Дисахариды. Полисахариды.	5	0,5				4	
13	2	13	1.15 Аминокислоты и белки.	3	0,5				4	
14	2	14	1.16 Гетероциклы.	3	0,5				4	
15	2	15	1.17 – 1.18 Нуклеиновые кислоты. Биологически активные вещества в сельском хозяйстве.	3	0,5				4	Контрольная работа по вариантам для з/о
Промежуточная аттестация										Зачет
Итого				72	6		6		60	

4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	
		ОПК- 1	общее количество компетенций
1. Теоретические основы органической химии. Органические вещества биосферы. Углеводороды: алканы, циклоалканы.	8	+	1
2. Углеводороды: алкены, диены, алкины.	6	+	1
3. Углеводороды: арены. Терпены и стероиды.	6	+	1
4. Спирты. Фенолы. Простые эфиры.	7	+	1
5. Оксосоединения: альдегиды и кетоны.	6	+	1
6. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры.	7	+	1
7. Липиды. Жиры. Оксиды, альдегидо-, кетокислоты.	8	+	1
8. Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода. Моносахариды.	8	+	1
9. Дисахариды. Полисахариды.	8	+	1
10. Аминокислоты и белки.	8	+	1
Итого	72		10

4.3 Содержание разделов дисциплины

№№ п/п	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Теоретические основы органической химии.	<p>Особенности соединений углерода, их многообразие, роль в живой природе и практической деятельности человека. Предмет органической химии, связь с биологией, медициной, сельским хозяйством. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М.Бутлерова. Гомология и гомологические ряды. Углеродный радикал. Химическая функция. Основные функциональные группы. Виды изомерии. Номенклатура органических соединений: историческая, рациональная, систематическая (ИЮПАК).</p> <p>Типы химической связи в органических соединениях: ионная, ковалентная, донорно-акцепторная, водородная связи. Полярность связи, электроотрицательность по Полингу.</p> <p>Строение электронной оболочки атома углерода. Атомные и молекулярные орбитали. Гибридизация. δ- и π-связи. Строение и особенности кратной связи. Индуктивный эффект и эффект сопряжения.</p> <p>понятие о механизме реакции: гомолитический и гетеролитический разрыв связи. Реакции радикального, нуклеофильного, электрофильного замещения. Переходное состояние. Правило Марковникова. Понятие о карбокатионе и карбанионе, их устойчивость с точки зрения электронных эффектов.</p> <p>Виды изомерии (цис-, транс-, Z-, E-) для соединений с двойной связью и в алициклах. Ароматичность бензольного кольца. Правило Хюккеля, понятие о резонансе. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Ароматичность гетероциклов. Правило ориентации в бензольном кольце. Электрофильные и нуклеофильные реагенты.</p> <p>Асимметрический атом углерода. Хиральность. Оптическая изомерия. Рацематы. Стереохимия. Энантиомеры. Диастереомеры. Проекционные формулы Фишера. Асимметрический синтез. Конформация амециклических соединений.</p>
2	Приемы и методы работы	<p>Получение, выделение, идентификация и установление строения органических соединений. Физико-химические методы исследования. Основы техники безопасности при работе с органическими веществами: горючие вещества, тушение пожаров, помощь при ожогах и отравлениях, ВВ, сжатые газы, вакуум.</p> <p>Общие правила работы: нагревание, охлаждение, кристаллизация, упаривание, сушка, фильтрование, экстракция, перегонка в вакууме и без. Выделение индивидуальных веществ. Хроматография, ионный обмен. Определение углерода, водорода, азота, серы, галогенов, фосфора. Определение молекулярной массы, вывод эмпирической формулы.</p>

		<p>Химические методы качественных функциональных групп: кратных связей, гидроксильных групп, карбонильной и карбоксильной групп.</p> <p>Идентификация органических соединений по физическим константам (температура, плавление, плотность, показатель преломления).</p> <p>Применение спектров УФ, ИКР, ЯМР для анализа и установления строения органических соединений.</p>
3	Органические вещества биосферы.	<p>Природный газ, торф, каменный уголь, нефть как источник органических соединений. Переработка нефти. Продукты нефти. Энергетический кризис. Получение жидкого топлива из каменного угля. Оксосинтез. Древесина. Живица. Практическое использование растительных сахаров, жиров, терпеноидов, алкалоидов, стероидов в пищевой промышленности, сельском хозяйстве, медицине. Химические вещества, продуцируемые микроорганизмами. Биотехнология. Пути использования биомассы живых организмов суши и моря. Химическая переработка животных жиров. Круговорот углерода в природе. Искусственная пища.</p>
4	Углеводороды.	<p>Алканы. Первое валентное состояние атома углерода: sp^3 – гибридизация. Природа и свойства простой δ - связи. Понятие о конформации. Гомологический ряд и его общая формула. Гомологическая разность. Изомерия. Первичный, вторичный, третичный, четвертичный атомы углерода. Номенклатура тривиальная, рациональная, систематическая ИЮПАК. Углеводородные радикалы (алкилы). Нахождение алканов в природе, получение. Реакция Вюрца. Физические свойства. Химические свойства. Реакции радикального замещения (SR). Систематические моющие средства, проблема уничтожения их отходов. Методы идентификации.</p> <p>Алкены. Второе валентное состояние углеводорода: sp^2 – гибридизация. Электронная природа, геометрия и свойства двойной связи. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура, изомерия. Методы получения. Правило Зайцева. Химические свойства. Правило Марковникова, механизм электронного присоединения по кратной связи (Ade). Эффект Хараша. Цис - окисление по Вагнеру. Озонирование. Полимеризация. Применение полимеров в сельском хозяйстве. Методы идентификации. Фитогормоны.</p> <p>Алкины. Третье валентное состояние углерода sp - гибридизация. Ацетилены, особые свойства тройной связи. Химические свойства ацетиленовых углеводородов (механизм Ade – присоединение по стадиям). Образование солей. Методы идентификации. Диены. Сопряженные двойные связи и их особые свойства (1,4 – присоединение). Природный синтез каучук. Вулканизация. Сополимеры. Методы идентификации.</p> <p>Арены. Ароматичность. Номенклатура, изомерия. Доказательство строения бензола. Методы получения. Химические свойства. Механизм электронного замещения (Se). Правило ориентации в бензольном ядре: ориентанты I и II</p>

		<p>рода. Эффект сопряжения и индуктивный эффект. Согласованная и несогласованная ориентация. Реакции присоединения к бензольному кольцу (гексахлоран). Галогенирование в ядро боковую цепь. Инсектициды. Полимеризация ароматических соединений. Концерогены. Методы идентификации. Взаимное влияние атомов и групп в молекуле.</p> <p>Циклоалкены. Номенклатура, изомерия, понятие о конформации. Теория напряжения Байера, теория заслонения, теория «банановых связей», объясняющие прочность циклов и их химические свойства. Реакции присоединения и замещения. Конформации циклогексана «кресло», «ванна». Нахождение в природе. Получение. Методы идентификации.</p>
5	Терпены и эфирные масла.	<p>Классификация. Алифатические терпены и терпеноиды: мирцен, гераниол, линалоол, цитраль. Моноциклические терпены: лимонен, ментол, карвон. Бициклические терпены: α – пинет, его переход в пинан. Живица, канифоль, скипидар, их нахождение в природе. Колофора, борнеол. Каротиноиды: ликопин, каротины, витамин А. Фитогормоны: гиббереллины, абсцизовая кислота. Стероиды: стероиды, желчные кислоты, стероидные гормоны (эстрон, тестостерон, кортикостерон, преднизолон).</p>
6	Спирты, фенолы, простые эфиры.	<p>Спирты. Определение и классификация. Предельные одноатомные спирты. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Водородные связи, их влияние на физические свойства. Химические реакции по функциональной группе. Окисление спиртов. Дегидратация и дегидрирование. Методы идентификации. Метилловый, этиловый, пропиловый, бутиловый, амилловый спирты. Высшие спирты: цетиловый, мирициловый.</p> <p>Двухатомные спирты (гликоли). Изомерия, номенклатура, получение, химические свойства. Этиленгликоль. Окись этилена. Диоксан.</p> <p>Многоатомные спирты. Глицерин, получение, свойства. Идентификация многоатомных спиртов. Эритриты, гекситы, пентиты. Алициклические спирты. Непредельные спирты. Виниловый, аллиловый, их получение и свойства.</p> <p>Фенолы. Строение, номенклатура, изомерия. Получение фенолов. Взаимное влияние радикала и гидроксильной группы. Отличие фенолов от спиртов. Фенолята. Качественная реакция на фенольный гидроксил. Простые и сложные эфиры. Бромирование, нитрование, окисление фенола. Понятие о гербицидах: 2,4 – дихлорфеноксиуксусная кислота. Нитрофенолы. Пикриновая кислота. Двухатомные и трехатомные фенолы: пирокатехин, резорцин, гидрохинин; их строение, свойства, получение. Взаимноепревращение: хинон - гидрохинон. Пирокаллол, флороглюцин, оксигидрохинон. Кето-енольная таутомерия для флороглюцина. Витамин Е.</p> <p>Спирты ароматического ряда. Понятие о меркаптанах. Кислотность. Легкая окисляемость, лабильность связи –S–S–...</p>

		Простые эфиры. Изомерия, номенклатура. Получение. Химические свойства. Диэтиловый эфир, его применение. Эфиры борной, серной, азотной кислот. Эфиры кислородных кислот фосфора, их биологическое значение. Макроэргические связи, АТФ, АДФ, АМФ. Фосфорсодержащие инсектициды (фосы).
8	Амины и аминокспирты.	Амины как производные аммиака. Номенклатура. Изомерия (особенности). Получение. Декарбоксилирование аминокислот. Основность. Химические свойства. Идентификация первичных, вторичных, третичных аминов при помощи азотистой кислоты. Диамины. Аминосспирты: этаноламин, холин, строение, свойства. Полиалидные волокна. Амины ароматического ряда. Взаимное влияние радикала и функциональной группы. Идентификация.
9	Оксосоединение.	Определение. Номенклатура. Карбонильная группа. Получение альдегидов и кетонов: 5 методов. Химические свойства: реакции с участием α – водородного атома: альдольная и кротоновая конденсации, галогенирование. Механизм нуклеофильного присоединения (Ad_N) к альдегидам и кетонам. Окисление альдегидов и кетонов. Методы идентификации. Формалин. Пароформ (реакция полимеризации). Уксусный альдегид. Ацетон. Непредельные альдегиды: нахождение в природе, получение, химические свойства. Бензальдегид. Ацетофенон, бензофенон. Витамины группы К. Понятия о хинонах.
10	Карбоновые кислоты.	Определение, номенклатура, изомерия, электронное строение карбоксильной группы. Водородная связь. Методы получения. Химические свойства. Функциональные производные. Методы идентификации. Муравьиная, уксусная, пальмитиновая, стеариновая кислоты. Получение ароматических кислот окислением боковых цепей. Бензойная кислота. Функциональные производные кислот: соли, галогедангидриды, ангидриды, амиды, сложные эфиры. Реакция этерификации и омыления. Амиды кислот (полиакриламид, применение в сельском хозяйстве). Производные угольной кислоты. Мочевина. Биурет. Дикарбоновые кислоты: щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая, адипиновая. Малоновый эфир. Ангидриды. Фталевые кислоты. Фталевый ангидрид. Непредельные кислоты: акриловая, метакриловая, фумаровая, малеиновая. Получение и свойства. Различие свойствгеометрических изомеров. Олеиновая, линолевая, линоленовая кислоты.
11	Липиды. Классификация.	Жиры. Нахождение в природе, состав, строение. Жидкие и твердые жиры. Химические свойства: омыление, гидрогенизация, прогоркание, полимеризация. Значение жиров и липидов. Мыла и детергенты. Моющее действие мыла. Искусственные моющие средства. Воски. Олифы. Сложные липиды. Фосфатиды, лецитины, кефалины. Распространение. Состав и строение. Биологическое значение: роль сложных липидов в формировании клеточных мембран.
12	Окси-, альдегидо- и кето кислоты.	Определение. Изомерия. Номенклатура. Образование оксикислот при биохимическом гидроксильровании карбо-

