

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
А.В. Великородов
31 августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой химии
Л.А. Джигола
31 августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»**

Составители	Носачев С.Б., доцент, к.х.н., доцент Тырков А.Г., профессор, д.х.н., профессор
Направление подготовки	04.03.01 «ХИМИЯ»
Направленность (профиль) ОПОП	Медицинская и фармацевтическая химия
Квалификация (степень)	Бакалавр
Форма обучения	очно-заочная
Год приема	2020
Курс	4
Семестр	7

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины «Химические основы биологических процессов» являются формирование современных представлений о фундаментальных достижениях в изучении химии мира живого: химического состава живых организмов, свойств биомолекул и особенностей их взаимодействия, молекулярных основ биокатализа, метаболизма, наследственности, нейрогормональной регуляции, иммунитета, фото- и хеморецепции.

1.2. Задачи освоения дисциплины: химическая идентификация белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов и некоторых других биологически активных соединений. Проведение анализа биоорганических соединений физико-химическими методами. Осуществление в лабораторных условиях выделения и исследования химических свойств аминокислот, углеводов, липидов, а также некоторых витаминов и ферментов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Химические основы биологических процессов» относится к обязательной части блока Б1 учебного плана.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами: учебный курс логически связан с теоретическими основами неорганической, аналитической, органической, физической химии, физических методов анализа. Следовательно, «входные» знания и умения обучающегося связаны со знанием теоретических основ вышеобозначенных учебных химических дисциплин.

Знания: место биохимии в ряду других естественных дисциплин, ее значение в жизни современного общества. Главные классы биохимических соединений, их строение, физические и химические свойства.

Умения: проводить химическую идентификацию белков, нуклеиновых кислот, углеводов и других биологически активных соединений, участвующих в жизнедеятельности организма. Осуществлять в лабораторных условиях выделение и исследование химических свойств аминокислот, ферментов, нуклеиновых кислот и витаминов.

Навыки: техники безопасности при выполнении работ в лаборатории биологической химии, регистрации и обработки результатов биохимических экспериментов, методами отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ.

2.3. Последующие учебные дисциплины и практики, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- коллоидная химия (коллоидные системы, методы изучения коллоидных систем);
- физические и физико-химические методы исследования в химии (применение современных методов анализа в химических исследованиях);
- основы токсикологии (биогенные металлы и комплексы, их влияние на живую материю);
- современные методы химического анализа (практическое использование методов для анализа биологических объектов).

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

б) общепрофессиональных (ОПК):

ОПК-1 «Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов,

наблюдений и измерений»;

ОПК-2 «Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием».

Таблица 1 - Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать	Уметь	Владеть
<i>ОПК-1</i> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	Принципы и основы живой материи, химические основы биологических процессов и важнейшие принципы молекулярной логики живого. Основы химических компонентов клетки, молекулярных основ биокатализа, метаболизма, наследственности, иммунитета нейроэндокринной регуляции и фоторецепции.	Осуществлять в лабораторных условиях выделение и исследование химических свойств аминокислот, ферментов, нуклеиновых кислот, витаминов и некоторых ферментов.	Методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов, методами отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ
<i>ОПК-2</i> Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	Основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций.	Применять полученные знания техники безопасности и пожарной безопасности при проведении химического эксперимента в биохимической лаборатории	Владеть навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
<i>ОПК-1</i>	ИОПК-1.1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	ИОПК-1.2.1 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	ИОПК-1.3.1 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
<i>ОПК-2</i>	ИОПК-2.1.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	ИОПК-2.2.1 Проводит синтез веществ и материалов различной природы с использованием имеющихся методик ИОПК-2.4.2 Проводит и анализирует результаты исследования	ИОПК-2.3.1 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объём дисциплины (модуля) составляет 4 зачётные единицы, в том числе 28 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 14 часов – лекции, 14 часов – лабораторные работы) и 116 часов – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2- Структура и содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1	Аминокислоты, пептиды, белки	7	1-3	2		2		16	Рейтинговая контрольная работа 1
2	Ферменты (энзимы)	7	4,5	2		2		16	Рейтинговая контрольная работа 2
3	Нуклеиновые кислоты	7	6,7	2		2		16	Рейтинговая контрольная работа 3
4	Углеводы	7	8,9	2		2		16	Рейтинговая контрольная работа 4
5	Липиды	7	10	1		1		16	Рейтинговая контрольная работа 5
6	Обмен белков и аминокислот	7	11,12	2		2		16	Рейтинговая контрольная работа 6
7	Обмен нуклеиновых кислот	7	13,14	3		3		20	Рейтинговая контрольная работа 7
	Итого			14		14		116	Экзамен

