

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Петровская Анна Викторовна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 04.09.2023 13:30:47  
Уникальный программный ключ:  
798bda6555fbdebe827768f6f1710bb17a9070c51fd1bda6ac5aff10c8c1199

Приложение 3  
к основной профессиональной образовательной программе  
по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация  
общественного питания, направленность (профиль) программы Технология и  
организация ресторанного бизнеса

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»**  
**Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова**  
**Факультет экономики, менеджмента и торговли**  
**Кафедра товарной экспертизы, технологии торговли и ресторанного бизнеса**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.О.15 Органическая химия с основами биохимии**

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

**Направленность (профиль) программы «Технология и организация  
ресторанного бизнеса»**

**Уровень высшего образования Бакалавриат**

**Год начала подготовки 2024**

**Краснодар – 2023 г.**

Составитель(и):  
к.т.н, старший преподаватель

Д.Р. Шпербер

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры товарной экспертизы, технологии торговли и ресторанного бизнеса протокол №7 от 28.02.2023 г.

Рабочая программа составлена на основе рабочей программы по дисциплине «Органическая химия с основами биохимии», утвержденной на заседании базовой кафедры химии инновационных материалов и технологий Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова протокол № 10 от 18 мая 2021 г., разработанной авторами:  
Поповым А.А., д.х.н., профессором, профессором базовой кафедры химии инновационных материалов и технологий,  
Тюбаевым П.М., к.х.н., старшим преподавателем базовой кафедры химии инновационных материалов и технологий.

## СОДЕРЖАНИЕ

I. ОРГАНИЗАЦИОННО – МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ. ....	4
<i>Цель и задачи освоения дисциплины</i> .....	4
<i>Место дисциплины в структуре образовательной программы</i> .....	4
<i>Объем дисциплины и виды учебной работы</i> .....	4
<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i> .....	5
II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	16
Рекомендуемая литература .....	16
<i>Нормативно-правовые документы:</i> .....	16
<i>Нормативные правовые документы</i> .....	
<i>Перечень информационно-справочных систем</i> .....	
<i>Перечень электронно-образовательных ресурсов</i>	
<i>Перечень профессиональных баз данных</i>	
<i>Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины</i>	
<i>Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения</i> .....	17
<i>Материально-техническое обеспечение дисциплины</i> .....	17
IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	17
V. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ .....	17
VI. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	18
VII. АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	35

## I. ОРГАНИЗАЦИОННО – МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.

### Цель и задачи освоения дисциплины

Целью учебной дисциплины «*Органическая химия с основами биохимии*» является: формирование у студентов системных базовых знаний теоретических основ органической и биологической химии, а также развития у студентов навыков и умений экспериментальной работы, необходимой для разработки, исследований и экспертизы продукции общественного питания и используемого сырья.

Задачами дисциплины «*Органическая химия с основами биохимии*» являются:

- усвоение студентами необходимых знаний об основных классах органических соединений, возможностях их синтеза, превращениях и методах установления структуры органических соединений;
- усвоение необходимых знаний о механизме реакций, об общих законах превращения органических соединений, их свойствах и путях использования;
- изучение химического состава живых организмов;
- изучение основных обменных процессов, протекающих в живых организмах;
- формирование навыков экспериментальных исследований, умения анализировать результаты экспериментов.

### Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «*Органическая химия с основами биохимии*» относится к *обязательной* части учебного плана.

### Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Показатели объема дисциплины	Всего часов по формам обучения	
	<i>очная</i>	<i>заочная</i>
Объем дисциплины в зачетных единицах	<b>4 ЗЕТ</b>	
Объем дисциплины в акад. часах	<b>144</b>	
Промежуточная аттестация: форма	экзамен	экзамен
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (Контакт. часы), всего:</b>	64	14
1. Аудиторная работа (Ауд.), акад. часов всего, в том числе:	60	10
• лекции	18	4
• практические занятия	-	-
• лабораторные занятия	42	6
в том числе практическая подготовка		
2. Индивидуальные консультации (ИК)** ( <i>заполняется при наличии по дисциплине курсовых работ/проектов</i> )	-	-
3. Контактная работа по промежуточной аттестации (Катт) ( <i>заполняется при наличии по дисциплине курсовых работ/проектов</i> )	-	-
4. Консультация перед экзаменом (КЭ)	2	2
5. Контактная работа по промежуточной аттестации в период экз. сессии / сессии заочников (Каттэк)	2	2
<b>Самостоятельная работа (СР), всего:</b>	80	130

В том числе:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>самостоятельная работа в период экз. сессии (СРЭК) <i>(заполняется при наличии экзамена по дисциплине)</i></li> </ul>	32	5
<ul style="list-style-type: none"> <li>самостоятельная работа в семестре (СРС)</li> </ul>	48	125
в том числе, самостоятельная работа на курсовую работу <i>(заполняется при наличии по дисциплине курсовых работ/проектов)</i>	-	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>изучение ЭОР <i>(при наличии)</i></li> </ul>	-	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>изучение онлайн-курса или его части</li> </ul>	-	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>выполнение индивидуального или группового проекта</li> </ul>	-	-
<ul style="list-style-type: none"> <li><i>и другие виды .....</i></li> </ul>	48	125

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Таблица 2

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения)
ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы продукции общественного питания и используемого сырья	ОПК-2.2. З-1. <b>Знает</b> основы физических, химических, физико-химических и биологических методов для инструментальной оценки показателей качества и безопасности продукции
		ОПК-2.2. У-1. <b>Умеет</b> проводить стандартные испытания по определению показателей физико-механических и физико-химических свойств используемого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции питания

## II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

этапы формирования и критерии оценивания сформированности компетенций (очная форма обучения)

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Трудоемкость, академические часы						Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения)	Учебные задания для аудиторных занятий	Текущий контроль	Задания для творческого рейтинга (по теме(-ам)/ разделу или по всему курсу в целом)
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	Самостоятельная работа/ КЭ, Катэк, Катт	Всего					
<b>Семестр 1</b>												
<b>Раздел 1. Органическая химия</b>												
1.	<b>Тема 1. Введение. Теоретические основы органической химии</b> Предмет органической химии. Возникновение и развитие органической химии. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Явления изомерии и гомологии. Химическая связь, ее основные типы, $\sigma$ - и $\pi$ -связи. Основные характеристики связей. Функциональная группа. Классификация органических веществ по углеродному скелету и по функциям. Классификация реакций и реагентов. Механизм реакции. Промежуточные частицы реакций: свободные радикалы, карбокатионы, карбанионы. Номенклатура органических соединений. Тривиальные и рациональные названия. Современная международная номенклатура. Типы изомерии:	1	-	-	-	4/-	5	ОПК-2.2	3-1 У-1	О.	К/р	Д.
2.	<b>Тема 2. Углеводороды всех гомологических рядов.</b> <i>Алканы.</i> Гомологический ряд предельных углеводородов. Изомерия, номенклатура. Электронное строение. Нахождение в природе. Физические свойства предельных углеводородов. Химические свойства алканов. <i>Алкены.</i> Изомерия, номенклатура. Электронное строение. Методы получения этиленовых углеводородов. Физические и химические свойства. Полимеризация алкенов. <i>Алкины.</i> Изомерия и номенклатура. Электронное строение. Получение ацетиленовых углеводородов. Физические и химические свойства.	2	-	2	-	4/-	8	ОПК-2.2	3-1 У-1	О.	К/р	Д.

	<i>Ароматические углеводороды.</i> Бензол, его строение. Методы создания бензольного кольца. Пути химических превращений бензольного ядра. Электрофильное замещение в молекуле бензола. Изомерия производных бензола. Получение гомологов бензола.											
3	<b>Тема 3. Галогенопроизводные углеводородов.</b> Классификация, изомерия, номенклатура. Реакции нуклеофильного замещения. Реакции отщепления (элиминирования). Фреоны, ядохимикаты.	1	-	2	-	4/-	7	ОПК-2.2	3-1 У-1	О.	Т.	Д.
4	<b>Тема 4. Кислородосодержащие соединения.</b> <b>Спирты и фенолы.</b> Классификация и номенклатура. Одноатомные спирты. Способы получения. Физические свойства. Водородная связь. Химические свойства. Реакции с разрывом связи С-ОН и О-Н. Простые эфиры. Получение сложных эфиров органических и неорганических кислот. Двухатомные спирты (гликоли). Получение. Особенности химических свойств. Понятие о спиртах высшей атомности. Фенолы и нафтолы. Изомерия и номенклатура. Получение фенолов. Физические свойства фенолов. Химические свойства. Двухатомные и трёхатомные фенолы. <b>Альдегиды и кетоны.</b> Строение, изомерия и номенклатура альдегидов. Природа карбонильной группы ( $\sigma$ - и $\pi$ -связи). Получение альдегидов. Оксосинтез. Физические свойства. Химические свойства. Реакции с нуклеофильными реагентами, образование полуацеталей и ацеталей. Восстановление и окисление альдегидов. Реакции конденсации. Кетоны. Строение, изомерия и номенклатура кетонов. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Реакции с нуклеофильными реагентами, образование кеталей. Восстановление и окисление кетонов. <b>Карбоновые кислоты и их производные.</b> Классификация карбоновых кислот по основности и строению углеводородного радикала. Одноосновные кислоты. Изомерия. Номенклатура. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-аниона. Способы получения кислот. Физические свойства. Химические свойства. Соли карбоновых кислот. Ангидриды и галогенангидриды карбоновых кислот. Сложные эфиры. Механизм реакции этерификации. Полиэфиры. Амиды. Нитрилы. Методы получения и химические свойства производных карбоновых кислот.	4	-	16	-	8/-	28	ОПК-2.2	3-1 У-1	О.	К/р	Д.
5	<b>Тема 5. Азотосодержащие соединения.</b> Важнейшие азотсодержащие функциональные группы: amino-, нитрозо-, нитро-, диазо- и азогруппа. <b>Амины.</b> Классификация. Номенклатура. Строение молекул аминов. Способы получения аминов: восстановление нитросоединений и нитрилов; реакции галогенопроизводных с аммиаком и аминами; восстановительное аминирование карбонильных соединений. Химические	2	-	8	-	4/-	14	ОПК-2.2	3-1 У-1	О.	Т.	Д.