		<p>новых кислот, при окислении гликолей, восстановлении кетокислот, дегидротация α-, β-, γ- оксикислот. Лактиды, лактамы, лактоны. Гликолевая, молочная кислоты. Многоосновные кислоты: яблочная, винные. Сегнетова соль, реактив Фелинга. Лимонная кислота. Получение из природных источников. Фенолкарбоновые кислоты.</p> <p>Одноосновные альдегидо- и кетокислоты. Глиоксиловая, пировиноградная, ацетоуксусная и левулиновая кислоты. Получение и химические свойства: восстановление, превращение в аминокислоты. Конденсация Кляйзена. Ацетоуксусный эфир – кето-енольная таутомерия, доказательства «Реакции с переносом реакционного центра для натрийацетоуксусного эфира». Кетонное и кислотное расщепление.</p>
13	Оптическая изомерия.	<p>Асимметрический атом углерода. Хиральные, ахиральные молекулы. Молочная кислота как стандарт для определения d (+), l (-) изомеров. Этантомеры, рецематы, рацемические смеси. Проекционные формулы Фишера для стереоизомеров. Винные кислоты. Диастереомеры.</p>
14	Сахара.	<p>Нахождение в природе и биологическая роль. Классификация по числу атомов углерода, по характеру карбонильной группы. Альдопентозы (рибоза, дезоксирибоза, ксилоза, арабиноза), альдогексозы (глюкоза, манноза, галактоза), их строение. Открытая и полуацетальная циклическая формула. Моносахариды: альдозы и кетозы. Открытая и циклические (полуацетальные) формулы. Фруктоза – кетоза. Глицериновый альдегид как стандарт для определения принадлежности к D, α – ряду. Проекционные формулы Фишера, полуацетальные формулы – α – β – формы. (Таутомерия). Пиранозы и фуранозы. Формулы Хеурса. Полуацетальный (гликозидный) гидроксил. Мутаротация. Аномеры. Получение моносахаридов. Химические свойства. Гликозиды. Восстановление, окисление, ацимерование сахаров. Альдоновые и сахарные кислоты. Эпимеры. Аскорбиновая кислота (ее промышленный синтез). Брожение моносахаридов. Идентификация моносахаров (глюкоза, фруктоза). Реакции с реактивом Феминга, Гайнеса, «серебряного» и «медного» зеркала, реакция Селиванова.</p> <p>Дисахариды. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды (маявтоза, лактоза, сахароза, целлобиоза, микоза). Строение и свойства. Полисахариды. Крахмал, ннулин, гликоген. Строение и свойства. Гидролиз крахмала по стадиям. Целлюлоза (клетчатка). Строение и химические свойства. Гидролиз. Эфиры клетчатки. Гемипеллюлоза. Пектиновые вещества.</p>
15	Аминокислоты и белки.	<p>Определение. Классификация. Изомерия. Номенклатура. Методы идентификации. Получение аминокислот. Физические и химические свойства. Амфотерность. Изоэлектрическая точка. Биполярность. Количественное определение аминокислот, действие азотистой кислоты и формалина. Действие нингидрина. Хелаты. Декарбок্সилирование, дезалиенирование, переаминирование. Отношение α-, β-, γ- аминокислот к нагреванию. Отдельные предста-</p>

		<p>вители: глицин, аланин и т.д.</p> <p>Полипептиды и белки. Строение и свойства. Образование из аминокислот. Направленный синтез пептидов с защитой групп. Структура белков. Синтез белков на твердых носителях (Мерифильд). Типы связей. Качественные реакции на белки. Роль белков в природе. Физические и химические свойства белков. Осаждение. Изоэлектрическая точка. Кислотный и ферментативный гидролиз. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.</p>
17	Нуклеиновые кислоты.	<p>Нуклеопротеиды, нуклеиновые кислоты. ДНК, РНК. Первичная структура нуклеиновых кислот. Нуклеотиды, нуклеозиды. Правило Чаргаффа, типы водородных связей, вторичная структура НК. Биологическое значение НК. Генетический код. Коферменты (понятие). ДНК и РНК при синтезе белков в клетке.</p>
18	Биологически активные органические вещества в сельском хозяйстве.	<p>Биологическое равновесие и деятельность человека. Пестициды; их классификация.</p> <p>Инсектициды, классификация по типу действия. Резистентность. Инсектицидные гормоны. Фунгициды. Гербициды сплошного и избирательного действия. Группа триазина. Производные мочевины – гербициды нового поколения. Регуляторы роста растений: индолилкарбоновые кислоты, кинины, гиббереллины, этилен, абсцизовая кислота. Инсекторепелленты, инсектоаттрактанты, хемотрепелленты. Простагландины.</p>

4.4 Лабораторные занятия

№ п/п	Тематика и содержание химического практикума	Число часов
1.	Алканы, алкены, алкины. Номенклатура рациональная и систематическая (международная). Изомерия. Получение и химические свойства. Идентификация соединений.	2/2
2.	Арены, Строение, свойства, получение. Номенклатура, изомерия. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии. Взаимное влияние атомов в молекуле.	1
3..	Одноатомные и многоатомные спирты. Получение. Химические свойства. Качественные реакции на одно- и многоатомные спирты. Фенолы. Строение, химические свойства, взаимное влияние атомов в молекуле. Идентификация фенольного гидроксида. Лекарственные препараты (аспирин – проверка на пригодность). Карболовая кислота как антисептик. Гербициды, пестициды, их роль в сельском хозяйстве.	2/2
4.	Альдегиды и кетоны. Номенклатура. Получение и химические свойства. Качественные реакции на альдегиды (реакции «серебряного зеркала», и «медного зеркала»).	1

5.	Карбоновые кислоты. Химические свойства предельных, непредельных одноосновных кислот. Многоосновные кислоты. Идентификация карбоновых кислот: реакция этерификации. Сложные эфиры.	2/2
6.	Жиры (твердые и жидкие). Мыла. Роль жиров в природе и для сельского хозяйства. Воски. Фруктовые эссенции.	2/1
7.	Моносахариды. Качественные реакции на глюкозу и фруктозу: с реактивом Фелинга, с реактивом Гайнеса, реакция «серебряного зеркала», реакция Селиванова, проверка наличия гидроксильных групп в глюкозе и фруктозе. Строение. Формулы Фишера, полуацетальные, Хеурса, α - β -формы.	2/1
8.	Ди- и полисахариды (сахароза, мальтоза, лактоза, крахмал). Методы идентификации. Гидролиз. Строение. Восстанавливающие и не восстанавливающие дисахариды.	2
9.	Аминокислоты и белки. Качественные реакции на белки (АМК): ксантопротеиновая, биуретовая, нингидринная, реакция Фоля, реакция Милона, образование комплексных солей с солями тяжелых металлов.	2
Итого		16/8

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

Таблица 4.5. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля
 На самостоятельную работу выделено всего 42 часа, для заочной формы обучения – 56 часов.

Раздел дисциплины, тема раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Формы контроля
1. Теоретические основы органической химии.	6/4	Особенности соединений углерода, их многообразие, роль в живой природе и практической деятельности человека	
2. Приемы и методы работы		Получение, выделение, идентификация и установление строения органических соединений	
3. Органические вещества биосферы.		Природный газ, торф, каменный уголь, нефть как источник органических соединений. Переработка нефти. Продукты нефти	
4. Углеводороды.	4/4	Алканы. Первое валентное состояние атома углерода: sp^3 – гибридизация. Природа и свойства простой δ - связи.	К/Р №1

5. Спирты, фенолы, простые эфиры.	6/4	Определение и классификация. Предельные одноатомные спирты. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура.	
6. Оксосоединение.	4/4	Определение. Номенклатура. Карбонильная группа. Получение альдегидов и кетонов: 5 методов.	К/Р №2
7. Карбоновые кислоты.	6/4	Определение, номенклатура, изомерия, электронное строение карбоксильной группы. Водородная связь. Методы получения. Химические свойства.	
8. Липиды. Классификация.	4/4	Жиры. Нахождение в природе, состав, строение. Жидкие и твердые жиры. Химические свойства	Тестовый контроль
9. Окси-, альдегидо- и кетокислоты.		Определение. Изомерия. Номенклатура. Образование оксикислот при биохимическом гидроксигировании карбоновых кислот, при окислении гликолей, восстановлении кетокислот, дегидротация α -, β -, γ - оксикислот.	
10. Оптическая изомерия.	4/4	Асимметрический атом углерода. Хиральные, ахиральные молекулы. Молочная кислота как стандарт для определения d (+), l (-) изомеров.	
11. Сахара.	4/2	Нахождение в природе и биологическая роль. Классификация по числу атомов углерода, по характеру карбонильной группы.	К/Р№3
2. Аминокислоты и белки.	2/2	Определение. Классификация. Изомерия. Номенклатура. Методы идентификации. Получение аминокислот.	
13. Биологически активные органические вещества в сельском хозяйстве.	2/4	Инсектициды, классификация по типу действия. Резистентность. Инсектицидные гормоны. Фунгициды	
ИТОГО	42/56		

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

1. 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.

2. Форма контроля самостоятельной работы студентов осуществляется на индивидуальных занятиях в течение года, лабораторно-практических занятиях, лекционных занятиях, защитах домашних заданий – проектов 1,2

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5 Интерактивные образовательные технологии, используемые

в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
3	Лекции	Групповая дискуссия (4.1.1 Темы: 1.1-1.4; 1.17-1.18)	2
	Лабораторные работы	Работа в малых группах (4.1.1 Темы: 1.4; 1.5; 1.7; 1.13; 1.14)	15
		Тестирование с последующим анализом (4.1.1 Темы: 1.4; 1.5; 1.7; 1.10; 1.11)	3
		Использование инновационных технологий и оборудования в лабораторных и практических занятиях (4.1.1 Темы: 1.4; 1.5; 1.6; 1.7; 1.9; 1.10; 1.11; 1.12)	2
Итого:			22

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

6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и аттестации	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства	
				Форма	Количество вопросов в задании
1	2	Контрольная работа №1 (письменно)	1.5		2
2	2	Контрольная работа №2 (письменно)	1.10		2
3	2	Контрольная работа №3 (письменно)	1.15		2

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

3. Типовые контрольные задания тесты и вопросы

3.1 Задания

1. Показать строение молекул, распределение электронной плотности в них, тип гибридизации атома углерода в молекуле приведённого в задании вещества, уравнения реакций, характеризующие:

способы получения,

химические свойства вещества.

структурные формулы всех возможных изомеров этого соединения, их названия по международной номенклатуре.