Условные обозначения:

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия, семинары,

ЛР – лабораторные работы; СР – самостоятельная работа по отдельным темам; КР - курсовая работа

Таблица 3- Матрица соотношения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции		
		ОПК-1	ОПК-2	Σ общее количество компетенций
ТЕМА 1 АМИНОКИСЛОТЫ, ПЕПТИДЫ, БЕЛКИ	20	+	+	2
ТЕМА 2 ФЕРМЕНТЫ (ЭНЗИМЫ)	20	+	+	2
ТЕМА 3 НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ	20	+	+	2
ТЕМА 4 УГЛЕВОДЫ	20	+	+	2
ТЕМА 5 ЛИПИДЫ	18	+	+	2
ТЕМА 6 ОБМЕН БЕЛКОВ И АМИНОКИСЛОТ	20	+	+	2
ТЕМА 7 ОБМЕН НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ	26	+	+	2
Итого	144			2

Содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Тема 1. Аминокислоты, пептиды, белки.

Аминокислоты, классификация, номенклатура, способы получения, физико-химические свойства аминокислот. Пептиды, особенности пептидной связи. Роль белков в построении живой материи и осуществлении процессов жизнедеятельности. Методы выделения белков из биологического материала и их очистка от низкомолекулярных примесей. Понятие о гомогенности белка. Аминокислотный состав белков. Структура белковой молекулы. Схема установления первичной структуры белка (дансильный метод, метод Сенгера, метод Акабори, метод Эдмана). Вторичная структура белка, критерии Полинга и Кори. Сверхвторичная структура белка. Третичная структура белка, самоорганизация третичной структуры белковой молекулы. Четвертичная структура, понятие о самосборке биологических структур. Денатурация и ренатурация белка. Природные пептиды. Номенклатура и классификация белков. Функции белков в организме.

Тема 2. Ферменты (энзимы).

История открытия ферментов. Роль ферментов в процессе жизнедеятельности. Критика идеалистических концепций в энзимологии. Понятие о ферментах. Особенности ферментов. Строение ферментов (трипсин, химотрипсин, цитохром). Механизм действия ферментов (ацетилхолинэстераза, алкогольдегидрогеназа, синтетаза высших жирных кислот). Изменение третичной и четвертичной структуры ферментов в процессе ферментативного катализа. Свойства ферментов (термолабильность, зависимость от величины pH, специфичность, зависимость от активаторов и ингибиторов). Номенклатура и классификация ферментов. Локализация ферментов в клетке. Промышленное получение и практическое использование ферментов.

Тема 3. Нуклеиновые кислоты.

История открытия и изучения нуклеиновых кислот. Химический состав нуклеиновых кислот. Нуклеотидный состав нуклеиновых кислот (правила Чаргаффа). Типы нуклеиновых кислот. Различия между ДНК и РНК. Первичная и вторичная структура ДНК, методы её исследования. Принцип комплементарности пуриновых и пиримидиновых оснований, конформации ДНК. Третичная структура ДНК. РНК, классификация, структура и функции. Уровни организации РНК. Вирусные и фаговые РНК. Успехи в исследовании их структуры. Роль нуклеиновых кислот в хранении и передаче наследственной информации.

Тема 4. Углеводы.

Общая характеристика углеводов. Простые углеводы (моносахариды). Номенклатура, изомерия, конфигурация, свойства. Характеристика отдельных представителей (рибоза, глюкоза, фруктоза, галактоза). Сложные углеводы (ди- и полисахариды). Строение, свойства, характеристика отдельных представителей (сахароза, мальтоза, лактоза, крахмал, гликоген, клетчатка). Биологическое значение углеводов.

Тема 5. Липиды.

Общая характеристика липидов. Простые липиды (триглицериды), воски, стериды, строение, свойства. Сложные липиды: фосфолипиды, гликолипиды, диольные липиды, орнитинолипиды, строение свойства. Локализация липидов в клетке и их биологическое значение.