	<p>реакции аминов. Основность, различие основности у алифатических и ароматических аминов. Нуклеофильные свойства аминов: алкилирование и ацилирование аминоксипы. Свойства и применение ациламинов (временная защита аминоксипы). Взаимодействие первичных, вторичных и третичных аминов с азотистой кислотой.</p> <p>Соли диазония, их получение из первичных ароматических аминов. Реакции диазосоединений с выделением азота. Реакция азосочетания. Понятие об азокрасителях</p>											
<b>Раздел 2. Биохимия</b>												
6	<p><b>Тема 6. Углеводы.</b> Роль углеводов в живой природе, их классификация. Фотосинтез. Характеристика углеводов (моносахариды, олигосахариды, полисахариды). Свойства углеводов и их биологически важные производные. Использование углеводов в пищевой промышленности. Переваривание пищевых углеводов в желудочно-кишечном тракте. Обмен всосавшихся углеводов. Биосинтез гликогена. Диссимиляция углеводов. Анаэробная фаза диссимиляции углеводов, её конечный продукт, энергетический эффект. Аэробная фаза окисления углеводов – цикл Кребса (цикл ди- и трикарбоновых кислот); энергетический эффект. Расщепление углеводов в процессе хранения растительного сырья. Биохимия брожения (молочнокислого, спиртового, уксуснокислого, маслянокислого).</p>	2	-	4	-	4/-	10	ОПК-2.2	3-1 У-1	О.	Т.	Д.
7	<p><b>Тема 7. Аминокислоты, пептиды и белки</b> Аминокислоты, номенклатура, оптическая изомерия, физико-химические и химические свойства, методы определения. Пептиды, методы химического синтеза, представление о биологической роли. Белки, общая стратегия. Пути образования и распада аминокислот в тканях организма. Переаминирование и его механизм. Деаминарование и декарбоксилирование аминокислот, восстановительное аминирование. Глюкогенез. Обезвреживание аммиака в организме, синтез мочевины, образование аммонийных солей в почках. Содержание белков в тканях и органах животных и растений. Биологическое значение белков. Полипептидное строение белков. Природные пептиды, их функции. Типы химических связей в белковой молекуле. Уровни организации белковой молекулы. Физико-химические свойства белков. Денатурация белков. Классификация белков, характеристика отдельных представителей. Биологическая ценность белков. Изменение белкового состава организма. Антитела и интерфероны – природные защитные белки. Гидролиз белков в пищеварительном тракте</p>	2	-	4	-	4/-	10	ОПК-2.2	3-1 У-1	О.	К/р.	Д.



	человека. Распад аминокислот в толстом кишечнике. Ядовитые амины. Конечные продукты обмена сложных белков (распад нуклепротеинов, пуриновых оснований, хромопротеинов). Нарушение пуринового обмена; образование мочевой кислоты.											
8	<b>Тема 8. Липиды</b> Характеристика группы липидов, их классификация, строение, биологическое значение отдельных групп липидов, их участие в строении мембран. ПНЖК и их биологическое значение. Образование свободных радикалов в организме при действии различных повреждающих факторов. Влияние антиокислителей. Гидролиз жиров в пищеварительном тракте. Роль желчных кислот в переваривании жиров и всасывании жирных кислот. Липопротеины низкой и высокой плотности и обмен холестерина. Окисление жиров в тканях. Окисление глицерина, β-окисление высших жирных кислот. Энергетический баланс. Включение продуктов обмена жиров в цикл превращений ди- и трикарбоновых кислот. Нарушение обмена липидов.	1	-	2	-	4/-	7	ОПК-2.2	3-1 У-1	О.	Т.	Д.
9	<b>Тема 9. Нуклеиновые кислоты.</b> Структура и свойства нуклеиновых кислот. Нуклеотиды. Общая характеристика ДНК и РНК. Биологическая роль ДНК. Репликация ДНК. Генетический код. Синтез РНК и ДНК (транскрипция). Вовлечение аминокислот в биосинтез белков. Общая схема биосинтеза, его основные этапы, влияние пищевых факторов на процессы биосинтеза белка.	1	-	1	-	4/-	6	ОПК-2.2	3-1 У-1	О.	К/р.	Д.
10	<b>Тема 10. Витамины</b> Общая характеристика витаминов, их значение для организма. Авитаминозы, гипо- и гипервитаминозы. Классификация витаминов. Водорастворимые витамины, строение, свойства, биологическая роль витаминов С, Р и группы В. Источники водорастворимых витаминов в пище. Водорастворимые витамины в качестве коферментов. Понятие о механизме переноса водорода НАДом и ФАДом. Жирорастворимые витамины А, D, Е, К, биологическая роль витаминов А, D, Е, К, источники в пище. Витаминоподобные вещества. Пути повышения витаминной ценности пищи	1	-	2	-	4/-	7	ОПК-2.2	3-1 У-1	О.	Т.	Д.
11	<b>Тема 11. Ферменты.</b> Строение и свойства ферментов (специфичность, термолабильность, чувствительность к рН и др.). Влияние различных веществ на активность ферментов (ингибиторы, активаторы). Активные центры ферментов. Механизм действия <i>биокатализаторов</i> . Принципы регуляции ферментативных процессов. Применение ферментов в практике общественного питания, пищевой промышленности, использование в	1	-	1	-	4/-	6	ОПК-2.2	3-1 У-1	О.	К/р.	Д.

биотехнологии. Классификация ферментов												
<i>Самостоятельная работа в период экз. сессии (СРэк)</i>	-	-	-	-	32/-	32	-	-	-	-	-	-
<i>Контактная работа по промежуточной аттестации в период экз. сессии / сессии заочников (Каттэк)</i>	-	-	-	-	-/2	2	-	-	-	-	-	-
<i>Консультация перед экзаменом (КЭ)</i>	-	-	-	-	-/2	2	-	-	-	-	-	-
<b>Итого</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>42</b>	<b>-</b>	<b>80/4</b>	<b>144</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>

**Формы учебных заданий на аудиторных занятиях:**

Опрос (О.)

**Формы текущего контроля:**

Тест (Т.)

Контрольные работы (К/р)

**Формы заданий для творческого рейтинга:**

Доклад (Д.)

этапы формирования и критерии оценивания сформированности компетенций (заочная форма обучения)

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Трудоемкость, академические часы						Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения)	Учебные задания для аудиторных занятий	Текущий контроль	Задания для творческого рейтинга (по теме(-ам)/ разделу или по всему курсу в целом)
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	Самостоятельная работа/ КЭ, Катгэк, Катг	Всего					
<b>Семестр 1</b>												
<b>Раздел 1. Органическая химия</b>												
1.	<b>Тема 1. Введение. Теоретические основы органической химии</b> Предмет органической химии. Возникновение и развитие органической химии. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Явления изомерии и гомологии. Химическая связь, ее основные типы, $\sigma$ - и $\pi$ -связи. Основные характеристики связей. Функциональная группа. Классификация органических веществ по углеродному скелету и по функциям. Классификация реакций и реагентов. Механизм реакции. Промежуточные частицы реакций: свободные радикалы, карбокатионы, карбанионы. Номенклатура органических соединений. Тривиальные и рациональные названия. Современная международная номенклатура. Типы изомерии:					10/-	10	ОПК-2.2	3-1 У-1	О.	К/р	
2.	<b>Тема 2. Углеводороды всех гомологических рядов.</b> <i>Алканы.</i> Гомологический ряд предельных углеводородов. Изомерия, номенклатура. Электронное строение. Нахождение в природе. Физические свойства предельных углеводородов. Химические свойства алканов. <i>Алкены.</i> Изомерия, номенклатура. Электронное строение. Методы получения этиленовых углеводородов. Физические и химические свойства. Полимеризация алкенов. <i>Алкины.</i> Изомерия и номенклатура. Электронное строение. Получение ацетиленовых углеводородов. Физические и химические свойства. <i>Ароматические углеводороды.</i> Бензол, его строение. Методы создания	2	-	2	-	10/-	14	ОПК-2.2	3-1 У-1	О.	К/р	