- | | | | |
|-------------|----------------|----------------|-----------------|
| 1. C_3H_8 | 4. C_3H_6 | 7. C_3H_4 | 10. C_6H_{12} |
| 2. C_4H_8 | 5. C_4H_{10} | 8. C_4H_6 | |
| 3. C_5H_8 | 6. C_5H_{12} | 9. C_5H_{10} | |

2. Для приведённого в задании углеводорода:

напишите структурные формулы одновалентных радикалов, их названия;

генетические ряды, образованные углеводородом; их названия по международной номенклатуре:

- | | | | |
|-------------|----------------|----------------|-----------------|
| 1. CH_4 | 4. C_4H_{10} | 7. C_6H_6 | 10. C_9H_{20} |
| 2. C_2H_6 | 5. C_5H_{12} | 8. C_7H_{16} | |
| 3. C_3H_8 | 6. C_6H_{14} | 9. C_8H_{18} | |

3. Составить уравнения реакций нуклеофильного замещения:

этилатом натрия;

ацетатом натрия;

цианидом натрия следующих веществ:

- | | | |
|------------------|-----------------------|------------------|
| 1. хлорметан; | 4. 2-бромметилбензол; | 7. 4-бромбензол; |
| 2. 2-хлорпропан; | 5. хлорбутан; | 8. бромэтан. |
| 3. бромбензол | 6. 2-бромбутан; | |

4. На примере бензола и метилбензола рассмотрите строение молекул, распределение электронной плотности в них. Составить уравнения реакций, характеризующие способы получения и свойства:

1. бензола;

2. метилбензола.

5. Составить уравнения реакций, характеризующих способы получения и свойства спиртов:

- | | | |
|---------------|------------------|----------------|
| 1. метанола; | 4. пропанола; | 7. бутанола-2. |
| 2. этанола; | 5. пропантриола; | |
| 3. этандиола; | 6. бутанола-1; | |

6. Показать строение фенола. Составить уравнения реакций, характеризующих способы получения и свойства фенола.

7. Составить уравнения реакций, характеризующих способы получения и свойства нижеприведённых соединений:

- | | | |
|--------------|---------------|-------------|
| 1. метаналь; | 3. пропаналь; | 5. бутанон; |
| 2. этаналь; | 4. пропанон; | |

8. Составит формулы всех возможных изомеров гексановой кислоты; их названия по международной номенклатуре.

9. Составить уравнения реакций, характеризующих способы получения и свойства:

- | | |
|---------------------------------|-----------------------|
| 1. уксусной (этановой) кислоты; | 4. фталевой кислоты; |
| 2. щавелевой кислоты; | 5. бензойной кислоты; |
| 3. фумаровой кислоты; | 6. олеиновой кислоты. |

10. Составить уравнения реакций получения глицеридов при взаимодействии с глицерином:

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| 1. олеиновой кислоты; | 5. линоленовой кислоты; |
| 2. стеариновой кислоты; | 6. пальмитиновой кислоты; |
| 3. акриловой кислоты; | 7. капроновой кислоты. |
| 4. линолевой кислоты; | |

11. Написать уравнения реакций, характеризующих способы получения и свойства кислот:

1. молочной;
2. яблочной;
3. α -оксипропионовой;

12. Показать строение, изомерию, способы получения и свойства углеводов:

- | | | |
|--------------|----------------|------------|
| 1. глюкозы; | 4. мальтозы; | 7. рибозы. |
| 2. фруктозы; | 5. лактозы; | |
| 3. сахарозы; | 6. целлобиозы; | |

13. Показать строение, способы получения и свойства следующих соединений:

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1. этиламин; | 3. триэтиламин; |
| 2. диэтиламин; | 4. фениламин. |

№ 1. Углеводороды.

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

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

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

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

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

№ 2. Углеводороды.

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

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

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

4. Напишите уравнения реакций окисления пропена а) водным раствором перманганата калия; б) кислым раствором перманганата калия при нагревании. Уравняйте реакции и назовите продукты. 5. Дать название и написать все стадии механизма реакции взаимодействия этилена с бромводородом

№ 3. Углеводороды.

1. Напишите структурные формулы изомерных предельных углеводородов состава C_7H_{16} , главная цепь которых состоит из пяти углеродных атомов, назовите их по систематической номенклатуре.
2. Приведите примеры трёх химических реакций, в результате которых может быть получен этилен. Укажите необходимые условия протекания реакций.
3. Получите из бензола п-сульфопропилбензол, напишите реакцию монохлорирования п-сульфопропилбензола и назовите продукт.
4. Приведите примеры реакций с участием предельных углеводородов, протекающих а) с удлинением углеродной цепи; б) с уменьшением углеродной цепи.
5. Дать название и написать все стадии механизма реакции взаимодействия пропина с бромом.

№ 4. Углеводороды.

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

Вариант № 1. Спирты. Фенолы.

Спирты это:

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

Вариант № 2. Спирты. Фенолы.

1. Фенолы это:
 - а) органические соединения, содержащие в молекуле одну или несколько гидроксильных групп у насыщенных атомов углерода;
 - б) производные углеводородов, содержащие в своём составе одну или несколько карбоксильных групп;
 - в) производные ароматических углеводородов, молекулы которых содержат одну или несколько гидроксильных групп, непосредственно связанных с углеродными атомами бензольного кольца.
2. Кислотные свойства спиртов увеличиваются в ряду:
 - а) $\text{CH}_3\text{-OH}$; $\text{CH}_2(\text{OH})\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_2(\text{OH})$; $\text{C}_6\text{H}_5\text{-OH}$;
 - б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-OH}$; $\text{CH}_3\text{-OH}$; $\text{CH}_2(\text{OH})\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_2(\text{OH})$;
 - в) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-OH}$; $\text{CH}_2(\text{OH})\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_2(\text{OH})$; $\text{CH}_3\text{-OH}$.
3. Объясните, как влияет OH-группа на бензольное кольцо у фенола?
4. Составить структурные формулы следующих соединений:
 - а) пирогаллол; б) 1,3-дигидроксипропан; в) пентанол-2.
5. Составить уравнения реакций:
 - а) образования гликолята меди (II);
 - б) окисления этилового спирта CuO ;
 - в) дегидрирования 2,2-диметилбутанола-1;
 - г) взаимодействия фенола с гидрокарбонатом калия;
 - д) гидратации бутена-2.

<p style="text-align: center;">№ 1. Альдегиды. Кетоны.</p> <p style="text-align: center;">? + $\text{H}_2 \rightarrow$ бутанол-2;</p> <p style="text-align: center;">Получить хлорацетон;</p> <p style="text-align: center;">Альдольная конденсация бутанала;</p> <p style="text-align: center;">Этаналь + изопропиловый спирт (изб.);</p> <p style="text-align: center;">Гидратация пентина-2 в присутствии HgCl_2.</p>	<p style="text-align: center;">№ 2. Альдегиды. Кетоны.</p> <p style="text-align: center;">Глицериновый альдегид + гидроксид меди (II);</p> <p style="text-align: center;">Тетрамеризация уксусного альдегида в присутствии HgCl_2.</p> <p style="text-align: center;">Уксусный альдегид + фениламин;</p> <p style="text-align: center;">Окисление бутанола-2;</p> <p style="text-align: center;">Этиловый спирт (изб.) + ацетон.</p>
<p style="text-align: center;">№ 3. Альдегиды. Кетоны.</p> <p>1. Конденсация уксусного и муравьиного альдегидов;</p> <p>2. Метилэтилкетон + синильная кислота;</p> <p>3. Пропаналь + гидросульфит натрия;</p> <p>4. Мягкое окисление формальдегида;</p> <p>5. Ацетон + PCl_5.</p>	<p style="text-align: center;">№ 4. Альдегиды. Кетоны.</p> <p style="text-align: center;">Диизопропилкетон + H_2;</p> <p style="text-align: center;">Получение ацетона реакцией Кучерова;</p> <p style="text-align: center;">Полимеризация формальдегида в водном растворе;</p> <p style="text-align: center;">Бутаналь + $\text{Cu}(\text{OH})_2$;</p> <p style="text-align: center;">Формальдегид + этанол (изб.).</p>
<p style="text-align: center;">№ 5. Альдегиды. Кетоны.</p> <p style="text-align: center;">Гидрирование диметилкетона;</p> <p style="text-align: center;">Получить полуацеталь;</p> <p style="text-align: center;">Этаналь + бром;</p> <p style="text-align: center;">Полимеризация формальдегида в кислой среде;</p> <p style="text-align: center;">Ацетон + вода.</p>	<p style="text-align: center;">№ 6. Альдегиды. Кетоны.</p> <p style="text-align: center;">Ацетон + PCl_3;</p> <p style="text-align: center;">Пропаналь + изопропанол (изб.);</p> <p style="text-align: center;">Диэтилкетон + реактив Гриньяра $\rightarrow ? + \text{H}_2\text{O} \rightarrow ?$</p> <p style="text-align: center;">Получить паральдегид;</p> <p style="text-align: center;">Бутаналь + бром.</p>

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

<p>№ 7. Альдегиды. Кетоны.</p> <p>Бутанон + Cu(OH)_2; Гидросульфит натрия + пропаналь; Гидратация пентина-1; Фенол + формальдегид; Уксусный альдегид + $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH-NH}_2$.</p>	<p>№ 8. Альдегиды. Кетоны.</p> <p>Гидратация бутанала; Реакция серебряного зеркала с 2-метилгексаналем; Этаналь + реактив Гриньяра; Сухая перегонка кальциевой соли пропионо-вой кислоты; Метилизопропилкетон + синильная кислота.</p>
<p>№ 9. Альдегиды. Кетоны.</p> <p>Этаналь + бром; Получить ацеталь; Гидрирование диметилкетона; Получить вторичный спирт; Р. Горения гексанона-3.</p>	<p>№ 10. Альдегиды. Кетоны.</p> <p>1. Восстановление диизопропилкетона; 2. Диметилкетон + хлор; 3. Пропеналь + гидросульфит натрия $\rightarrow ? + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$; 4. Бутаналь + Cu(OH)_2; 5. Окисление циклогексанола.</p>

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

<p align="center">№ 1 Аминокислоты. Белки.</p> <p>$\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH} + \text{NH}_3$; Глицин + $\text{Cu}(\text{OH})_2$; Напишите биполярный ион α, δ-диаминовалериановой кислоты. Какова реакция среды водного раствора этой кислоты? Напишите схему реакции образования трипептида из аланина, серина, глутаминовой кислоты. Назовите его и укажите пептидные связи. Приведите типичные реакции осаждения белков.</p>	<p align="center">№ 2. Аминокислоты. Белки.</p> <p>Написать уравнения полной диссоциации гистидина. Какую реакцию среды будет иметь раствор этой аминокислоты. Пропаналь + $\text{HCN} \rightarrow ? + \text{NH}_3 \rightarrow ? + \text{H}_2\text{O} \rightarrow ?$ Получить дикетопиперазин; Напишите формулу пептида: гистидил-треанил-лейцин. Укажите пептидные связи. Аминокислотный состав белков. Классификация аминокислот.</p>
<p align="center">№ 3. Аминокислоты. Белки.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аммиак + аммонийная соль α-хлорпропионовой кислоты; 2. Дегидратация γ-аминомасляной кислоты; 3. Написать уравнения диссоциации аспарагиновой (α-аминоянтарной) кислоты. Какой заряд при этом приобретёт молекула этой аминокислоты? 4. Напишите структурную формулу пептида: изолейцил-фенилаланил-цистеин. Укажите пептидные связи. 5. Физические свойства аминокислот и белков (молекулярная масса, форма белковых молекул и др.). 	<p align="center">№ 4. Аминокислоты. Белки.</p> <p>Аланин + пропиловый спирт; Получить α-аминопропионовую кислоту циангидринным методом; Напишите уравнения полной диссоциации тирозина. Какой общий заряд приобретёт при этом молекула данной аминокислоты? Напишите структурную формулу пептида: аспарагил-цистеил-тирозин. Укажите пептидные связи. Химические свойства белков (реакции осаждения и цветные реакции).</p>
<p align="center">№ 5. Аминокислоты. Белки.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Валин + азотистая кислота; 2. Декарбоксилирование β-аминогексановой кислоты; 3. Напишите уравнение полной диссоциации лизина. Какой общий заряд приобретёт при этом молекула данной аминокислоты. 4. Напишите схему образования пептида: глутамил-тиразил-гистидин. Укажите пептидные связи. 5. Структуры белков. Основные виды химических связей, принимающих участие в формировании данных структурных 	<p align="center">№ 6. Аминокислоты. Белки.</p> <p>Внутримолекулярное дезаминирование аланина; $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH} + \text{NH}_3$; Способны ли аминокислоты проявлять свойства, характерные для первичных аминов. Приведите примеры уравнений реакций. Какую реакцию среды имеет водный раствор триптофана? Напишите структурную формулу пептида из лизина, фенилаланина и триптофана. Назовите его и укажите пептидные связи. Основные функции белковых молекул.</p>

А. I
Б. II

В. III
Г. IV
Д. V
Е. VI

13. Изомеры – это органические вещества, имеющие один и тот же качественный и количественный состав, но отличающиеся:

1. химическим строением, а следовательно и свойствами;
2. химическим, пространственным строением;
3. химическим, пространственным, электронным строением;
4. химическим, пространственным, электронным строением, а, следовательно, и свойствами.