Тема 6. Обмен белков и аминокислот.

Основные пути распада белков. Метаболизм аминокислот, реакции аминокислот по аминогруппе, карбоксильной группе и радикалу. Обмен аминокислот, как источник возникновения биологически активных соединений. Конечные продукты распада аминокислот. Орнитинный цикл. Новообразование аминокислот. История развития представлений и механизме биосинтеза белков. Матричный механизм биосинтеза белков. Активирование аминокислот и перенос их в рибосому. Строение и свойства рибосом. Этапы и факторы биосинтеза белка. Регуляция белкового синтеза. Нематричный механизм биосинтеза белка.

Тема 7. Обмен нуклеиновых кислот.

Пути распада нуклеиновых кислот. Характеристика важнейших нуклеаз. Обмен нуклеозидфосфатов. Пути деструкции пуриновых и пиримидиновых оснований. Механизм биосинтеза нуклеозидфосфатов. Биосинтез ДНК, белковые факторы. Регуляция биосинтеза ДНК. Роль ДНК в хранении и передаче наследственной информации. Биосинтез РНК. Локализация биосинтеза РНК в клетке. Взаимосвязь обмена белков и нуклеиновых кислот.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю).

Лекционные занятия проводятся через неделю в объеме 2 часа. Лабораторные занятия проводятся через неделю в объеме 2 часа. По окончании изучения каждой темы студенты выполняют рейтинговые контрольные работы. По окончании прохождения курса студенты сдают экзамен.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

При подготовке к занятиям по биоорганической химии необходимо использовать следующий перечень учебно-методической литературы:

1. Румянцев Е.В. Химические основы жизни / Е.В. Румянцев, Е.В. Антина, Ю.В. Чистяков. – М.: Химия, КолосС, 2012. – 560 с.
2. Тырков А.Г. Биоорганическая химия. Курс лекций. / А.Г. Тырков. – Астрахань. ИД Астраханский университет, 2009. – 236 с.
3. Тырков А.Г., Щурова Н.А. Биоорганическая химия. Сборник задач и упражнений. / А.Г. Тырков, Н.А. Щурова. – Астрахань. ИД Астраханский университет, 2008. – 199 с.

Таблица 4 - Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Тема 1. Аминокислоты, пептиды, белки. Аминокислоты: классификация, номенклатура, стереохимия, способы получения, химические свойства. Первичная структура пептидов и белков, определение аминокислотной последовательности, синтеза пептидов. Вторичная, третичная и четвертичная структура белков, домены, супервторичная структура, денатурация и ренатурация белков.	16	лекция, лаб. работа
Тема 2. Ферменты (энзимы). Ферменты: классификация, номенклатура, строение, активный центр, свойства. Механизм действия ферментов, факторы, регулирующие активность и специфичность ферментов. Механизм действия ацетилхолинэстеразы, пепсина, алкогольдегидрогеназы, синтетазы высших жирных кислот.	16	лекция, лаб. работа
Тема 3. Нуклеиновые кислоты. Химический состав нуклеиновых кислот, нуклеозиды, нуклеотиды, нуклеиновые кислоты. РНК, состав, строение, функции, виды РНК.	16	лекция, лаб. работа
Тема 4. Углеводы. Принципы классификации углеводов, изомерия моносахаридов. Методы получения моносахаридов, химические свойства, гликозиды. Олиго- и полисахариды.	16	лекция, лаб. работа
Тема 5. Липиды. Принципы классификации липидов. Состав, строение различных групп липидов. Функции липидов в организме.	16	лекция, лаб. работа

Тема 6. Обмен белков и аминокислот. Распад белков, сериновые пептидазы. Метаболизм аминокислот. Орнитиновый цикл. Биосинтез белков (трансляция). Регуляция рибосомального синтеза белков.	16	лекция, лаб. работа
Тема 7. Обмен нуклеиновых кислот. Генетическая роль нуклеиновых кислот. Генная инженерия. Распад нуклеиновых кислот, нуклеазы. Обмен пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Биосинтез нуклеиновых кислот (репликация, транскрипция, обратная транскрипция). Мутации. Репарация ДНК.	20	лекция, лаб. работа

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно.