	бензольного кольца. Пути химических превращений бензольного ядра. Электрофильное замещение в молекуле бензола. Изомерия производных бензола. Получение гомологов бензола.											
3	<b>Тема 3. Галогенопроизводные углеводов.</b> Классификация, изомерия, номенклатура. Реакции нуклеофильного замещения. Реакции отщепления (элиминирования). Фреоны, ядохимикаты.				10/-	10	ОПК-2.2	3-1 У-1	О.	Т.		
4	<b>Тема 4. Кислородосодержащие соединения.</b> <b>Спирты и фенолы.</b> Классификация и номенклатура. Одноатомные спирты. Способы получения. Физические свойства. Водородная связь. Химические свойства. Реакции с разрывом связи С-ОН и О-Н. Простые эфиры. Получение сложных эфиров органических и неорганических кислот. Двухатомные спирты (гликоли). Получение. Особенности химических свойств. Понятие о спиртах высшей атомности. Фенолы и нафтолы. Изомерия и номенклатура. Получение фенолов. Физические свойства фенолов. Химические свойства. Двухатомные и трёхатомные фенолы. <b>Альдегиды и кетоны.</b> Строение, изомерия и номенклатура альдегидов. Природа карбонильной группы ( $\sigma$ - и $\pi$ -связи). Получение альдегидов. Оксосинтез. Физические свойства. Химические свойства. Реакции с нуклеофильными реагентами, образование полуацеталей и ацеталей. Восстановление и окисление альдегидов. Реакции конденсации. Кетоны. Строение, изомерия и номенклатура кетонов. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Реакции с нуклеофильными реагентами, образование кеталей. Восстановление и окисление кетонов. <b>Карбоновые кислоты и их производные.</b> Классификация карбоновых кислот по основности и строению углеводородного радикала. Одноосновные кислоты. Изомерия. Номенклатура. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-аниона. Способы получения кислот. Физические свойства. Химические свойства. Соли карбоновых кислот. Ангидриды и галогенангидриды карбоновых кислот. Сложные эфиры. Механизм реакции этерификации. Полиэфиры. Амиды. Нитрилы. Методы получения и химические свойства производных карбоновых кислот.			2	10/-	12	ОПК-2.2	3-1 У-1	О.	К/р		
5	<b>Тема 5. Азотосодержащие соединения.</b> Важнейшие азотсодержащие функциональные группы: амино-, нитрозо-, нитро-, диазо- и азогруппа. <b>Амины.</b> Классификация. Номенклатура. Строение молекул аминов. Способы получения аминов: восстановление нитросоединений и нитрилов; реакции галогенопроизводных с аммиаком и аминами; восстановительное аминирование карбонильных соединений. Химические реакции аминов. Основность, различие основности у алифатических и				10/-	10	ОПК-2.2	3-1 У-1	О.	Т.	.	

	ароматических аминов. Нуклеофильные свойства аминов: алкилирование и ацилирование аминогруппы. Свойства и применение ациламинов (временная защита аминогруппы). Взаимодействие первичных, вторичных и третичных аминов с азотистой кислотой. Соли диазония, их получение из первичных ароматических аминов. Реакции диазосоединений с выделением азота. Реакция азосочетания. Понятие об азокрасителях											
<b>Раздел 2. Биохимия</b>												
6	<b>Тема 6. Углеводы.</b> Роль углеводов в живой природе, их классификация. Фотосинтез. Характеристика углеводов (моносахариды, олигосахариды, полисахариды). Свойства углеводов и их биологически важные производные. Использование углеводов в пищевой промышленности. Переваривание пищевых углеводов в желудочно-кишечном тракте. Обмен всосавшихся углеводов. Биосинтез гликогена. Диссимиляция углеводов. Анаэробная фаза диссимиляции углеводов, её конечный продукт, энергетический эффект. Аэробная фаза окисления углеводов – цикл Кребса (цикл ди- и трикарбоновых кислот); энергетический эффект. Расщепление углеводов в процессе хранения растительного сырья. Биохимия брожения (молочнокислого, спиртового, уксуснокислого, маслянокислого).	2	-	-	10/-	12	ОПК-2.2	3-1 У-1	О.	Т.		
7	<b>Тема 7. Аминокислоты, пептиды и белки</b> Аминокислоты, номенклатура, оптическая изомерия, физико-химические и химические свойства, методы определения. Пептиды, методы химического синтеза, представление о биологической роли. Белки, общая стратегия. Пути образования и распада аминокислот в тканях организма. Переаминирование и его механизм. Дезаминирование и декарбоксилирование аминокислот, восстановительное аминирование. Глюкогенез. Обезвреживание аммиака в организме, синтез мочевины, образование аммонийных солей в почках. Содержание белков в тканях и органах животных и растений. Биологическое значение белков. Полипептидное строение белков. Природные пептиды, их функции. Типы химических связей в белковой молекуле. Уровни организации белковой молекулы. Физико-химические свойства белков. Денатурация белков. Классификация белков, характеристика отдельных представителей. Биологическая ценность белков. Изменение белкового состава организма. Антитела и интерфероны – природные защитные белки. Гидролиз белков в пищеварительном тракте человека. Распад аминокислот в толстом кишечнике. Ядовитые амины.		-	-	10/-	10	ОПК-2.2	3-1 У-1	О.	К/р.		

	Конечные продукты обмена сложных белков (распад нуклеопротеинов, пуриновых оснований, хромопротеинов). Нарушение пуринового обмена; образование мочевой кислоты.											
8	<b>Тема 8. Липиды</b> Характеристика группы липидов, их классификация, строение, биологическое значение отдельных групп липидов, их участие в строении мембран. ПНЖК и их биологическое значение. Образование свободных радикалов в организме при действии различных повреждающих факторов. Влияние антиокислителей. Гидролиз жиров в пищеварительном тракте. Роль желчных кислот в переваривании жиров и всасывании жирных кислот. Липопротеины низкой и высокой плотности и обмен холестерина. Окисление жиров в тканях. Окисление глицерина, β-окисление высших жирных кислот. Энергетический баланс. Включение продуктов обмена жиров в цикл превращений ди- и трикарбоновых кислот. Нарушение обмена липидов.		-		-	10/-	10	ОПК-2.2	3-1 У-1	О.	Т.	
9	<b>Тема 9. Нуклеиновые кислоты.</b> Структура и свойства нуклеиновых кислот. Нуклеотиды. Общая характеристика ДНК и РНК. Биологическая роль ДНК. Репликация ДНК. Генетический код. Синтез РНК и ДНК (транскрипция). Вовлечение аминокислот в биосинтез белков. Общая схема биосинтеза, его основные этапы, влияние пищевых факторов на процессы биосинтеза белка.		-	2	-	15/-	17	ОПК-2.2	3-1 У-1	О.	К/р.	
10	<b>Тема 10. Витамины</b> Общая характеристика витаминов, их значение для организма. Авитаминозы, гипо- и гипervитаминозы. Классификация витаминов. Водорастворимые витамины, строение, свойства, биологическая роль витаминов С, Р и группы В. Источники водорастворимых витаминов в пище. Водорастворимые витамины в качестве коферментов. Понятие о механизме переноса водорода НАДом и ФАДом. Жирорастворимые витамины А, D, Е, К, биологическая роль витаминов А, D, Е, К, источники в пище. Витаминоподобные вещества. Пути повышения витаминной ценности пищи		-		-	15/-	15	ОПК-2.2	3-1 У-1	О.	Т.	
11	<b>Тема 11. Ферменты.</b> Строение и свойства ферментов (специфичность, термоллабильность, чувствительность к рН и др.). Влияние различных веществ на активность ферментов (ингибиторы, активаторы). Активные центры ферментов. Механизм действия <i>биокатализаторов</i> . Принципы регуляции ферментативных процессов. Применение ферментов в практике общественного питания, пищевой промышленности, использование в биотехнологии. Классификация ферментов		-		-	15/-	15	ОПК-2.2	3-1 У-1	О.	К/р.	

	<i>Самостоятельная работа в период экз. сессии (СРэк)</i>	-	-	-	-	5/-	5	-	-	-	-	-
	<i>Контактная работа по промежуточной аттестации в период экз. сессии / сессии заочников (Каттэк)</i>	-	-	-	-	-/2	2	-	-	-		-
	<i>Консультация перед экзаменом (КЭ)</i>	-	-	-	-	-/2	2	-	-	-	-	-
	<b>Итого</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>130/4</b>	<b>144</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>

**Формы учебных заданий на аудиторных занятиях:**

Опрос (О.)

**Формы текущего контроля:**

Тест (Т.)

Контрольные работы (К/р)

**Формы заданий для творческого рейтинга:**

Доклад (Д.)

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

##### *ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА*

1. Найденко, Е. С. Органическая химия : учебное пособие / Е. С. Найденко. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 91 с. - ISBN 978-5-7782-2513-8. - Текст : электронный. – URL Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=257204>
2. Иванов, В. Г. Органическая химия : учебник / В.Г. Иванов, В.А. Горленко, О.Н. Гева. — 8-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 560 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011194-0. - Текст : электронный. – URL Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=417873>

##### **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Бокова, Т. И. Органическая химия : практикум / сост. Т. И. Бокова, Н. А. Кусакина, И. В. Васильцова. - Новосибирск : Золотой колос, 2014. - 140 с. - Текст : электронный. – URL Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=132547>
2. Минченко, Л. А. Органическая химия : лабораторный практикум для обучающихся очной и заочной форм обучения направления подготовки : «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». Профили : «Технология производства и переработки продукции животноводства», «Технология производства и переработки продукции растениеводства» / Л. А. Минченко. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2020. - 120 с. - Текст : электронный. – URL Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=374865>
3. Минченко, Л. А. Органическая химия : лабораторный практикум : лабораторный практикум для обучающихся по направлению подготовки «Продукты питания из растительного сырья». Профиль «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» (бакалавриат академический) / Л. А. Минченко, В. Е. Древин, Л. В. Андреев. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2020. - 96 с. - Текст : электронный. – URL Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=374864>
4. Блохин, Ю. И. Органическая химия в пищевых биотехнологиях : учебник / Ю.И. Блохин, Т.А. Яркова, О.А. Соколова ; под ред. Ю.И. Блохина. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 252 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook\_5b02e44d96f2d0.87491203. - ISBN 978-5-16-013843-5. - Текст : электронный. – URL Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=391327>

#### **ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Справочно-правовая система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru>
2. Справочно-правовая система Гарант <https://www.garant.ru/>

#### **ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ**

1. База данных для изучения Химии <http://www.chemistry.narod.ru/>
2. База данных по Химии <https://chemistry.ru/>



**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Химия. Образовательный сайт <http://hemi.wallst.ru/>
2. Интернет портал «Алхимик» <http://www.alhimik.ru/>

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения**

Операционная система Windows 10 PRO

Пакет прикладных программ Microsoft Office Professional Plus 2016 (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access)

Антивирусная программа Касперского Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Расширенный Rus Edition 250-499 Node,

Программное обеспечение утилиты PeaZip,

Adobe Acrobat Reader DC.

**Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Дисциплина «Органическая химия с основами биохимии» обеспечена:

для проведения занятий лекционного типа:

- учебной аудиторией, оборудованной учебной мебелью, мультимедийными средствами обучения для демонстрации лекций-презентаций;

для проведения занятий семинарского типа (*лабораторные занятия*):

- учебной аудиторией, оборудованной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации;

- лабораторией «Органическая химия. Биохимия», оснащенной лабораторным оборудованием: вытяжной шкаф, мойка, электрические плитки, водяная баня, колбонагреватели, весы.

для самостоятельной работы:

- помещением для самостоятельной работы, оснащенным компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

**IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

➤ Методические рекомендации по организации и выполнению внеаудиторной самостоятельной работы

➤ Методические указания по подготовке и оформлению рефератов

➤ Положение о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний студентов

➤ Положение об учебно-исследовательской работе студентов

➤ Методическое пособие по выполнению контрольной работы.

➤ Методическое пособие по выполнению лабораторных работ с использованием инновационных технологий обучения и организации самостоятельных работ.

**V. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ,**

## ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы обучающегося. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы обучающегося осуществляется в соответствии с «Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний студентов в процессе освоения дисциплины «Органическая химия с основами биохимии» в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова».

Таблица 4

Виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение учебных заданий на аудиторных занятиях	20
Текущий контроль	20
Творческий рейтинг	20
Промежуточная аттестация (экзамен/зачет)	40
<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>

В соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний обучающихся «преподаватель кафедры, непосредственно ведущий занятия со студенческой группой, обязан проинформировать группу о распределении рейтинговых баллов по всем видам работ на первом занятии учебного модуля (семестра), количестве модулей по учебной дисциплине, сроках и формах контроля их освоения, форме промежуточной аттестации, снижении баллов за несвоевременное выполнение выданных заданий. Обучающиеся в течение учебного модуля (семестра) получают информацию о текущем количестве набранных по дисциплине баллов через личный кабинет студента».

### VI. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные материалы по дисциплине разработаны в соответствии с Положением о фонде оценочных материалов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова».

#### ***Перечень вопросов к экзамену:***

1. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Особенность электронного строения атома углерода.
2. Изомерия органических молекул. Виды изомерии.
3. Номенклатура органических соединений. Дать примеры названий всех классов органических веществ.
4. Классификация органических соединений. Привести примеры для каждого класса органических соединений.
5. Типы химических связей в органических соединениях
6. Гибридизация орбиталей атома углерода. Типы гибридизации. Ковалентные  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Энергия и длина  $\sigma$ - и  $\pi$ -связей.
7. Характеристики одинарной, двойной и тройной связей: длина, направление в пространстве, валентные углы, реакционная способность.

8. Алканы. Химические и физические свойства: горение, галоидирование, термическое разложение, дегидрирование, окисление, изомеризация. Механизм реакции замещения. Синтез углеводородов (реакция Вюрца).

9. Алканы. Номенклатура и изомерия. Получение алканов.

10. Алкены. Номенклатура и изомерия. Получение алкенов.

11. Химические свойства алкенов: реакция ионного присоединения (взаимодействие с галогенами, галогеноводородами, водородом, водой). Правило Марковникова. Окисление алкенов перманганатом калия. Горение.

12. Алкины. Общая формула алкинов. Виды структурной изомерии. Систематическая и рациональная номенклатура алкинов.

13. Химические свойства алкинов. Реакции ионного присоединения. Реакции замещения водорода при углероде с тройной связью на металл (образование ацетиленидов). Реакция полимеризации. Окисление перманганатом калия. Реакция М.Г.Кучерова.

14. Диены и их типы. Номенклатура. Химические свойства диенов. Каучуки (природный и синтетические).

15. Арены. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Способы получения.

16. Арены. Химические и физические свойства ароматических углеводородов.

17. Спирты. Строение предельных одноатомных спиртов. Функциональная группа спиртов (гидроксигруппа), ее электронное строение. Гомологический ряд спиртов. Структурная изомерия. Рациональная и систематическая номенклатура.

18. Основные способы получения спиртов.

19. Химические свойства спиртов. Реакции с участием водорода, входящего в состав гидроксильной группы спиртов: взаимодействие с щелочным металлом - образование алкоголята; взаимодействие спиртов со спиртами образование простых эфиров. Реакции всей группы - OH: реакции ионного замещения (взаимодействие с галогеноводородами; дегидратация спиртов).

20. Многоатомные спирты, их строение. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты - взаимодействие с гидроксидом меди (II).

21. Фенолы. Определение класса фенолов. Их строение. Функциональная группа - OH: взаимное влияние атомов в молекуле. Сравнение кислотности спиртов и фенолов. Способы получения фенола.

22. Химические свойства фенола. Реакции на функциональную группу фенолов (-OH); взаимодействие с натрием, со щелочами. Качественная реакция на фенолы - взаимодействие с хлоридом железа (III). Реакции на ароматическое кольцо: галогенирование и нитрование.

23. Классификация, номенклатура, способы получения простых эфиров. Физические и химические свойства простых эфиров. Отдельные представители (этоксигетан, бутилвиниловый эфир, винилин) применение в медицине и фармации.

24. Галогенопроизводные углеводородов: классификация, номенклатура (радикалофункциональная и заместительная). Способы получения.

25. Галогенопроизводные углеводородов: физические и химические свойства.

26. Определение класса альдегидов. Их функциональная группа. Общая формула, гомологический ряд и структурная изомерия альдегидов. Рациональная и систематическая номенклатура. Получение альдегидов.

27. Альдегиды. Реакция ионного присоединения по карбонильной группе (взаимодействие с водородом, водой, спиртом, аммиачным раствором оксида серебра).

28. Альдегиды. Реакция окисления альдегидной группы - взаимодействие с оксидом серебра (I) и гидроксидом меди (II) - качественные реакции на альдегиды. Реакции замещения водорода в углеводородном радикале.

29. Понятие о классе кетонов. Их функциональная группа. Сходство и различие в свойствах альдегидов и кетонов. Применение карбонильных соединений. Токсичность действия альдегидов и кетонов на живые организмы.

30. Определение класса карбоновых кислот. Их функциональная группа. Электронное строение карбоксильной группы. Взаимное влияние карбоксильной группы и углеводородного радикала.

31. Общая формула и гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Виды структурной изомерии. Эмпирические названия карбоновых кислот. Систематическая номенклатура. Получение карбоновых кислот.

32. Химические и физические свойства карбоновых кислот. Реакции, сопровождающиеся разрывом O-H связи в карбоксильной группе (кислотная диссоциация); устойчивость карбоксинат-аниона (делокализация заряда); взаимодействие с некоторыми металлами и щелочами (реакции солеобразования).

33. Реакции с участием гидроксила карбоксильной группы (взаимодействие со спиртами) - получение сложных эфиров. Реакции замещения водорода в углеводородном радикале (галогенирование) карбоновых кислот.

34. Простые и сложные эфиры. Классификация. Изомерия. Номенклатура. Способы получения.

35. Простые и сложные эфиры. Химические свойства. Физические свойства. Применение.

36. Высокомолекулярные соединения: классификации, строение макромолекул, свойства, методы синтеза. Примеры пластмасс и их применение.

37. Биологические функции белков.

38. Полноценные белки.

39. Как классифицируют белки в зависимости от формы их молекул.

40. В чем состоит различие между простыми и сложными белками.

41. Какие сложные белки вам известны.

42. Проведите классификацию аминокислот, входящих в состав белков.

43. Какие аминокислоты называют незаменимыми и почему.

44. Какова молекулярная масса белков.

45. Что такое первичная структура белка?

46. Что называют вторичной и третичной структурами белков.

47. Каков механизм денатурации белков? Назовите денатурирующие факторы?

48. В чем состоит положительное значение денатурации в питании человека?

49. Какие цветные реакции на белки вам известны?

50. Какие факторы вызывают осаждение белков из раствора?

51. Что такое обратимая и необратимая денатурация?

52. Какие факторы вызывают осаждение белков из раствора?

53. Каков механизм процесса высаливания белков?

54. Что такое изоэлектрическая точка белка?

55. Назовите основные группы простых и сложных белков.

56. Какова природа ферментов?

57. Опишите химическое строение и основные свойства ферментов?