14. Химическое строение – это:

- 1) соединение; 2) молекула; 3) атом;
- 4) последовательность; 5) определённая.

15. Гомологами называются органические вещества, имеющие один и тот же ... состав, ... строение, ... свойства, но отличающиеся друг от друга на ...

16. Гомологический ряд образуют гомологи, расположенные в порядке:
увеличения молекулярной массы;
уменьшения молекулярной массы;
увеличения сложности строения молекулы;
уменьшения сложности строения молекулы.

17. Найдите соответствие классов углеводородов общим формулам гомологических рядов:

алкены

алкадиены

циклоалканы

алкины

алканы

арены

А. C_nH_{2n+2}

Б. C_nH_{2n}

В. C_nH_{2n-2}

Г.

C_nH_{2n-6}

18. В отличие от структурных изомеров пространственные изомеры имеют ... химическое строение, но отличаются ... строением, т.е. ...

19. Пространственные геометрические изомеры характерны для:

- 1) алканов; 2) алкенов; 3) алкинов; 4) циклоалканов; 5) алкадиенов.

20. Пространственные энергетически неравноценные формы молекулы, возникающие благодаря тепловому движению атомов вокруг σ -связей называются:

- 1) конфигурациями; 2) конформациями; 3) цис-транс-изомерами.

21. Найдите соответствие степени насыщенности С-С связей в молекулах и классов углеводородов:

1. насыщенные

2. ненасыщенные

А. алканы

Б. алкены

В. алкины

Г. алкадиены

Д. арены

Е.

циклоалканы

22. Найдите соответствие класса углеводородов и вида изомерии, характерных для данного класса:

1. алканы

2. алкены

3. алкины

4. циклоалканы

А. геометрическая

Б. межклассовая

В. углеродного скелета

Г. положения кратной связи

Д. положения функциональной группы

Е. взаимного расположения

заместителей

в

кольце

23. К ациклическим углеводородам относятся:

1. алканы
2. циклоалканы
3. алкены
4. алкины
5. арены
6. алкадиены

24. Найдите соответствие общей формулы гомологического ряда и характерного суффикса (согласно систематической номенклатуре):

1. C_nH_{2n+2}
2. C_nH_{2n}
3. C_nH_{2n-2}

- А. -ен
- Б. -ан
- В. -ин
- Г. -диен

Вопросы для зачета по органической химии

1. Теория А. М. Бутлерова (4 положения). Типы изомерии.
2. Гибридизация атома углерода в органических соединениях.
3. Типы химической связи в органических соединениях.
4. Электронные эффекты (индуктивный, мезомерный).
5. Механизмы органических реакций: гомолитический, гетеролитический.
6. Реакции S_N , S_K , S_R - замещения; Ad_N , Ad_E - присоединения; реакции элиминирования (E).
7. Классификация органических соединений.
8. Предельные углеводороды: общая формула, тип связи, гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия. Реакции замещения. Правило замещения. Механизм радикального замещения (S_R): галоидирование, нитрование, сульфирование. Крекинг. Окисление. Изомеризация. Горение. Получение предельных углеводородов. Реакция Вюрца. Применение.
9. Циклопарафины. Общая формула. Номенклатура. Изомерия. Теория напряжения Байера, теория заслонения, теория «банановых связей». Химические свойства: реакции присоединения и замещения. Гидрирование, окисление, нитрование, галоидирование, действие НГ. Получение циклопарафинов.
10. Терпены. Классификация: алифатические, моноциклические, бициклические. Применение. Нахождение в природе.
11. Этиленовые углеводороды. Общая формула. Гомологический ряд. Тип связи. Номенклатура. Изомерия. Химические свойства: электрофильное присоединение (Ad_F) к непредельным углеводородам: Br_2 , HBr , HOH , HO_3H . Правило Марковникова. Возможность S_R -галогенирования. Присоединение НГ по радикальному механизму против правила Марковникова (эффект Хараши). Присоединение H_2 . Полимеризация непредельных соединений.

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

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

- таутомерия. На - ацетоуксусный эфир - реакции с перекосом реакционного центра.
37. Моносахариды: глюкоза, фруктоза, манноза, галактоза. Проекционные формулы Фишера. Доказательство строения глюкозы. Полуацетальные формулы. Глинозидный гидроксил: α и β - формы. Формулы Хеуорса-пиранозы и фуранозы. Мутаротация для глюкозы и фруктозы. Химические свойства моносахаридов: окисление, восстановление, присоединение HCN, образование сложных и простых эфиров; реакции гликозидного гидроксила, образование гликозидов. Брожение моносахаридов (5 типов).
 38. Дисахариды: сахароза, мальтоза, лактоза, трегалоза, целлобиоза. Строение, продукты гидролиза. Восстанавливающие и невосстанавливающие сахара. Тип связи в них (на примере сахарозы и мальтозы).
 39. Полисахариды: крахмал, строение, свойства. Гидролиз по стадиям. Амилоза и амилопектин, строение, свойства. Целлюлоза, строение и свойства. Нахождение в природе. Применение.
 40. Аминокислоты. Классификация, названия. Незаменимые (9), заменимые (II). Получение α - АМК. Химические свойства: образование солей с кислотами и основаниями; биполярность, изоэлектрическая точка, реакции по (-COOH) - группе и (-NH₂) -группе. Пептидная связь. Синтез пептидов с защитой групп. Нахождение в природе. Применение.
 41. Понятие о белках. Нахождение в природе. Применение.
 42. Гетероциклы: фуран, тиофен, пиррол, пиридин - их строение, химические свойства. Получение. Номенклатура. Применение. Производные.

Задания для контрольных работ по органической химии для студентов заочного отделения

1-10 Определения понятий «алкан», «алкен», «алкин», «алкодиен», «гомологический ряд», «гомологическая разность».

Строение молекул, распределение электронной плотности в них, тип гибридизации атома углерода в молекуле приведённого в задании вещества, уравнения реакций, характеризующие:

способы получения,

химические свойства вещества.

структурные формулы всех возможных изомеров этого соединения, их названия по международной номенклатуре.

1. C₃H₈

4. C₃H₆

7. C₃H₄

10. C₆H₁₂

2. C₄H₈

5. C₄H₁₀

8. C₄H₆

3. C₅H₈

6. C₅H₁₂

9. C₅H₁₀

11-20 Определения понятий «радикал», «функциональная группа», «генетический ряд». Функциональные группы спиртов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, нитросоединений, аминов.

Для приведённого в задании углеводорода:

напишите структурные формулы одновалентных радикалов, их названия; генетические ряды, образованные углеводородом; их названия по международной номенклатуре:

- | | | | |
|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 11. CH_4 | 14. C_4H_{10} | 17. C_6H_6 | 20. C_9H_{20} |
| 12. C_2H_6 | 15. C_5H_{12} | 18. C_7H_{16} | |
| 13. C_3H_8 | 16. C_6H_{14} | 19. C_8H_{18} | |

21-28 Определение понятий «нуклеофил», «нуклеофильное замещение».

Уравнения реакций нуклеофильного замещения:

этилатом натрия;

ацетатом натрия;

цианидом натрия следующих веществ:

- | | | |
|-------------------|------------------------|-------------------|
| 21. хлорметан; | 24. 2-бромметилбензол; | 27. 4-бромбензол; |
| 22. 2-хлорпропан; | 25. хлорбутан; | 28. бромэтан. |
| 23. бромбензол | 26. 2-бромбутан; | |

29 Определение понятия «арены». На примере бензола и метилбензола рассмотрите строение молекул, распределение электронной плотности в них.

Уравнения реакций, характеризующие способы получения и свойства:

бензола;

метилбензола.

30-36 Определение понятий «спирт», «первичный», «вторичный», «третичный» спирты. Классификация спиртов и распределение электронной плотности в молекулах предельных одноатомных спиртов. Роль спиртов и их производных в живой природе.

Уравнения реакций, характеризующих способы получения и свойства спиртов:

- | | | |
|----------------|-------------------|-----------------|
| 30. метанола; | 33. пропанола; | 36. бутанола-2. |
| 31. этанола; | 34. пропантриола; | |
| 32. этандиола; | 35. бутанола-1; | |

37 Строение фенола. Способы его получения и свойства. Распространение производных фенола в природе; их роль в жизнедеятельности живых организмов; применение в сельском хозяйстве.

38-42 Определение понятий «альдегид», «кетон». Распределение электронной плотности в молекулах альдегидов и кетонов; отличия в их реакционной способности. Роль этих соединений и их производных в живой природе.

Уравнения реакций, характеризующих способы получения и свойства нижеприведённых соединений:

- | | | |
|---------------|----------------|--------------|
| 38. метаналь; | 40. пропаналь; | 42. бутанон; |
|---------------|----------------|--------------|

43-48 Классификация и номенклатура карбоновых кислот; распространение их в природе; роль карбоновых кислот и их производных в живой природе и сельском хозяйстве. Формулы всех возможных изомеров гексановой кислоты; их названия по международной номенклатуре. Строение приведённой в вашем задании кислоты.

Уравнения реакций, характеризующих способы получения и свойства:

- | | |
|----------------------------------|------------------------|
| 43. уксусной (этановой) кислоты; | 46. фталевой кислоты; |
| 44. щавелевой кислоты; | 47. бензойной кислоты; |
| 45. фумаровой кислоты; | 48. олеиновой кислоты. |

49-55 Строение и свойства жиров, масел, восков; их нахождение в природе, роль в жизнедеятельности живых организмов, свойства.

Уравнения реакций получения глицеридов при взаимодействии с глицерином:

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| 49. олеиновой кислоты; | 53. линоленовой кислоты; |
| 50. стеариновой кислоты; | 54. пальмитиновой кислоты; |
| 51. акриловой кислоты; | 55. капроновой кислоты. |
| 52. линолевой кислоты; | |

56-61 Строение, классификация и изомерия оксикислот, альдегидо- и кетокислот, фенокислот; их распространение в природе, биологическое значение.