Темы рефератов по дисциплине «Химические основы биологических процессов» выбираются студентами в течение сентября месяца и обсуждаются с преподавателем. Сдача и защита рефератов осуществляется в конце декабря месяца. Допускается самостоятельный выбор студентом темы реферата. Примерные темы рефератов:

1. Молекулярная эволюция и возникновение жизни.
2. Водородная связь в биоорганических соединениях.
3. α -Аминокислоты и проблема повышения пищевых ресурсов.
4. Строение и химия γ -замещенных аминокислот — биологически активных веществ.
5. Лекарственные препараты — структурные аналоги γ -аминомасляной кислоты.
6. Лекарственные вещества — производные ароматических и гетероциклических соединений.
7. Гетероциклические соединения — структурные элементы биомолекул.
8. Химический и микробиологический синтез пептидов и белков.
9. Современные представления о структуре белковой молекулы.
10. Ферменты — двигатели жизненных процессов. Иммобилизация ферментов.
11. Химическое строение, нахождение в природе, получение кофеина и его идентификация.
12. Аскорбиновая кислота. Качественное и количественное ее определение в растительных тканях.
13. Строение, химия и биологические свойства углеводов.
14. Афлатоксин М1 и его качественное определение в молочных продуктах.
15. Рубомицин и его количественное определение колориметрическим методом.
16. Современные представления о строении нуклеиновых кислот (ДНК, РНК).
17. Лекарственные препараты на основе производных бензола.
18. Пептиды. Строение, свойства, методы получения.
19. Фотосинтез и его значение.
20. Строение, химия и биологические функции липидов.
21. Биогенные химические элементы.
22. История возникновения и развитие биоорганической химии.
23. Гормоны и их биологические функции.
24. Биоорганическая химия и защита окружающей среды.
25. Витамины. Химическая природа и биологическая роль.
26. Алкалоиды. Химическая природа и биологическая роль.
27. Антибиотики. Химическая природа и биологическая роль.
28. Яды и токсины. Химическая природа и биологическая роль.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в объеме 18 ч. (из них 4 ч лекций, 10 ч – учебного проекта, 2 ч – круглых

столов) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся.

6.1. Образовательные технологии.

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Аминокислоты, пептиды, белки	Обзорная лекция	Не предусмотрено	Выполнение и отчет по лабораторной работе
Ферменты (энзимы)	Обзорная лекция	Не предусмотрено	Выполнение и отчет по лабораторной работе
Нуклеиновые кислоты	Обзорная лекция	Не предусмотрено	Выполнение и отчет по лабораторной работе
Углеводы	Обзорная лекция	Не предусмотрено	Выполнение и отчет по лабораторной работе
Липиды	Обзорная лекция	Не предусмотрено	Выполнение и отчет по лабораторной работе
Обмен белков и аминокислот	Обзорная лекция	Не предусмотрено	Выполнение и отчет по лабораторной работе
Обмен нуклеиновых кислот	Обзорная лекция	Не предусмотрено	Выполнение и отчет по лабораторной работе

6.2. Информационные технологии

Интернет-ресурсы www.asu.edu.ru (представлены учебно-методические материалы для усвоения студентами курса;

Электронный образовательный ресурс по курсу «Химические основы биологических процессов», представленный на платформе moodle по адресу <http://moodle.asu.edu.ru>

Для оперативной связи со студентами предполагается возможность использования электронной почты преподавателя.

6.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор

Электронная библиотечная система IPRbooks www.iprbookshop.ru

Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://book.ru>

Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги»
www.biblio-online.ru, <https://urait.ru/>

Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех»
<https://biblio.asu.edu.ru>

Учётная запись образовательного портала АГУ

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»
Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий.

www.studentlibrary.ru

Регистрация с компьютеров АГУ

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»
Для кафедры восточных языков факультета иностранных языков. Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями по направлению «Восточные языки»

www.studentlibrary.ru

Регистрация с компьютеров АГУ

Электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов «РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ»

www.ros-edu.ru

Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»

www.biblioclub.ru

Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов

www.polpred.com

Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»

<https://library.asu.edu.ru/catalog/>

Электронный каталог «Научные журналы АГУ»

<https://journal.asu.edu.ru/>

Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.

<http://mars.arbicon.ru>

Справочная правовая система КонсультантПлюс.

Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила.