58. Как протекает ферментативная реакция?

59. В чем сходство и различие между ферментативными реакциями и процессами, протекающими с участием обычных химических катализаторов?

60. Как сказывается присутствие фермента на энергии активации реакции?

61. Что такое активный центр фермента?

62. В чем заключается специфичность ферментов? Приведите примеры абсолютной и относительной специфичности ферментов?

63. Какие факторы влияют на активность ферментов?

64. Как можно определить активность ферментов?

65. Что такое активаторы и ингибиторы?
66. Что представляют собой кофакторы и коферменты?
67. На чем основана классификация ферментов? Назовите основные классы.
68. В чем состоит различие между гидролазами и лиазами?
69. Каковы возможные пути окисления субстратов при действии окислительно-восстановительных ферментов?
70. Какую реакцию катализирует липаза? Необходимые условия для действия этого фермента.
71. Сравните пепсин и трипсин по характеру их каталитического действия.
72. Как можно определить активность амилазы?
73. Покажите образование и роль фермент-субстратного комплекса.
74. Что такое энергия активации и её роль в ферментативном механизме?
75. Какова роль углеводов в жизнедеятельности организмов?
76. На какие основные группы делятся углеводы?
77. Что такое «сахара»?
78. Какие сахара относятся к редуцирующим?
79. Чем обусловлена редуцирующая способность сахаров?
80. Каковы различия между крахмалом и целлюлозой по их функциям в растительных тканях, по физическим свойствам и химическому строению, пищевой ценности для человека, значению в промышленности?
81. На каком принципе основаны цветные реакции на сахара?
82. С помощью каких качественных реакций можно отличить глюкозу от фруктозы, галактозу от ксилозы, рибозу от рибулозы, глюкозу от сахарозы, мальтозу от сахарозы, глюкозу от мальтозы?
83. Что такое «жидкость Фелинга»?
84. Как проводят качественную реакцию на крахмал?
85. Как продемонстрировать неустойчивость йодокрахмального комплекса?
86. Как с помощью раствора Люголя можно отличить гликоген от крахмала?
87. Каковы принципы ферментативного метода определения глюкозы?
88. Каково происхождение термина «углеводы»?
89. Какой углевод содержится в растворе, если его реакция с  $\alpha$ -нафтолом и резорцином положительна, а с орцином, жидкостью Фелинга и реактивом Барфедда – отрицательна?
90. Какие продукты образуются при кислотном гидролизе сахарозы, мальтозы и лактозы?
91. Что такое «пектиновые вещества»? Какова их физиологическая роль у растений и в чем состоит их значение для пищевой промышленности?
92. Функцией углеводов не является: защитная, резервная, структурная, энергетическая, каталитическая.
93. Природные моносахара относятся к D-ряду, L-ряду.
94. Назовите основные группы липидов и охарактеризуйте их.
95. Молекулы жиров могут содержать остатки трех разных жирных кислот. Напишите формулу такого триглицерида.
96. Почему жиры плохо растворяются в воде?
97. Приведите примеры насыщенных и ненасыщенных жирных кислот.
98. В чем сходство и различие животных и растительных жиров?
99. Что такое «кислотное число»? Как связано изменение этого показателя с качеством жира?
100. Что означают следующие данные: йодное число сливочного масла – 30, йодное число соевого масла – 130?
101. Каким химическим превращениям подвергаются жиры при хранении или тепловой обработке?

102. Какие химические константы используются в практике при оценке качества жиров?
103. Каково практическое значение фосфолипидов?
104. Напишите формулы лецитина (фосфатидилхолина) и серинфосфатида (фосфатидилсерина).
105. Какова роль стероидов в организме?
106. Опишите качественные реакции на жиры, фосфатиды, стерины.
107. Что такое эмульгаторы (стабилизаторы)?
108. Приведите примеры эмульгаторов жиров в желудочно-кишечном тракте.
109. Как изменяются свойства жиров под действием эмульгаторов?
110. Что такое простые липиды? Какие вам известны природные воски?
111. Можно ли фосфолипиды назвать полярными веществами? Обоснуйте ваш ответ.
112. По какому признаку липиды делятся на опыляемые и не опыляемые?
113. Мононенасыщенной жирной кислотой является: линолевая, стеариновая, олеиновая, линоленовая.
114. Какие соединения называются витаминами?
115. Классификация витаминов.
116. Характеристика водорастворимых витаминов.
117. Характеристика жирорастворимых витаминов.
118. Чем отличаются витаминоподобные вещества от витаминов?
119. Что такое витаминеры? Приведите примеры витаминов, существующие в виде нескольких витаминеров.
120. Представление о витаминах как коферментах.
121. Витамин РР (ниацин, никотиновая кислота), его химическая структура и биологическая функция. В какой кофермент входит РР?
122. Витамин В<sub>2</sub> (рибофлавин), его химическая структура и биологическая функция. В какой кофермент входит В<sub>2</sub>?
123. Какой витамин является коферментом оксидоредуктаз?
124. Биохимические функции какого витамина определяют НАД и НАДФ. Назовите главные из этих функций.
125. Какой витамин входит в состав коэнзима А (КоА)?
126. Почему витамины нужны организму в очень малых количествах?
127. Витамины как природные антиоксиданты. Их использование в производстве продуктов питания.
128. Характеристика и биологические функции витамина В<sub>1</sub>.
129. Характеристика и биологические функции витамина В<sub>5</sub>.
130. Характеристика и биологические функции витамина В<sub>6</sub>.
131. Характеристика и биологические функции витамина РР.
132. Характеристика и биологические функции витамина С.
133. Характеристика и биологические функции витамина А.
134. Характеристика и биологические функции витамина Д.
135. Характеристика и биологические функции витамина Е.
136. Понятие о провитаминах А в растениях.
137. Причины широкой витаминизации пищевых продуктов.
138. Какие вещества называются гормонами?
139. Назовите гормоны, имеющие белковую природу.
140. Назовите гормоны, являющиеся производными аминокислот.
141. Назовите гормоны, имеющие стероидную природу.
142. Какие качественные реакции характерны для инсулина, адреналина, кортизола?
143. Что лежит в основе качественных реакций на гормоны?

144. Какие нарушения обмена веществ в организме связаны с нарушением действия инсулина?
145. Назовите возможные нарушения обмена веществ при изменении поглощения и содержания йода в щитовидной железе.
146. Чем можно объяснить появление кетоновых тел в моче при сахарном диабете?
147. Каково влияние половых гормонов на обмен веществ?

### **Примеры вопросов для опроса**

#### **Раздел 1. Органическая химия**

##### **Тема 1. Введение. Теоретические основы органической химии**

1. Какая из кислот является более сильной: уксусная; хлоруксусная; трихлоруксусная?
2. Какое из оснований является более сильным: метиламин, диметиламин, анилин?
3. Сравните кислотные свойства пара-метифенола, фенола, пара-нитрофенола.
4. Какое из приведенных веществ является кислотой Льюиса: этиламин, хлорид алюминия, этанол?
5. Сравните кислотные свойства воды, этанола, фенола.

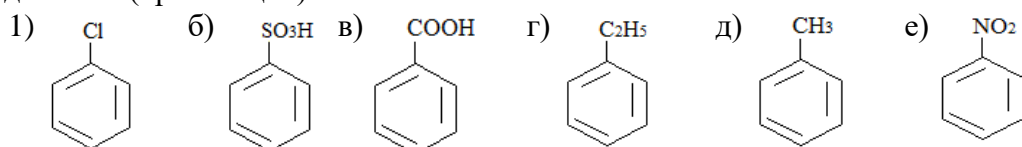
##### **Тема 2. Углеводороды всех гомологических рядов**

###### Предельные углеводороды

1. Напишите структурные формулы изомерных углеводородов состава  $C_6H_{14}$ . Назовите их. Укажите изомеры, содержащие третичные атомы углерода.
2. Напишите структурную формулу органического вещества состава  $C_5H_{12}$ , если известно, что при его хлорировании получается преимущественно третичное хлорпроизводное, а при нитровании – третичное нитросоединение. Объясните, почему замещение наиболее легко происходит у третичного атома углерода.
3. Получите 3-этилпентан: а) гидрированием непредельного углеводорода; б) восстановлением галогенопроизводного. Сколько изомерных соединений можно использовать для этого в каждом случае?
4. Предскажите, сколько монохлорированных изомеров получится при реакции хлора с 2-метилбутаном.
5. Напишите структурные формулы углеводородов: 2-метилгексена-3; 2,3-диметилпентена-1; 2,4,4-триметилпентена-2.

###### Ароматические углеводороды

1. Напишите структурные формулы всех изомерных углеводородов бензольного ряда состава  $C_8H_{10}$ . Назовите их.
2. Получите всеми известными вам способами этилбензол. Напишите возможные пути его окисления.
3. Какие сульфокислоты получатся в результате сульфирования следующих соединений (ориентация):



Какая из перечисленных реакций сульфирования проходит легче, чем сульфирование бензола?

4. Проведите нитрование соединений: хлорбензола; этилбензола. Какие из них нитруются легче, чем бензол? Почему?