Уравнения реакций, характеризующих способы получения и свойства кислот:

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 56. молочной; | 59. β -оксипропионовой; |
| 57. яблочной; | 60. глиоксалевой; |
| 58. α -оксипропионовой; | 61. пировиноградной. |

62-68 Классификация, нахождение в живой природе, роль в жизнедеятельности живых организмов и сельском хозяйстве углеводов.

Строение, изомерия, способы получения и свойства углеводов:

- | | | |
|---------------|-----------------|-------------|
| 62. глюкозы; | 65. мальтозы; | 68. рибозы. |
| 63. фруктозы; | 66. лактозы; | |
| 64. сахарозы; | 67. целлобиозы; | |

69 Распространение в природе крахмала, гликогена, целлюлозы, их биологическое значение, особенности в строении и свойствах.

70-73 Классификация, номенклатура, изомерия аминов; их распространение в природе и их биологическое значение.

Строение, способы получения и свойства следующих соединений:

- | | |
|-----------------|------------------|
| 70. этиламин; | 72. триэтиламин; |
| 71. диэтиламин; | 73. фениламин. |

74-78 Распространение в природе и биологическое значение аминокислот и их производных, амидов карбоновых кислот.

Строение, получение и химические свойства следующих соединений:

74. этаноламина; 77. амида угольной кислоты;
76. амида этановой кислоты;

79-88 Классификация и номенклатура аминокислот; их распространение в природе и их биологическое значение. Формулы всех возможных изомеров α -аминобутановой кислоты; их название по международной номенклатуре.

Строение, способы получения и свойства аминокислот:

79. глицина; 82. аспарагиновой кислоты 85. валина
80. серина; 83. фенилаланина; 86. аланина;
81. цистеина; 84. триптофана; 87. лейцина;
88. метеонина.

89-98 Номенклатура пептидов, их нахождение в природе и биологическое значение; свойства пептидной связи.

Уравнения реакций образования дипептидов при взаимодействии:

89. серина и цистеина; 94. глицина и аланина;
90. глицина и валина; 95. фенилаланина и глицина;
91. серина и валина; 96. серина и фенилаланина;
92. цистеина и глицина; 97. фенилаланина и цистеина;
93. аланина и серина; 98. глицина и цистеина.

99-103 Классификация и состав белков; их первичная, вторичная и третичная структура; распространение в природе и биологическое значение; свойства.

Уравнение гидролиза соединения, приведённого в задании:

99. глицилвалилаланилсерина; 102.
валилсерилглицилтриптофана;
100. цистеилсерилаланилглицина; 103.
фенилаланилглицилсерилцистеина.

104-111 Классификация, нахождение в природе и биологическое значение гетероциклических соединений.

Строение и химические свойства:

104. пиридина; 107. пиримидина; 110.
имидазола;
105. пиррола; 108. фурана; 111. пиразола.
106. индола; 109. пирролидина;

112. Нуклеотиды и нуклеозиды, их состав, строение, оптические особенности и свойства.

113. Нуклеиновые кислоты – ДНК и РНК, их состав, свойства, оптические особенности, биологическая роль.

114. Аденозинтрифосфат (АТФ), его строение и биологическая роль.

Задания для контрольной работы.

Последняя цифра шифра	Номера заданий
0	1, 21, 39, 44, 54, 61, 71, 82, 91, 101, 111
1	2, 22, 31, 45, 55, 62, 72, 83, 92, 102, 112
2	3, 13, 23, 32, 41, 56, 63, 73, 84, 93, 103
3	4, 14, 24, 34, 42, 57, 64, 74, 85, 94, 104
4	5, 15, 25, 43, 48, 58, 65, 75, 86, 95, 105
5	6, 16, 26, 35, 49, 59, 66, 76, 87, 96, 106
6	7, 17, 27, 36, 50, 60, 67, 77, 88, 98, 107
7	8, 18, 28, 38, 46, 51, 68, 78, 89, 98, 108
8	9, 19, 33, 47, 52, 79, 81, 90, 99, 109, 113
9	10, 20, 30, 40, 53, 70, 80, 82, 100, 110, 114

6.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1. Рабочая программа дисциплины «Химия органическая»
2. Органическая химия: методические указания к проведению лабораторно-практических занятий и выполнению самостоятельной работы по органической химии./ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА; сост. Е.А.Чикунова. – Ижевск, 2008. -133 с.
- 3.Задания, приведенные в литературе и порядок их выполнения (по заданию преподавателя).

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов, тем	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	Органическая химия: учебное пособие	О.М Якухина	2013 Кемеровский ГСХИ, Кемерово	1	2	1)ЭБС «Агрилиб» 2) Эл.каталог библиотеки Иж-ГСХА http://ebs.rgazu.ru/?q=node/3412	
2	Органическая химия. Ч.3. Практикум	Е.А.Строганова и др.	2013 Оренбург: ОГУ	1,2	2	1)ЭБС «Рукопт» 2) Эл.каталог библиотеки Иж-ГСХА» https://lib.rucont.ru/efd/210100	
3	Органическая химия. Ч.2. Практикум.	Е.А.Строганова и др.	2013 Оренбург: ОГУ	3	2	1)ЭБС «Рукопт» 2) Эл.каталог библиотеки Иж-ГСХА https://lib.rucont.ru/efd/210101	

7.2 Дополнительная литература

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

7.3 Перечень интернет – ресурсов

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

7.4 Методические указания по освоению дисциплины

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

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

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

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

7.5 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

Поиск информации в глобальной сети Интернет

Работа в электронно-библиотечных системах

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

Мультимедийные лекции

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

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

Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

2 Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016 Бессрочная

лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013 Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014.

Microsoft Office Standard 2013 Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010 Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

3 Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение №

ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном

процессе.

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

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

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

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной ноутбук, доска, оборудование: аквадистиллятор, вытяжной шкаф, весы аналитические, весы лабораторные, муфельная печь, рН-метр, комплект лабораторной посуды (бюретки, пипетки, колбы и др.), вспомогательное лабораторное оборудование (электроплитки, штативы и др.)

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**

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Название раздела	Код контролируемой компетенции (или её 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. Углеводороды: алканы, циклоалканы	ОПК-2	Задание (вопросы 1-3)	Углеводороды (варианты 1-4)	Тест
Углеводороды: алкены, диены, алкины	ОПК-2	Задание (вопросы (1-3)	Углеводороды (варианты 1-4)	Тест
Углеводороды: арены	ОПК-2	Задание (вопросы 1-4)	Углеводороды (вариант 1-4)	Тест
Спирты. Фенолы. Простые эфиры	ОПК-2	Задание (вопросы 4-5)	Спирты и фенолы (вариант 1-2)	Тест
Оксосоединения: альдегиды и кетоны	ОПК-2	Задание (вопросы 6-7)	Альдегиды и кетоны (вариант 1-10)	Тест Вопросы
Карбоновые кислоты. Сложные эфиры	ОПК-2	Задание (вопросы 8-11)	Эфиры. Жиры. Амины (вариант 1-6)	Вопросы
Липиды. Жиры. Оксигидроксиалдегидокислоты, оксикетокислоты	ОПК-2	Задание (вопросы 8-11)	Эфиры. Жиры. Амины (вариант 1-6)	Вопросы
Оптическая изомерия. Моносахариды Дисахариды. Полисахариды	ОПК-2	Задание (вопросы 11-12)	Вопросы	Вопросы
Аминокислоты и белки	ОПК-2	Задание (вопросы 11-12)	Аминокислоты. Белки (вариант 1-6)	Тест Вопросы

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенций

2.1 Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоённости компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

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

2-й этап (уровень умений):

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

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4).

- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5).

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.

Оценка выставляется по 4-х бальной шкале – неудовлетворительно (2), удовлетворительно (3), хорошо (4), отлично (5).

3. Типовые контрольные задания тесты и вопросы

3.1 Задания

1. Показать строение молекул, распределение электронной плотности в них, тип гибридизации атома углерода в молекуле приведённого в задании вещества, уравнения реакций, характеризующие:

способы получения,

химические свойства вещества.

структурные формулы всех возможных изомеров этого соединения, их названия по международной номенклатуре.

- | | | | |
|-------------|----------------|----------------|-----------------|
| 1. C_3H_8 | 4. C_3H_6 | 7. C_3H_4 | 10. C_6H_{12} |
| 2. C_4H_8 | 5. C_4H_{10} | 8. C_4H_6 | |
| 3. C_5H_8 | 6. C_5H_{12} | 9. C_5H_{10} | |

2. Для приведённого в задании углеводорода:

напишите структурные формулы одновалентных радикалов, их названия;

генетические ряды, образованные углеводородом; их названия по международной номенклатуре:

- | | | | |
|-------------|----------------|----------------|-----------------|
| 1. CH_4 | 4. C_4H_{10} | 7. C_6H_6 | 10. C_9H_{20} |
| 2. C_2H_6 | 5. C_5H_{12} | 8. C_7H_{16} | |
| 3. C_3H_8 | 6. C_6H_{14} | 9. C_8H_{18} | |

3. Составить уравнения реакций нуклеофильного замещения:

этилатом натрия;

ацетатом натрия;

цианидом натрия следующих веществ:

- | | | |
|------------------|-----------------------|------------------|
| 1. хлорметан; | 4. 2-бромметилбензол; | 7. 4-бромбензол; |
| 2. 2-хлорпропан; | 5. хлорбутан; | 8. бромэтан. |
| 3. бромбензол | 6. 2-бромбутан; | |

4. На примере бензола и метилбензола рассмотрите строение молекул, распределение электронной плотности в них. Составить уравнения реакций, характеризующие способы получения и свойства:

1. бензола;

2. метилбензола.

5. Составить уравнения реакций, характеризующих способы получения и свойства спиртов:

- | | | |
|---------------|------------------|----------------|
| 1. метанола; | 4. пропанола; | 7. бутанола-2. |
| 2. этанола; | 5. пропантриола; | |
| 3. этандиола; | 6. бутанола-1; | |

6. Показать строение фенола. Составить уравнения реакций, характеризующих способы получения и свойства фенола.

7. Составить уравнения реакций, характеризующих способы получения и свойства нижеприведённых соединений:

- | | | |
|--------------|---------------|-------------|
| 1. метаналь; | 3. пропаналь; | 5. бутанон; |
| 2. этаналь; | 4. пропанон; | |

8. Составит формулы всех возможных изомеров гексановой кислоты; их названия по международной номенклатуре.

9. Составить уравнения реакций, характеризующих способы получения и свойства:

- | | |
|---------------------------------|-----------------------|
| 1. уксусной (этановой) кислоты; | 4. фталевой кислоты; |
| 2. щавелевой кислоты; | 5. бензойной кислоты; |
| 3. фумаровой кислоты; | 6. олеиновой кислоты. |

10. Составить уравнения реакций получения глицеридов при взаимодействии с глицерином:

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| 1. олеиновой кислоты; | 5. линоленовой кислоты; |
| 2. стеариновой кислоты; | 6. пальмитиновой кислоты; |
| 3. акриловой кислоты; | 7. капроновой кислоты. |
| 4. линолевой кислоты; | |

11. Написать уравнения реакций, характеризующих способы получения и свойства кислот:

1. молочной;
2. яблочной;
3. α -оксипропионовой;

12. Показать строение, изомерию, способы получения и свойства углеводов:

- | | | |
|--------------|----------------|------------|
| 1. глюкозы; | 4. мальтозы; | 7. рибозы. |
| 2. фруктозы; | 5. лактозы; | |
| 3. сахарозы; | 6. целлобиозы; | |

13. Показать строение, способы получения и свойства следующих соединений:

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1. этиламин; | 3. триэтиламин; |
| 2. диэтиламин; | 4. фениламин. |

№ 1. Углеводороды.