<http://www.consultant.ru>

Перечень общедоступных официальных интернет-ресурсов на 2023–2024 учебный год

Наименование интернет-ресурса	Сведения о ресурсе
Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru	Федеральный портал (предоставляется свободный доступ)
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://minobrnauki.gov.ru	
Министерство просвещения Российской Федерации https://edu.gov.ru	
Федеральное агентство по делам молодёжи (Росмолодёжь) https://fadm.gov.ru	
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) http://obrnadzor.gov.ru	
Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» http://zhit-vmeste.ru	
Российское движение школьников https://рлш.рф	

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Химические основы биологических процессов» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 - Соответствие разделов, тем дисциплины, результатов обучения по дисциплине и оценочных средств

№ п/п	Контролируемый раздел, тема дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Аминокислоты, пептиды, белки	ОПК-1; ОПК-2	Контрольная работа
2	Ферменты (энзимы)	ОПК-1; ОПК-2	Контрольная работа
3	Нуклеиновые кислоты	ОПК-1; ОПК-2	Контрольная работа
4	Углеводы	ОПК-1; ОПК-2	Контрольная работа
5	Липиды	ОПК-1; ОПК-2	Контрольная работа

6	Обмен белков и аминокислот	ОПК-1; ОПК-2	Контрольная работа
7	Обмен нуклеиновых кислот	ОПК-1; ОПК-2	Контрольная работа

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания приведены в таблице 7 и 8.

Таблица 7 - Показатели оценивания результатов и обучения в виде знаний

5 «отлично»	- демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры;
4 «хорошо»	- демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя;
3 «удовлетворительно»	- демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов;
2 «неудовлетворительно»	- демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры.

Таблица 8 - Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю).

Полный комплект контрольных заданий приведен в учебном пособии Тырков А.Г., Щурова Н.А. Биоорганическая химия. Сборник задач и упражнений. / А.Г. Тырков, Н.А. Щурова. – Астрахань. ИД Астраханский университет, 2008. – 199 с. – 48 экз.

Тест-фонд оценочных средств

Тема «Аминокислоты, белки, пептиды»

Тест 1.1. Аминоуксусная кислота соответствует:

- А. Треонину;
- Б. Валину;
- В. Серину;
- Г. Глицину.

Тест 1.2. α -Амино- β -тиолпропионовая кислота соответствует:

- А. Глицину;
- Б. Цистеину;
- В. Лейцину;
- Г. Метионину.

Тест 1.3. α -Аминоизовалериановая кислота соответствует:

- А. Глицину;
- Б. Аргинину;
- В. Тирозину;
- Г. Валину.

Тест 1.4. α -Амино- β -метилвалериановая кислота соответствует:

- А. Изолейцину;
- Б. Аспарагиновой кислоте;
- В. Лизину;
- Г. Триптофану.

Тест 1.5. Гистидин соответствует:

- А. α -Амино- β -фенилпропионовой кислоте;
- Б. α -Амино- β -имидизометилпропионовой кислоте;
- В. α -Амино- β -оксимасляной кислоте;
- Г. α -Амино- δ -гуанидинвалериановой кислоте.

Тест 1.6. Глутаминовая кислота соответствует:

- А. Аминоянтарной кислоте;
- Б. α -Аминоизокапроновой кислоте;
- В. α -Амино- γ -метилтиомасляной кислоте;
- Г. α -Аминоглутаминовой кислоте.

Тест 1.7. Триптофан соответствует:

- А. Пирролидин- α -карбоновой кислоте;
- Б. α - ϵ -Диаминокарбоновой кислоте;
- В. α -Амино- β -индолилпропионовой кислоте;
- Г. α -Аминоизокапроновой кислоте.

Тест 1.8. Пирролидин- α -карбоновая кислота соответствует:

- А. Пролину;
- Б. Фенилаланину;
- В. Аргинину;
- Г. Треонину.

Тест 1.9. С е р и н соответствует:

- А. α -Аминопропионовой кислоте;

- Б. α -Амино- β -оксипропионовой кислоте;
В. β -Аминопропионовой кислоте;
Г. α -Амино- β -оксимасляной кислоте.

Тест 1.10. α -Амино- δ -гуанидинвалериановая кислота соответствует:

- А. Аргинину;
Б. Лизину;
В. Треонину;
Г. Фенилаланину.