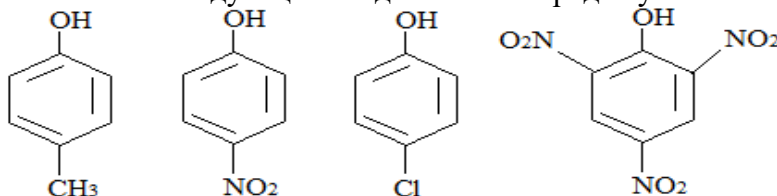
### Тема 3. Галогенопроизводные углеводородов

1. Напишите структурные формулы галогенопроизводных  $C_6H_{13}Br$ , содержащих бром у третичного атома углерода. Назовите их.
2. Напишите уравнения реакций 2-метил-2,4-дихлорбутана со спиртовым и водным растворами щелочи.
3. Получите любым способом хлористый изобутил. Напишите для него уравнения реакций: с цианидом калия; с аммиаком; с этилатом натрия; со спиртовым и водным растворами щелочи.

### Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения

#### Спирты и фенолы

- 1) Напишите структурные формулы соединений и назовите их по рациональной номенклатуре: 2-метилпентанол-3; 2,2,4-триметилпентанол-3.
- 2) Напишите структурные формулы первичных, вторичных и третичных спиртов  $C_6H_{13}OH$ . Назовите их.
- 3) Какие спирты образуются в результате щелочного гидролиза бромистого втор-бутила. Назовите спирты.
- 4) Расположите следующие соединения в порядке убывания кислотных свойств:



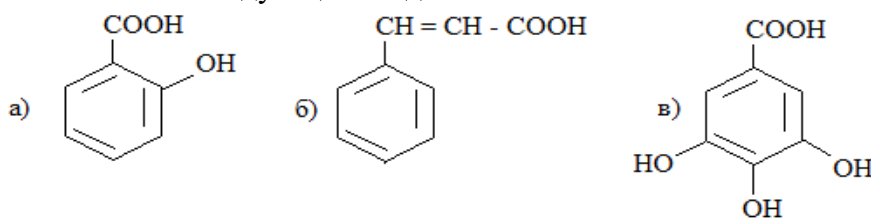
- 5) Какие вещества и в каком количестве потребуются для получения 50г 13,6%-го раствора этилата натрия в этиловом спирте?

#### Альдегиды и кетоны

- 1) Напишите структурные формулы следующих соединений: изомаляновый альдегид; метилизобутилкетон; 2-метилпентаналь
2. Получите 3-метилпентаналь окислением соответствующего спирта. Напишите для него уравнения реакций с хлоридом фосфора (V), хлором, синильной кислотой.
3. Напишите уравнения реакции метилэтилкетона с гидросульфитом (бисульфитом) натрия и реакции разложения гидросульфитного соединения разбавленной соляной кислотой или карбонатом натрия при нагревании.
4. Напишите уравнение реакции тримеризации уксусного альдегида.
5. Сколько металлического серебра выделится при взаимодействии ацетальдегида с аммиачным раствором гидроксида серебра, если известно, что ацетальдегид получен по реакции Кучерова из ацетилена, образовавшегося в свою очередь из 6,4г карбида кальция?

#### Карбоновые кислоты и их производные

- 1) Напишите структурные формулы следующих соединений: изомаляновая кислота; 3,3-диметилбутановая кислота; 2,4-диметилпентановая кислота.
2. Из пропилового спирта получите масляную кислоту.
3. Напишите уравнения реакций, отличающих муравьиную кислоту от других карбоновых кислот.
4. Назовите следующие соединения:





5. Из этанола получите этилпропионат.

### **Тема 5. Азотсодержащие органические соединения**

1) Напишите структурные формулы соединений: изопентиламин; втор-бутиламин; диметилизобутиламин.

2. Напишите все возможные структурные формулы аминов  $C_3H_9N$  и  $C_4H_{11}N$ . Укажите первичные, вторичные и третичные амины.

3. Расположите следующие соединения в порядке возрастания их основных свойств: мочевины, метиламин, триметиламин, гидроокись тетраметиламмония, сукцинимид.

## **Раздел 2. Биоорганическая химия**

### **Тема 6. Углеводы**

1. Какова роль углеводов в жизнедеятельности организмов?

2. На какие основные группы делятся углеводы?

3. Что такое «сахара»?

4. Какие сахара относятся к редуцирующим?

5. Чем обусловлена редуцирующая способность сахаров?

### **Тема 7. Аминокислоты, пептиды и белки**

1. Каковы биологические функции белков?

2. Что такое полноценные белки?

3. Как классифицируют белки в зависимости от формы их молекул?

4. В чем состоит различие между простыми и сложными белками?

5. Какие сложные белки вам известны?

### **Тема 8. Липиды**

1. Окисление жирных кислот. Активация жирных кислот и транспорт в митохондрии, роль карнитина. Теория  $\beta$ -окисления, последовательность реакций, ферменты. Акцепторы водорода при окислении жирных кислот. Судьба ацетил-КоА. Связь окисления жирных кислот с ЦТК и дыхательной цепью. Энергетика окисления жирных кислот.

2. Биосинтез жирных кислот. Потребность в  $CO_2$ , роль биотина.

3. Синтетаза жирных кислот - мультиферментный комплекс. Последовательность реакций и ферменты, образование пальмитиновой кислоты. Связь синтеза жирных кислот с пентозным циклом. Элонгазы и десатуразы эндоплазматического ретикулума. ПНЖК - незаменимые факторы пищи.

4. Кетогенез. Реакции синтеза кетонных тел из ацетил-КоА. Строение и биологическая роль кетонных тел. Механизм развития кетонемии при усиленном распаде жиров, связь с инсулиновой недостаточностью, голоданием.

5. Биосинтез триглицеридов и фосфолипидов. Роль фосфатидовой кислоты. Нарушения обмена триглицеридов и фосфолипидов.

### **Тема 9. Нуклеиновые кислоты.**

1. Номенклатура свойства и функции мононуклеотидов.

2. Строение молекул нуклеиновых кислот. Денатурация и ренатурация нуклеиновых кислот.

3. Структура ДНК и ее роль в насыщенности. Сущность комплементарности мононуклеотидов.

4. Функции и строение т-РНК, м-РНК и р-РНК.

5. Фотосинтез и его значение. Световая и темновая стадии. Итоговые химические реакции.

## Тема 10. Витамины

1. Какие соединения называются витаминами?
2. Классификация витаминов.
3. Характеристика водорастворимых витаминов.
4. Характеристика жирорастворимых витаминов.
5. Чем отличаются витаминоподобные вещества от витаминов?

## Тема 11. Ферменты

1. Какова природа ферментов?
2. Опишите химическое строение и основные свойства ферментов?
3. Как протекает ферментативная реакция?
4. В чем сходство и различие между ферментативными реакциями и процессами, протекающими с участием обычных химических катализаторов?
5. Как сказывается присутствие фермента на энергии активации реакции?

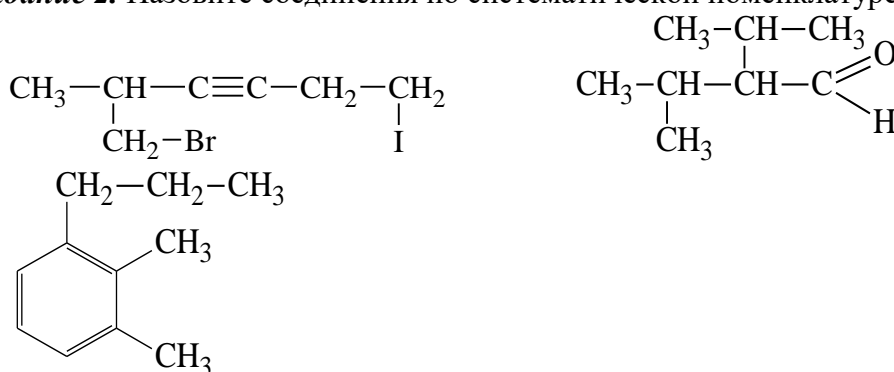
### Примеры типовых заданий для контрольной работы

#### Тема 1. Введение. Теоретические основы органической химии

**Задание 1.** Приведите структурные формулы соединений

- 1) 2,3,5-триметил-4-пропилгептан
- 2) 2,4-диметил-3-этилпентанол-3
- 3) 5-бром-4-метил-2,7-октадиеновая кислота

**Задание 2.** Назовите соединения по систематической номенклатуре ИЮПАК.



**Задание 3.** Сколько изомерных карбоновых кислот соответствует формуле C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O<sub>2</sub>? Напишите их структурные формулы и назовите эти вещества.

**Задание 4.** Пространственные (*цис*-, *транс*-) изомеры могут быть у альдегидов, названия которых:

- 1) 3-метилбутен-2-аль
- 2) 2,3-дихлорбутен-2-аль
- 3) 2,3-диметилбутен-2-аль
- 4) бутен-2-аль

Напишите и назовите эти изомеры.

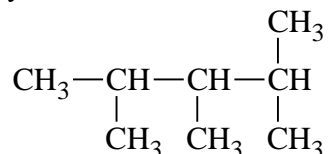
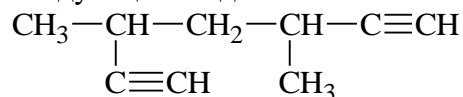
**Задание 5.** Установите соответствие между формулой вещества и общей формулой гомологического ряда, к которому относится данное вещество.

#### ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) CH<sub>2</sub>(OH)-CH(OH)-CH<sub>3</sub>
- Б) CH≡C-CH<sub>3</sub>
- В) CH<sub>3</sub>-COOH
- Г) CH<sub>2</sub>=CH-CH=CH<sub>2</sub>

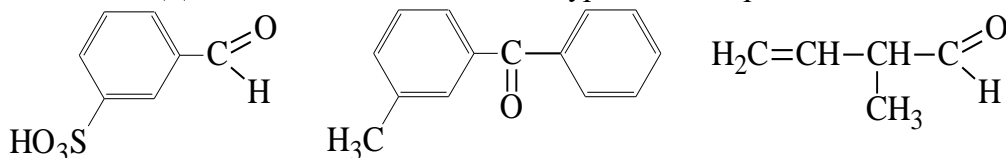
#### ОБЩАЯ ФОРМУЛА ГОМОЛОГИЧЕСКОГО РЯДА

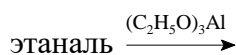
- 1) C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>O<sub>2</sub>
- 2) C<sub>n</sub>H<sub>2n-2</sub>O<sub>2</sub>
- 3) C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>O<sub>2</sub>
- 4) C<sub>n</sub>H<sub>2n-2</sub>

**Тема 2. Углеводороды всех гомологических рядов****Задание 1.** Напишите формулу 2-метил-4-этилгексан.**Задание 2.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:**Задание 3.** Для 2-метилбутана напишите уравнение реакции с хлором при освещении. Назовите конечный продукт.**Задание 4.** Получите 2,5-диметилгексан реакцией каталитического гидрирования соответствующего алкина.**Задание 5.** Напишите формулу 4-метил-2-пентин.**Задание 6.** Назовите следующее соединение по номенклатуре ИЮПАК:**Задание 7.** Приведите для соединения 4-метилпентадиен-1,3 реакции с реагентами:

- 1) полимеризация
- 2)  $\text{HBr}$  (1,4-присоед.)
- 3.)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$

Назовите продукты реакций.

**Задание 8.** Получите бутадиен-1,3 дегидрогалогенированием алкана.**Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения****Спирты и фенолы****Задание 1.** Напишите структурную формулу следующего соединения:  $\alpha$ -нафтол.**Задание 2.** Получите из ацетона *трет*-бутиловый спирт.**Задание 3.** Получите следующий спирт реакцией Гриньяра: диизобутилкарбинол. Назовите его по систематической номенклатуре.**Задание 4.** Напишите уравнение реакции *м*-крезола с бромной водой. Назовите конечный продукт реакции.**Задание 5.** Расположите соединения в ряд по увеличению их кислотности: бензилметилкарбинол, фенол, *о*-изопропилфенол, вода.**Альдегиды и кетоны****Задание 1.** Дайте название по номенклатуре IUPAC приведенным соединениям.**Задание 2.** Получите бензальдегид при окислении спирта.**Задание 3.** Напишите продукты превращения карбонильного соединения под действием приведенных катализаторов и реагентов в соответствии со схемой.



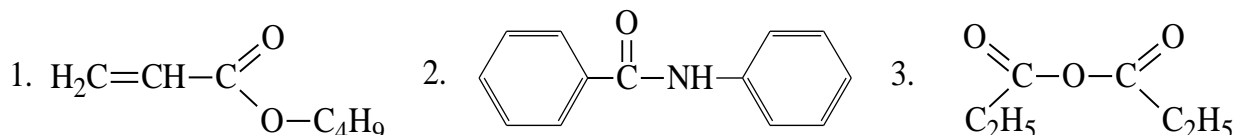
**Задание 4.** Приведите для соединения 1-фенилбутанон-1 реакции с реагентами:

- 1)  $CH_3OH, H^+$
- 2) таутомерия
- 3.)  $LiAlH_4, H_2O$

Назовите продукты реакций.

### Карбоновые кислоты

**Задание 1.** Определите класс вещества и дайте название.



**Задание 2.** Получите 2,4-диметилкапроновую кислоту окислением спирта.

**Задание 3.** Приведите для соединения янтарная кислота реакции с реагентами:

- 1)  $Na_2O$
- 2)  $PCl_5$
- 3)  $C_6H_5CH_2OH, H_2SO_4$

Назовите конечные продукты.

**Задание 4.** Напишите структурные формулы нижеприведенных веществ, сравните их по кислотности и расположите в ряд по ее увеличению:

уксусная, фенилуксусная, хлоруксусная, фторуксусная кислоты.

### **Тема 7. Аминокислоты, пептиды и белки**

Вопросы, требующие однозначного ответа

1. Углеводы не могут быть простетической группой сложных белков.
2. Отличаются ли белки от нуклеиновых кислот по своей химической структуре?
3. Являются ли гликозаминогликаны (мукополисахариды) сложными белками?
4. Фосфорная кислота в фосфопротеинах присоединяется к гидроксильным группам серина и треонина.
5. Простетическая группа нуклеопротеинов представлена нуклеиновыми кислотами.

Вопросы с выборочным ответом

1. Какие типы связей формируют первичную структуру нуклеиновых кислот?
  1. ионные
  2. гидрофобные
  3. водородные
  4. пептидные
  5. сложноэфирные
2. Интерфероны - это молекулы:
  1. простых белков и гликопротеинов
  2. одноцепочечной РНК
  3. двухцепочечной РНК
  4. фосфопротеинов
  5. гемопротеинов

### **Тема 9. Нуклеиновые кислоты.**

1. Дать краткое определение и привести три конкретных примера белков класса:

1. металлопротеинов
2. гликопротеинов
3. фосфопротеинов
4. флавопротеинов
2. Соединить в динуклеотид:
  1. ЦМФ и ГМФ
  2. дЦМФ и ТМФ
  3. дАМФ и ТМФ
  4. АМФ и ГМФ

### **Тема 11. Ферменты**

Вопросы, требующие однозначного ответа

1. Специфичность действия сложных ферментов определяется коферментом.
2. Активный центр фермента состоит из субстратсвязывающего и каталитического участков.
3. Активность фермента не зависит от концентрации субстрата.
4. Ферменты ускоряют протекание как прямой, так и обратной реакции.
5. Скорость ферментативной реакции увеличивается с увеличением рН среды.

Вопросы с выборочным ответом

1. Обратимость ферментативной реакции зависит от:
  1. температуры
  2. ионной силы раствора
  3. термодинамического состояния системы
  4. концентрации фермента
  5. структуры активного центра
2. К классу оксидоредуктаз не относится фермент:
  1. каталаза
  2. пероксидаза
  3. холинэстераза
  4. аскорбатоксидаза
  5. лактатдегидрогеназа

### **Типовые тестовые задания:**

#### **Тема 3. Галогенопроизводные углеводов**

1. Третичным галогенпроизводным является:

- |                |                        |
|----------------|------------------------|
| 1) 2-хлорбутан | 3) 2-метил-1-хлорбутан |
| 2) 1-хлорбутан | 4) 2-метил-2-хлорбутан |

2. Арилгалогенидом является:

- |                 |                        |
|-----------------|------------------------|
| 1) бензилхлорид | 3) 2-хлорметилнафталин |
| 2) п-хлортолуол | 4) винилбромид         |

3. Полигалогенпроизводным является:

- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| 1) этилбромид   | 3) хлороформ   |
| 2) бензилхлорид | 4) 2-йодпропан |

4. Влиянием атома галогена на углеводородный радикал обусловлены следующие реакционные центры молекул, насыщенных галогенпроизводных:

- |  |                 |
|--|-----------------|
| 1) электрофильный и $\beta$ – СН - кислотный | 3) основной     |
| 2) нуклеофильный                             | 4) ОН-кислотный |

5. Влиянием гидроксид аниона на углеводородный радикал обусловлены следующие типы реакций насыщенных галогенпроизводных:

- 1)  $A_N$  и E
- 2)  $S_N$  и E
- 3)  $A_E$  и окисление
- 4)  $S_E$  и присоединение

### Тема 5. Азотосодержащие соединения

1. Состав предельных аминов выражается формулой

- 1)  $C_nH_{2n+1}N$
- 2)  $C_nH_{2n+3}N$
- 3)  $C_nH_{2n-1}N_2$
- 4)  $C_nH_{2n-3}N_2$

2. Наиболее сильными основными свойствами обладает

- 1) анилин
- 2) аммиак
- 3) метиламин
- 4) диметиламин

3. Наиболее слабыми основными свойствами обладает

- 1) аммиак
- 2) анилин
- 3) дифениламин
- 4) диметиламин

4. Основные свойства аминов увеличиваются в последовательности

- 1) анилин – диметиламин – метиламин
- 2) анилин – дифениламин – трифениламин
- 3) фениламин – метиламин – диметиламин
- 4) трифениламин – триметиламин – метиламин

5. Метиламин взаимодействует с

- 1) NaOH
- 2)  $H_2SO_4$
- 3) KCl
- 4)  $H_2$

### Тема 6. Углеводы

1. Состав большинства углеводов может быть выражен формулой

- 1)  $C_n(H_2O)_m$
- 2)  $C_n(OH)_m$
- 3)  $C_nH_{2n}O_2$
- 4)  $C_nH_{2n+2}O_m$

2. Число гидроксильных групп в молекуле фруктозы равно

- 1) 3
- 2) 4
- 3) 5
- 4) 6

3. Глюкоза взаимодействует с каждым из двух веществ

- 1)  $H_2$  и  $Cu(OH)_2$
- 2) NaOH и  $CH_3COH$
- 3)  $CuO$  и  $CH_4$
- 4)  $SiO_2$  и  $C_2H_5OH$

4. И глюкоза, и фруктоза взаимодействуют с

- 1)  $Ca(OH)_2$
- 2)  $Cu(OH)_2$
- 3)  $[Ag(NH_3)_2]OH$
- 4)  $I_2$

5. В результате гидролиза сахарозы образуется (образуются)

- 1) только глюкоза
- 2) только фруктоза
- 3) глюкоза и фруктоза
- 4) глюкоза и рибоза

### Тема 8. Липиды

1. Каковую из функций не выполняют липиды:

- 1) энергетическую;
- 2) каталитическую;
- 3) изоляционную;
- 4) запасющую.