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

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

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

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

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

№ 2. Углеводороды.

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

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

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

4. Напишите уравнения реакций окисления пропена а) водным раствором перманганата калия; б) кислым раствором перманганата калия при нагревании. Уравняйте реакции и назовите продукты. 5. Дать название и написать все стадии механизма реакции взаимодействия этилена с бромводородом

№ 3. Углеводороды.

1. Напишите структурные формулы изомерных предельных углеводородов состава C_7H_{16} , главная цепь которых состоит из пяти углеродных атомов, назовите их по систематической номенклатуре.
2. Приведите примеры трёх химических реакций, в результате которых может быть получен этилен. Укажите необходимые условия протекания реакций.
3. Получите из бензола п-сульфопропилбензол, напишите реакцию монохлорирования п-сульфопропилбензола и назовите продукт.
4. Приведите примеры реакций с участием предельных углеводородов, протекающих а) с удлинением углеродной цепи; б) с уменьшением углеродной цепи.
5. Дать название и написать все стадии механизма реакции взаимодействия пропина с бромом.

№ 4. Углеводороды.

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

Вариант № 1. Спирты. Фенолы.

Спирты это:

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

Вариант № 2. Спирты. Фенолы.

1. Фенолы это:

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

б) производные углеводородов, содержащие в своём составе одну или несколько карбоксильных групп;

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

2. Кислотные свойства спиртов увеличиваются в ряду:

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

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

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

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

4. Составить структурные формулы следующих соединений:

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

5. Составить уравнения реакций:

а) образования гликолята меди (II);

б) окисления этилового спирта CuO ;

в) дегидрирования 2,2-диметилбутанола-1;

г) взаимодействия фенола с гидрокарбонатом калия;

д) гидратации бутена-2.

<p>№ 1. Альдегиды. Кетоны. $? + H_2 \rightarrow$ бутанол-2; Получить хлорацетон; Альдольная конденсация бутанала; Этаналь + изопропиловый спирт (изб); Гидратация пентина-2 в присутствии $HgCl_2$.</p>	<p>№ 2. Альдегиды. Кетоны. Глицериновый альдегид + гидроксид меди (II); Тетрамеризация уксусного альдегида в присутствии $HgCl_2$. Уксусный альдегид + фениламин; Окисление бутанола-2; Этиловый спирт (изб.) + ацетон.</p>
<p>№ 3. Альдегиды. Кетоны. 1. Конденсация уксусного и муравьиного альдегидов; 2. Метилэтилкетон + синильная кислота; 3. Пропаналь + гидросульфит натрия; 4. Мягкое окисление формальдегида; 5. Ацетон + PCl_5.</p>	<p>№ 4. Альдегиды. Кетоны. Диизопропилкетон + H_2; Получение ацетона реакцией Кучерова; Полимеризация формальдегида в водном растворе; Бутаналь + $Cu(OH)_2$; Формальдегид + этанол (изб.).</p>
<p>№ 5. Альдегиды. Кетоны. Гидрирование диметилкетона; Получить полуацеталь; Этаналь + бром; Полимеризация формальдегида в кислой среде; Ацетон + вода.</p>	<p>№ 6. Альдегиды. Кетоны. Ацетон + PCl_3; Пропаналь + изопропанол (изб.); Диэтилкетон + реактив Гриньяра $\rightarrow ? + H_2O \rightarrow ?$ Получить паральдегид; Бутаналь + бром.</p>
<p>№ 7. Альдегиды. Кетоны. Бутанон + $Cu(OH)_2$; Гидросульфит натрия + пропаналь; Гидратация пентина-1; Фенол + формальдегид; Уксусный альдегид + $C_6H_5-NH-NH_2$.</p>	<p>№ 8. Альдегиды. Кетоны. Гидратация бутанала; Реакция серебряного зеркала с 2-метилгексаналем; Этаналь + реактив Гриньяра; Сухая перегонка кальциевой соли пропионовой кислоты; Метилизопропилкетон + синильная кислота.</p>
<p>№ 9. Альдегиды. Кетоны. Этаналь + бром; Получить ацеталь; Гидрирование диметилкетона; Получить вторичный спирт; Р. Горения гексанона-3.</p>	<p>№ 10. Альдегиды. Кетоны. 1. Восстановление диизопропилкетона; 2. Диметилкетон + хлор; 3. Пропеналь + гидросульфит натрия $\rightarrow ? + H_2O \rightarrow ?$; 4. Бутаналь + $Cu(OH)_2$; 5. Окисление циклогексанола.</p>

<p>№ 1. Эфиры. Жиры. Амины.</p> <p>1. Напишите схемы образования пальмитодистеарина, а также схемы щелочного и ферментативного гидролиза этого жира. Назовите исходные вещества и продукты реакций.</p> <p>2. а) $\text{CH}_3\text{-COO-C}_2\text{H}_5 + \text{NH}_3 \rightarrow$; б) написать реакцию переэтерификации (ацидолиз).</p> <p>3. Назвать: а) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$; б) $\text{C}_2\text{H}_5\text{-N-(CH}_3)_2$.</p> <p>4. Напишите 2 способа получения этиламина.</p>	<p>№ 2. Эфиры. Жиры. Амины.</p> <p>1. Напишите схемы образования диолеопальмитина и щелочного гидролиза этого жира. Какие продукты гидролиза будут взаимодействовать с бромной водой? Напишите уравнения реакций и назовите все вещества.</p> <p>2. а) $\text{C}_3\text{H}_7\text{-COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{-OH} \rightarrow$; б) написать реакцию взаимодействия хлорангидрида масляной кислоты с этилатом натрия.</p> <p>3. Назовите: а) $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{-NH}$; б) $\text{C}_3\text{H}_7\text{-N-(CH}_3)_2$.</p> <p>4. а) $\text{C}_3\text{H}_7\text{-NH}_2 + \text{HCl} \rightarrow$; б) $\text{C}_2\text{H}_5\text{-NH-C}_3\text{H}_7 + \text{FeCl}_2 \rightarrow$.</p>
<p>№ 3. Эфиры. Жиры. Амины.</p> <p>1. Напишите схемы образования линоленодиолеина и его взаимодействия с бромом и водородом. Назовите все вещества и укажите количество моль водорода, необходимое для превращения линоленодиолеина в твердый жир.</p> <p>2. а) написать реакцию восстановления метилпропаноата; б) написать кислотный гидролиз изобутилпентаноата.</p> <p>3. Назовите: а) $(\text{CH}_3)\text{-N}$; б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2$.</p> <p>4. $\text{C}_2\text{H}_5\text{-NH}_2 + \text{CH}_3\text{-Cl} \rightarrow$; $\text{CuCl}_2 + \text{C}_2\text{H}_5\text{-NH}_2 \rightarrow$</p>	<p>№ 4. Эфиры. Жиры. Амины.</p> <p>1. Напишите схемы образования тристеарина и его щелочного гидролиза. Для продуктов гидролиза напишите уравнения реакций взаимодействия с гидроксидом меди (II) и с бромной водой. Все вещества назовите.</p> <p>2. а) $\text{CH}_3\text{-COO-C}_2\text{H}_5 + \text{C}_3\text{H}_7\text{-COOH} \rightarrow$; б) написать реакцию взаимодействия ангидрида пропионовой кислоты с изобутановым спиртом.</p> <p>3. Назовите: а) $\text{C}_2\text{H}_5\text{-NH-C}_3\text{H}_7$; б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-NH}_2$.</p> <p>4. $\text{CH}_3\text{-NH-C}_2\text{H}_5 + \text{CH}_3\text{-Cl} \rightarrow$; $\text{C}_2\text{H}_5\text{-NH}_2 + \text{HNO}_2 \rightarrow$.</p>
<p>№ 5. Эфиры. Жиры. Амины.</p> <p>1. Напишите схему омыления линоленодипальмитина. Назовите продукты и напишите для них схемы реакций взаимодействия с бромом, с водородом и бромводородом.</p> <p>2. а) $\text{CH}_3\text{-COOC}_3\text{H}_7 + \text{C}_2\text{H}_5\text{-OH} \rightarrow$; б) Написать реакцию межмолекулярной дегидратации пропанола.</p> <p>3. Назовите: а) $\text{H}_3\text{C-N-(C}_2\text{H}_5)_2$; б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2$.</p> <p>4. а) $\text{C}_2\text{H}_5\text{-NH-CH}_3 + \text{HNO}_2 \rightarrow$; б) $\text{C}_2\text{H}_5\text{-NH}_2 + \text{CH}_3\text{-COCl} \rightarrow$.</p>	<p>№ 6. Эфиры. Жиры. Амины.</p> <p>1. Напишите схему кислотного гидролиза линоленодиолеина. Назовите продукты и напишите для них уравнения реакций взаимодействия с водородом, бромводородом и бромом.</p> <p>2. а) напишите схему щелочного гидролиза этилметаноата; б) написать схему алкоголиза метилового эфира пропионовой кислоты.</p> <p>3. Назвать: а) $\text{C}_5\text{H}_5\text{-NH-C}_6\text{H}_5$; б) $\text{C}_4\text{H}_9\text{-NH}_2$.</p> <p>4. а) $(\text{CH}_3)\text{-N} + \text{HNO}_2 \rightarrow$; б) $\text{CH}_3\text{-NH-C}_2\text{H}_5 + \text{CH}_3\text{-Cl} \rightarrow$.</p>

<p align="center">№ 1 Аминокислоты. Белки.</p> <p>СН=СН-СООН + NH₃; Глицин + Cu(OH)₂; Напишите биполярный ион α,δ- диаминовалериановой кислоты. Какова реакция среды водного раствора этой кислоты? Напишите схему реакции образования трипептида из аланина, серина, глутаминовой кислоты. Назовите его и укажите пептидные связи. Приведите типичные реакции осаждения белков.</p>	<p align="center">№ 2. Аминокислоты. Белки.</p> <p>Написать уравнения полной диссоциации гистидина. Какую реакцию среды будет иметь раствор этой аминокислоты. Пропаналь + HCN → ? + NH₃ → ? + H₂O → ? Получить дикетопиперазин; Напишите формулу пептида: гистидил-треанил-лейцин. Укажите пептидные связи. Аминокислотный состав белков. Классификация аминокислот.</p>
<p align="center">№ 3. Аминокислоты. Белки.</p> <p>1. Аммиак + аммонийная соль α- хлорпропионовой кислоты; 2. Дегидратация γ-аминомасляной кислоты; 3. Написать уравнения диссоциации аспарагиновой (α-аминоянтарной) кислоты. Какой заряд при этом приобретёт молекула этой аминокислоты? 4. Напишите структурную формулу пептида: изолейцил-фенилаланил-цистеин. Укажите пептидные связи. 5. Физические свойства аминокислот и белков (молекулярная масса, форма белковых молекул и др.).</p>	<p align="center">№ 4. Аминокислоты. Белки.</p> <p>Аланин + пропиловый спирт; Получить α-аминопропионовую кислоту циангидринным методом; Напишите уравнения полной диссоциации тирозина. Какой общий заряд приобретёт при этом молекула данной аминокислоты? Напишите структурную формулу пептида: аспарагил-цистеил-тирозин. Укажите пептидные связи. Химические свойства белков (реакции осаждения и цветные реакции).</p>
<p align="center">№ 5. Аминокислоты. Белки.</p> <p>1. Валин + азотистая кислота; 2. Декарбоксилирование β-аминогексановой кислоты; 3. Напишите уравнение полной диссоциации лизина. Какой общий заряд приобретёт при этом молекула данной аминокислоты. 4. Напишите схему образования пептида: глутамил-тиразил-гистидин. Укажите пептидные связи. 5. Структуры белков. Основные виды химических связей, принимающих участие в формировании данных структурных</p>	<p align="center">№ 6. Аминокислоты. Белки.</p> <p>Внутримолекулярное дезаминирование аланина; СН₃-СН₂-СН=СН-СООН + NH₃; Способны ли аминокислоты проявлять свойства, характерные для первичных аминов. Приведите примеры уравнений реакций. Какую реакцию среды имеет водный раствор триптофана? Напишите структурную формулу пептида из лизина, фенилаланина и триптофана. Назовите его и укажите пептидные связи. Основные функции белковых молекул.</p>

3.2 Тесты

Тест по теоретическим основам органической химии

В заданиях 1, 2, 14 определите правильную последовательность слов в определениях.