2. Липиды можно растворить:

- 1) ацетоне;

- 2) воде;
- 3) растворить в поваренной соли;
- 4) соляной кислоте.

3. Больше всего энергия выделяется при расщеплении:

- 1) 1 г белка;
- 2) 1 г глюкозы;
- 3) 1 г углевода;
- 4) 1 г жира.

4. Какое из указанных соединений имеет липидную природу?

- 1) инсулин;
- 2) пенициллин;
- 3) гемоглобин;
- 4) тестостерон.

5. Способность верблюдов хорошо переносить жажду объясняется тем, что жиры:

- 1) выделяют воду при окислении;
- 2) сохраняют воду в организме;
- 3) создают теплоизолирующий слой, уменьшающий испарение.

#### **Тема 10. Витамины**

1. Кем были открыты витамины?

- А) Функ
- Б) Лунин
- В) Павлов

2. Гипервитаминоз – это ...

- А) отсутствие витаминов
- Б) недостаток того или иного витамина
- В) избыток витаминов

3. К жирорастворимым витаминам относят:

- А) С и D
- Б) А и Е
- В) В2 и К

4. Витамин А содержится в большом количестве в:

- А) неочищенных зернах
- Б) чеснок
- В) рыбий жир

5. Недостаток витамина В1 вызывает болезнь:

- А) Бери-бери
- Б) Малокровие
- В) Цинга

**Тематика докладов:**

1. Основы классификации органических соединений по углеродному скелету и функциональным группам.
2. Структурные понятия: углеродный скелет, радикал, функциональная группа. Изомерия.
3. Гомология и гомологические ряды в органической химии. Принципы систематической номенклатуры ИЮПАК.
4. Пространственная изомерия органических соединений (конформационная, геометрическая, оптическая). Асимметрический атом углерода. Понятие о стереохимической номенклатуре (D,L-, E,Z-, и R,S-номенклатура).
5. Типы связей в органических молекулах (ковалентные, ионные, координационные, водородные).
6. Гибридизация атомных орбиталей ( $sp^3$ ,  $sp^2$ ,  $sp$ ). Перекрывание атомных орбиталей как необходимое условие образования ковалентной связи:  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи.
7. Современная классификация органических реакций: по результату, способу разрыва ковалентной связи и типу атакующего реагента (радикальные, электрофильные, нуклеофильные).
8. Предельные углеводороды. Алканы.
9. Непредельные углеводороды. Алкены.
10. Непредельные углеводороды. Алкины.
11. Ароматические углеводороды. Арены.
12. Галогенопроизводные.
13. Спирты.
14. Фенолы.
15. Альдегиды и кетоны.
16. Карбоновые кислоты.
17. Эфиры.
18. Азотосодержащие соединения.
19. Высокомолекулярные соединения.
20. Белки: строение, свойства, биологические функции.
21. Взаимосвязь структуры и функции белков.
22. Нуклеиновые кислоты и биосинтез белков.
23. Ферменты, их строение и свойства, классификация.
24. Витамины, их строение, свойства и классификация.
25. Углеводы: строение, свойства, роль в организме.
26. Липиды, их строение, свойства, роль в организме.
27. Обмен аминокислот и белков. Азотистый обмен.
28. Химический состав клетки. Вода и ее значение для клетки.
29. Строение и функции рибосом и митохондрий.
30. Химия углеводов. Аэробный обмен углеводов.
31. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы. Нарушения обмена углеводов.
32. Биоэнергетика клеток.
33. Расщепление жиров, глицерина и высших жирных кислот.
34. Расщепление жиров, глицерина и высших жирных кислот.
35.  $\beta$ -Окисление высших жирных кислот и их биосинтез.

### Типовая структура экзаменационного билета

<i>Наименование оценочного материала</i>	<i>Максимальное количество баллов</i>
<i>Вопрос 1. Номенклатура органических соединений. Дать примеры названий всех классов органических веществ.</i>	<i>15</i>
<i>Вопрос 2. Характеристика и биологические функции</i>	<i>15</i>



витамина В <sub>1</sub> .	
<i>Задача 1.</i> Из соответствующих природных аминокислот постройте формулу трипептида. Обозначьте пептидные связи, назовите образованный трипептид: валин - лейцин – лизин.	<i>10</i>

**Показатели и критерии оценивания планируемых результатов освоения компетенций и результатов обучения,  
шкала оценивания**

Таблица 5

Шкала оценивания		Формируемые компетенции	Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
85 – 100 баллов	«отлично»	ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы продукции общественного питания и используемого сырья	ОПК-2.2. 3-1. Знает верно и в полном объеме: основы физических, химических, физико-химических и биологических методов для инструментальной оценки показателей качества и безопасности продукции ОПК-2.2. У-1. Умеет верно и в полном объеме: проводить стандартные испытания по определению показателей физико-механических и физико-химических свойств используемого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции питания	Продвинутый
70 – 84 баллов	«хорошо»	ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы продукции общественного питания и используемого сырья	ОПК-2.2. 3-1. Знает с незначительными замечаниями: основы физических, химических, физико-химических и биологических методов для инструментальной оценки показателей качества и безопасности продукции ОПК-2.2. У-1. Умеет с незначительными замечаниями: проводить стандартные испытания по определению показателей физико-механических и физико-химических свойств используемого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции питания	Повышенный
50 – 69 баллов	«удовлетворительно»	ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач	ОПК-2.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и	ОПК-2.2. 3-1. Знает на базовом уровне, с ошибками: основы физических, химических, физико-химических и биологических методов для	Базовый

		<p>профессиональной деятельности</p>	<p>экспертизы продукции общественного питания и используемого сырья</p>	<p>инструментальной оценки показателей качества и безопасности продукции ОПК-2.2. У-1. Умеет на базовом уровне, с ошибками: проводить стандартные испытания по определению показателей физико-механических и физико-химических свойств используемого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции питания</p>	
<p>менее 50 баллов</p>	<p>«неудовлетворительно»</p>	<p>ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы продукции общественного питания и используемого сырья</p>	<p>ОПК-2.2. 3-1. Не знает на базовом уровне: основы физических, химических, физико-химических и биологических методов для инструментальной оценки показателей качества и безопасности продукции ОПК-2.2. У-1. Не умеет на базовом уровне: проводить стандартные испытания по определению показателей физико-механических и физико-химических свойств используемого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции питания</p>	<p>Компетенции не сформированы</p>

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова»**  
**Краснодарский филиал РЭУ им. Г. В. Плеханова**

Факультет экономики, менеджмента и торговли  
Кафедра товарной экспертизы, технологии торговли и ресторанного бизнеса

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.15 ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ С ОСНОВАМИ БИОХИМИИ**

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

Направленность (профиль) программы **«Технология** **и** **организация**  
**ресторанного бизнеса»**

Уровень высшего образования *Бакалавриат*

Краснодар – 2023 г.

## 1. Цель и задачи дисциплины:

Целью учебной дисциплины «*Органическая химия с основами биохимии*» является:

- получение базовых химических знаний для изучения всех последующих общих химических и специальных дисциплин, необходимых для подготовки специалистов;
- понимание современных представлений о строении и свойствах органических веществ, являющихся основой пищевого и промышленного сырья;
- выработка экспериментальных навыков, необходимых при исследовании состава и свойств сырья и продуктов питания;
- понимание основ химических методов анализа, для разработки, исследований и экспертизы продукции общественного питания и используемого сырья.

Задачами учебной дисциплины «*Органическая химия с основами биохимии*» являются:

- изучение теории химического строения и основ классификации органических соединений;
- изучение углеводов всех гомологических рядов, галогенпроизводных, синтетических и природных антиоксидантов;
- изучение кислородсодержащих соединений;
- изучение азотсодержащих соединений, их применение в пищевой промышленности, пищевых добавок;
- изучение аминокислот, пептидов, белков;
- изучение углеводов;
- изучение липидов;
- изучение витаминов.

## 2. Содержание дисциплины:

№ п/п	Наименование разделов / тем дисциплины
	<b>2 семестр</b>
	<b>Раздел 1. Теоретические основы органической химии</b>
1.	Теория химического строения и основы классификации органических соединений.
2.	Углеводы всех гомологических рядов. Галогенпроизводные. Синтетические и природные антиоксиданты.
3.	Кислородсодержащие соединения
4.	Азотсодержащие соединения. Использование азотсодержащих соединений в пищевой промышленности. Пищевые добавки.
	<b>Раздел 2. Элементы биоорганической химии</b>
5.	Аминокислоты, пептиды, белки
6.	Углеводы
7.	Липиды
8.	Витамины
	<b>Трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. / 144 часов</b>

**Форма контроля – экзамен**

**Составитель:**

Ст.преподаватель кафедры товарной экспертизы, технологии торговли и ресторанного бизнеса Краснодарского филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова

Д.Р. Шпербер