В заданиях 3, 4, 5, 7, 13, 16, 19, 20, 23 выберите правильный вариант ответа.

В заданиях 15, 18 заполните пропуски.

1. Первое положение теории строения органических соединений:

- 1) соединяются; 2) атомы; 3) последовательность;
4) молекула; 5) определённая; 6) валентность.

2. Функциональная группа:

- 1) группа атомов; 2) характер; 3) неуглеводородный; 4) атом;
5) определяющая; 6) класс; 7) отношение; 8) соединения.

3. В молекулах алканов углерод находится в гибридизации:

- 1) sp^3 ; 2) sp^2 ; 3) sp .

4. В молекулах алкенов углерод находится в гибридизации

- 1) sp^3 ; 2) sp^2 ; 3) sp .

5. В молекулах алкинов углерод находится в гибридизации

- 1) sp^3 ; 2) sp^2 ; 3) sp .

6. Найдите соответствие типа связи между атомами углерода и характеристиками связи:

- | | | | |
|--------------|----------------------|-------------------------|-----------|
| 1) одинарная | A: $\ell = 0,154$ нм | $E_{св} = 347$ кДж/моль | ОЭО = 2,8 |
| 2) двойная | B: $\ell = 0,120$ нм | $E_{св} = 814$ кДж/моль | ОЭО = 3,1 |
| 3) тройная | C: $\ell = 0,134$ нм | $E_{св} = 607$ кДж/моль | ОЭО = 2,8 |
| | Г: $\ell = 0,154$ нм | $E_{св} = 347$ кДж/моль | ОЭО = 2,5 |
| | Д: $\ell = 0,134$ нм | $E_{св} = 814$ кДж/моль | ОЭО = 3,1 |
| | Е: $\ell = 0,120$ нм | $E_{св} = 607$ кДж/моль | ОЭО = 2,5 |

7. Относительная электроотрицательность атома углерода увеличивается в зависимости от гибридного состояния атома углерода в ряду:

- 1) $C(sp^3) \rightarrow C(sp^2) \rightarrow C(sp)$;
2) $C(sp) \rightarrow C(sp^2) \rightarrow C(sp^3)$;
3) $C(sp^2) \rightarrow C(sp^3) \rightarrow C(sp)$;
4) $C(sp) \rightarrow C(sp^3) \rightarrow C(sp^2)$.

8. В молекуле этилена образование π -связи между атомами углерода идёт за счёт ... перекрывания ... атомных орбиталей.

9. Графически образование тройной связи в молекуле ацетилена можно представить следующим образом: ...

10. Найдите соответствие типа гибридного состояния атома углеводорода и расположения гибридных облаков в пространстве относительно ядра:

- | | | |
|-----------|----|----|
| 1) sp^3 | A. | B. |
| 2) sp^2 | B. | Г. |
| 3) sp | Д. | Е. |

11. Согласно второму положению теории строения органических соединений, свойства органических соединений определяются не только качественным и количественным составом их молекул, но и ...

12. Найдите соответствие элемента в проявляемой им в органических соединениях валентности:

- | | |
|-------------|--------|
| 1. углерод | A. I |
| 2. водород | B. II |
| 3. азот | B. III |
| 4. кислород | Г. IV |
| | Д. V |
| | Е. VI |

13. Изомеры – это органические вещества, имеющие один и тот же качественный и количественный состав, но отличающиеся:

1. химическим строением, а следовательно и свойствами;
2. химическим, пространственным строением;
3. химическим, пространственным, электронным строением;
4. химическим, пространственным, электронным строением, а, следовательно, и свойствами.

14. Химическое строение – это:

- 1) соединение; 2) молекула; 3) атом;
- 4) последовательность; 5) определённая.

15. Гомологами называются органические вещества, имеющие один и тот же ... состав, ... строение, ... свойства, но отличающиеся друг от друга на ...

16. Гомологический ряд образуют гомологи, расположенные в порядке: увеличения молекулярной массы; уменьшения молекулярной массы; увеличения сложности строения молекулы; уменьшения сложности строения молекулы.

17. Найдите соответствие классов углеводородов общим формулам гомологических рядов:

алкены	
алкадиены	А. C_nH_{2n+2}
циклоалканы	Б. C_nH_{2n}
алкины	В. C_nH_{2n-2}
алканы	Г.
арены	C_nH_{2n-6}

18. В отличие от структурных изомеров пространственные изомеры имеют ... химическое строение, но отличаются ... строением, т.е. ...

19. Пространственные геометрические изомеры характерны для:

- 1) алканов; 2) алкенов; 3) алкинов; 4) циклоалканов; 5) алкадиенов.

20. Пространственные энергетически неравноценные формы молекулы, возникающие благодаря тепловому движению атомов вокруг σ -связей называются:

- 1) конфигурациями; 2) конформациями; 3) цис-транс-изомерами.

21. Найдите соответствие степени насыщенности С-С связей в молекулах и классов углеводородов:

1. насыщенные	А. алканы
2. ненасыщенные	Б. алкены
	В. алкины
	Г. алкадиены
	Д. арены
	Е. циклоалканы

22. Найдите соответствие класса углеводородов и вида изомерии, характерных для данного класса:

1. алканы	А. геометрическая
2. алкены	Б. межклассовая
3. алкины	В. углеродного скелета
4. циклоалканы	Г. положения кратной связи
	Д. положения функциональной группы
	Е. взаимного расположения заместителей в кольце

23. К ациклическим углеводородам относятся:

1. алканы
2. циклоалканы
3. алкены
4. алкины
5. арены
- б. алкадиены

24. Найдите соответствие общей формулы гомологического ряда и характерного суффикса (согласно систематической номенклатуре):

1. C_nH_{2n+2}
2. C_nH_{2n}
3. C_nH_{2n-2}

- А. -ен
Б. -ан
В. -ин
Г. -диен

3.3 Вопросы

Вопросы для зачета по органической химии

1. Теория А. М. Бутлерова (4 положения). Типы изомерии.
2. Гибридизация атома углерода в органических соединениях.
3. Типы химической связи в органических соединениях.
4. Электронные эффекты (индуктивный, мезомерный).
5. Механизмы органических реакций: гомолитический, гетеролитический.
6. Реакции S_N , S_K , S_R - замещения; Ad_N , Ad_E - присоединения; реакции элиминирования (E).
7. Классификация органических соединений.
8. Предельные углеводороды: общая формула, тип связи, гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия. Реакции замещения. Правило замещения. Механизм радикального замещения (S_R): галоидирование, нитрование, сульфирование. Крекинг. Окисление. Изомеризация. Горение. Получение предельных углеводородов. Реакция Вюрца. Применение.
9. Циклопарафины. Общая формула. Номенклатура. Изомерия. Теория напряжения Байера, теория заслонения, теория «банановых связей». Химические свойства: реакции присоединения и замещения. Гидрирование, окисление, нитрование, галоидирование, действие НГ. Получение циклопарафинов.
10. Терпены. Классификация: алифатические, моноциклические, бициклические. Применение. Нахождение в природе.
11. Этиленовые углеводороды. Общая формула. Гомологический ряд. Тип связи. Номенклатура. Изомерия. Химические свойства: электрофильное присоединение (Ad_F) к непредельным углеводородам: Br_2 , HBr , HOH , $HO SO_3H$. Правило Марковникова. Возможность S_R - галогенирования. Присоединение НГ по радикальному механизму против правила Марковникова (эффект Хараши). Присоединение H_2 . Полимеризация непредельных соединений. Качественные реакции на

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

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

- нений к D или L - ряду. Проекционные формулы Фишера. Глицериновая кислота. Яблочная кислота. Их строение. Винные кислоты, их стереоизомеры. Диастереомеры на примере хлоряблочной кислоты.
35. Фенолкарбоновые кислоты. Салициловая кислота. Аспирин.
36. Оксокислоты: альдегидокислоты — глиоксиловая, кетокислоты-пировиноградная, ацетоуксусная, левулиновая. Получение α -кетокислот. Химические свойства. Ацетоуксусный эфир, получение; кето — енольная таутомерия. На - ацетоуксусный эфир - реакции с перекосом реакционного центра.
37. Моносахариды: глюкоза, фруктоза, манноза, галактоза. Проекционные формулы Фишера. Доказательство строения глюкозы. Полуацетальные формулы. Глинозидный гидроксил: α и β - формы. Формулы Хеуорса-пиранозы и фуранозы. Мутаротация для глюкозы и фруктозы. Химические свойства моносахаридов: окисление, восстановление, присоединение HCN, образование сложных и простых эфиров; реакции гликозидного гидроксила, образование гликозидов. Брожение моносахаридов (5 типов).
38. Дисахариды: сахароза, мальтоза, лактоза, трегалоза, целлобиоза. Строение, продукты гидролиза. Восстанавливающие и невосстанавливающие сахара. Тип связи в них (на примере сахарозы и мальтозы).
39. Полисахариды: крахмал, строение, свойства. Гидролиз по стадиям. Амилоза и амилопектин, строение, свойства. Целлюлоза, строение и свойства. Нахождение в природе. Применение.
40. Аминокислоты. Классификация, названия. Незаменимые (9), заменимые (II). Получение α - АМК. Химические свойства: образование солей с кислотами и основаниями; биполярность, изоэлектрическая точка, реакции по (-COOH) - группе и (-NH₂) -группе. Пептидная связь. Синтез пептидов с защитой групп. Нахождение в природе. Применение.
41. Понятие о белках. Нахождение в природе. Применение.
42. Гетероциклы: фуран, тиофен, пиррол, пиридин - их строение, химические свойства. Получение. Номенклатура. Применение. Производные.

Задания для контрольных работ по органической химии для студентов заочного отделения

- 1-10 Определения понятий «алкан», «алкен», «алкин», «алкодиен», «гомологический ряд», «гомологическая разность».
- Строение молекул, распределение электронной плотности в них, тип гибридизации атома углерода в молекуле приведённого в задании вещества, уравнения реакций, характеризующие:
- способы получения,

химические свойства вещества.

структурные формулы всех возможных изомеров этого соединения, их названия по международной номенклатуре.

- | | | | |
|-------------|----------------|----------------|-----------------|
| 1. C_3H_8 | 4. C_3H_6 | 7. C_3H_4 | 10. C_6H_{12} |
| 2. C_4H_8 | 5. C_4H_{10} | 8. C_4H_6 | |
| 3. C_5H_8 | 6. C_5H_{12} | 9. C_5H_{10} | |

11-20 Определения понятий «радикал», «функциональная группа», «генетический ряд». Функциональные группы спиртов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, нитросоединений, аминов.

Для приведённого в задании углеводорода:

напишите структурные формулы одновалентных радикалов, их названия; генетические ряды, образованные углеводородом; их названия по международной номенклатуре:

- | | | | |
|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 11. CH_4 | 14. C_4H_{10} | 17. C_6H_6 | 20. C_9H_{20} |
| 12. C_2H_6 | 15. C_5H_{12} | 18. C_7H_{16} | |
| 13. C_3H_8 | 16. C_6H_{14} | 19. C_8H_{18} | |

21-28 Определение понятий «нуклеофил», «нуклеофильное замещение». Уравнения реакций нуклеофильного замещения:

этилатом натрия;

ацетатом натрия;

цианидом натрия следующих веществ:

- | | | |
|-------------------|------------------------|-------------------|
| 21. хлорметан; | 24. 2-бромметилбензол; | 27. 4-бромбензол; |
| 22. 2-хлорпропан; | 25. хлорбутан; | 28. бромэтан. |
| 23. бромбензол | 26. 2-бромбутан; | |

29 Определение понятия «арены». На примере бензола и метилбензола рассмотрите строение молекул, распределение электронной плотности в них.

Уравнения реакций, характеризующие способы получения и свойства:

бензола;

метилбензола.

30-36 Определение понятий «спирт», «первичный», «вторичный», «третичный» спирты. Классификация спиртов и распределение электронной плотности в молекулах предельных одноатомных спиртов. Роль спиртов и их производных в живой природе.

Уравнения реакций, характеризующих способы получения и свойства спиртов:

- | | | |
|----------------|-------------------|-----------------|
| 30. метанола; | 33. пропанола; | 36. бутанола-2. |
| 31. этанола; | 34. пропантриола; | |
| 32. этандиола; | 35. бутанола-1; | |

37 Строение фенола. Способы его получения и свойства. Распространение производных фенола в природе; их роль в жизнедеятельности живых организмов; применение в сельском хозяйстве.

38-42 Определение понятий «альдегид», «кетон». Распределение электронной плотности в молекулах альдегидов и кетонов; отличия в их реакционной способности. Роль этих соединений и их производных в живой природе.

Уравнения реакций, характеризующих способы получения и свойства нижеприведённых соединений:

- | | | |
|---------------|----------------|--------------|
| 38. метаналь; | 40. пропаналь; | 42. бутанон; |
| 39. этаналь; | 41. пропанон; | |

43-48 Классификация и номенклатура карбоновых кислот; распространение их в природе; роль карбоновых кислот и их производных в живой природе и сельском хозяйстве. Формулы всех возможных изомеров гексановой кислоты; их названия по международной номенклатуре. Строение приведённой в вашем задании кислоты.

Уравнения реакций, характеризующих способы получения и свойства:

- | | |
|----------------------------------|------------------------|
| 43. уксусной (этановой) кислоты; | 46. фталевой кислоты; |
| 44. щавелевой кислоты; | 47. бензойной кислоты; |
| 45. fumarовой кислоты; | 48. олеиновой кислоты. |

49-55 Строение и свойства жиров, масел, восков; их нахождение в природе, роль в жизнедеятельности живых организмов, свойства.

Уравнения реакций получения глицеридов при взаимодействии с глицерином:

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| 49. олеиновой кислоты; | 53. линоленовой кислоты; |
| 50. стеариновой кислоты; | 54. пальмитиновой кислоты; |
| 51. акриловой кислоты; | 55. капроновой кислоты. |
| 52. линолевой кислоты; | |

56-61 Строение, классификация и изомерия оксикислот, альдегидо- и кетокислот, фенокислот; их распространение в природе, биологическое значение.

Уравнения реакций, характеризующих способы получения и свойства кислот:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 56. молочной; | 59. β-оксипропионовой; |
| 57. яблочной; | 60. глиоксалевой; |
| 58. α-оксипропионовой; | 61. пировиноградной. |

62-68 Классификация, нахождение в живой природе, роль в жизнедеятельности живых организмов и сельском хозяйстве углеводов.

Строение, изомерия, способы получения и свойства углеводов:

- | | | |
|---------------|-----------------|-------------|
| 62. глюкозы; | 65. мальтозы; | 68. рибозы. |
| 63. фруктозы; | 66. лактозы; | |
| 64. сахарозы; | 67. целлобиозы; | |

69 Распространение в природе крахмала, гликогена, целлюлозы, их биологическое значение, особенности в строении и свойствах.

70-73 Классификация, номенклатура, изомерия аминов; их распространение в природе и их биологическое значение.

Строение, способы получения и свойства следующих соединений:

- | | |
|-----------------|------------------|
| 70. этиламин; | 72. триэтиламин; |
| 71. диэтиламин; | 73. фениламин. |

74-78 Распространение в природе и биологическое значение аминспиртов и их производных, амидов карбоновых кислот.

Строение, получение и химические свойства следующих соединений:

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| 74. этаноламина; | 77. амида угольной кислоты; |
| 75. холина; | 78. амида метановой кислоты. |
| 76. амида этановой кислоты; | |

79-88 Классификация и номенклатура аминокислот; их распространение в природе и их биологическое значение. Формулы всех возможных изомеров α-аминобутановой кислоты; их название по международной номенклатуре. Строение, способы получения и свойства аминокислот:

- | | | |
|--------------|---------------------------|------------|
| 79. глицина; | 82. аспарагиновой кислоты | 85. валина |
|--------------|---------------------------|------------|

- | | | |
|---------------|-------------------|----------------|
| 80. серина; | 83. фенилаланина; | 86. аланина; |
| 81. цистеина; | 84. триптофана; | 87. лейцина; |
| | | 88. метеонина. |

89-98 Номенклатура пептидов, их нахождение в природе и биологическое значение; свойства пептидной связи.

Уравнения реакций образования дипептидов при взаимодействии:

- | | |
|-------------------------|------------------------------|
| 89. серина и цистеина; | 94. глицина и аланина; |
| 90. глицина и валина; | 95. фенилаланина и глицина; |
| 91. серина и валина; | 96. серина и фенилаланина; |
| 92. цистеина и глицина; | 97. фенилаланина и цистеина; |
| 93. аланина и серина; | 98. глицина и цистеина. |

99-103 Классификация и состав белков; их первичная, вторичная и третичная структура; распространение в природе и биологическое значение; свойства.

Уравнение гидролиза соединения, приведённого в задании:

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| 99. глицилвалилаланилсерина; | 102. валилсерилглицилтриптофана; |
| 100. цистеилсерилаланилглицина; | 103. фенилаланилглицилсерилцистеина. |
| 101. глицилаланилсерилцистеина; | |

104-111 Классификация, нахождение в природе и биологическое значение гетероциклических соединений.

Строение и химические свойства:

- | | | |
|----------------|-------------------|-----------------|
| 104. пиридина; | 107. пиримидина; | 110. имидазола; |
| 105. пиррола; | 108. фурана; | 111. пиразола. |
| 106. индола; | 109. пирролидина; | |

112. Нуклеотиды и нуклеозиды, их состав, строение, оптические особенности и свойства.

113. Нуклеиновые кислоты – ДНК и РНК, их состав, свойства, оптические особенности, биологическая роль.

114. Аденозинтрифосфат (АТФ), его строение и биологическая роль.

Задания для контрольной работы.

Последняя цифра шифра	Номера заданий
0	1, 21, 39, 44, 54, 61, 71, 82, 91, 101, 111
1	2, 22, 31, 45, 55, 62, 72, 83, 92, 102, 112
2	3, 13, 23, 32, 41, 56, 63, 73, 84, 93, 103
3	4, 14, 24, 34, 42, 57, 64, 74, 85, 94, 104
4	5, 15, 25, 43, 48, 58, 65, 75, 86, 95, 105
5	6, 16, 26, 35, 49, 59, 66, 76, 87, 96, 106
6	7, 17, 27, 36, 50, 60, 67, 77, 88, 98, 107
7	8, 18, 28, 38, 46, 51, 68, 78, 89, 98, 108
8	9, 19, 33, 47, 52, 79, 81, 90, 99, 109, 113
9	10, 20, 30, 40, 53, 70, 80, 82, 100, 110, 114

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПОВ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Содержание оценочных средств для выявления сформированности компетенций

Результаты обучения (этапы формирования компетенций)	Компетенции	Содержание оценочных средств для выявления сформированности компетенций у студентов по завершении освоения дисциплины (уровень освоения)		
		удовлетворительно (3)	хорошо (4)	отлично (5)
<p>Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (1-й этап) Основные разделы органической химии, методы и приёмы анализа состава органических соединений, качественные реакции. Правила составления описания эксперимента и отчётов по его результатам.</p>	ОПК-2	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильно формулировки.	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на поставленный вопрос.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал по химии, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает.
<p>Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины(2-й этап) Готовить реактивы, пользоваться оборудованием для проведения экспериментов.</p>	ОПК-2	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера при ответе на поставленный вопрос. Обучающийся допускает неточности, недостаточно правильно формулировки.	Содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программы обучения, учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Обучающийся твердо знает формулы расчета.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретические основы химии, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно их излагает.
<p>Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (3-й этап) Навыками выполнения химических лабораторных опытов, методами идентификации органических соединений с помощью качественных реакций</p>	ОПК-2	Содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, задания выполнены, но в них имеются ошибки, при решении задач и при ответе на поставленный вопрос обучающийся допускает неточности	Содержание дисциплины освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформулированы. Обучающийся твердо знает формулы, законы и методы расчета задач	Обучающийся глубоко и прочно усвоил материал по химии, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает. Сформированы практические компетенции

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

Текущий контроль успеваемости обучающихся является элементом внутривузовской системы контроля качества подготовки специалистов и способствует активизации познавательной деятельности обучающихся в межсессионный период как во время контактной работы обучающихся с преподавателем, так и во время самостоятельной работы. Текущий контроль осуществляется преподавателем и может проводиться в следующих формах: индивидуальный и (или) групповой опрос (устный или письменный) на занятиях; 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, 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 зачет.






Зачет может быть проведен в устной форме, в форме письменной работы или тестирования.

Критерии оценивания студента для получения зачёта:

«Зачёт» - демонстрирует полноту ответа по существу поставленных вопросов; логичность, последовательность и пропорциональность изложения материала; знание основных понятий и терминов по дисциплине, умение их использовать, рассуждать, обобщать, делать выводы, обосновать свою точку зрения; умение связать ответ с другими дисциплинами по специальности и с современными проблемами; за неполное знание материала, но недостатки в подготовке студента не мешают ему в дальнейшем овладеть знаниями по специальности в целом.

«Незачёт» - демонстрирует незнание большей части материала, которое свидетельствует о слабом понимании или непонимании предмета и не позволит ему овладеть знаниями по специальности; при ответе допускает грубые ошибки, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер измененного листа	Дата внесения изменения и номер протокола	Подпись ответственного за внесение изменений
1	32-35, 37-53	07.09.2016 г. № 1	
2	32-35, 37-53	25.10.2017 г. № 7	
3	32-35, 37-53	05.09.2018 г. № 2	
4	32-35, 37-53	05.06.2019 г. № 20	
5	32-35, 37-53	20.08.2020 г. № 20	
6	32-35, 37-53	20.11.2020 г. № 5	
7	48-51	30.08.2021 г. № 11.	