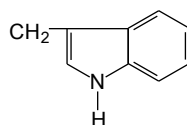
Тест 1.11. α -Амино- β -параоксифенилпропионовая кислота соответствует:

- А. Фенилаланину;
Б. Треонину;
В. Тирозину;
Г. Серину.

Тест 1.12. Аминоянтарная кислота соответствует:

- А. Аспарагиновой кислоте;
Б. Аспарагину;
В. Лейцину;
Г. Аланину.

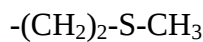
Тест 1.22. Радикал аминокислоты



принадлежит:

- А. Лизину;
Б. Триптофану;
В. Пролину;
Г. Глутамину.

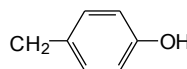
Тест 1.23. Радикал аминокислоты



принадлежит:

- А. Тирозину;
Б. Лейцину;
В. Цистеину;
Г. Метионину.

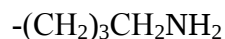
Тест 1.24. Радикал аминокислоты



принадлежит:

- А. Фенилаланину;
Б. Тирозину;
В. Треанину;
Г. Глутаминовой кислоте.

Тест 1.25. Радикал аминокислоты



принадлежит:

- А. Лизину;
- Б. Пролину;
- В. Глутамину;
- Г. Лейцину.

Тест 1.34. Полярной аминокислотой с анионоидной группой является:

- А. Аспарагин;
- Б. Триптофан;
- В. Фенилаланин;
- Г. Аспарагиновая кислота.

Тест 1.35. Полярной незаряженной аминокислотой являются:

- А. Треонин;
- Б. Аргинин;
- В. Аланин;
- Г. Изолейцин.

Тест 1.36. Неполярной аминокислотой является:

- А. Цистеин;
- Б. Валин;
- В. Тирозин;
- Г. Лизин.

Тест 1.51. Определите значение pI для α -аланина, если величина $pK_1=2,3$, а $pK_2=9,7$.

- А. 5,4; Б. 6,0; В. 7,2; Г. 1,3.

Тест 1.52. Определите значение pI для аргинина, если величина $pK_1=2,2$, $pK_2=9,0$, а $pK_3=12,5$.

- А. 4,2; Б. 5,6; В. 7,4; Г. 10,8.

Тест 1.53. Определите значение pI для аспарагина, если величина $pK_1=2,0$, а $pK_2=8,8$.

- А. 1,3; Б. 5,4; В. 7,2; Г. 8,6.

Тест 1.54. Определите значение pI для аспарагиновой кислоты, если величина $pK_1=2,1$, $pK_2=3,9$, а $pK_3=9,8$.

- А. 3,0; Б. 6,0; В. 6,9; Г. 8,4.

Тест 1.55. Определите значение pI для валина, если величина $pK_1=2,3$, а $pK_2=9,6$.

- А. 2,5; Б. 6,0; В. 7,3; Г. 8,6.

Тест 1.56. Определите значение pI для глицина, если величина $pK_1=2,3$, а $pK_2=9,6$.

- А. 3,0; Б. 6,0; В. 7,0; Г. 10,4.

Тест 1.73. В изоэлектрической точке аминокислота:

- А. Обладает наибольшей степенью ионизации;
- Б. Имеет наименьшую растворимость;
- В. Является катионом;
- Г. Является анионом.

Тест 1.74. Определите значение pI для саркозина, если величина $pK_1=2,2$, а $pK_2=10,0$.

- А. 3,4; Б. 5,5; В. 6,1; Г. 8,1.

Тест 1.75. В изоэлектрической точке белок:

- А. Имеет наименьшую растворимость;
- Б. Является анионом;
- В. Является катионом;
- Г. Денатурирован.

Тест 1.76. Пептидную связь содержит соединение:

- А. $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$;
- Б. $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{C}(\text{O})\text{NHCH}_2\text{CO}_2\text{H}$;
- В. $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CO}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$;
- Г. H_2NCONH_2 ;

Тест 1.77. Нингидриновый реактив используется для обнаружения:

- А. Глюкозы;
- Б. α -Аминокислот;
- В. Нуклеиновых кислот;
- Г. Холестерола.

Тест 1.78. Реакция Ван-Слайка применяется для обнаружения:

- А. Пролина;
- Б. Глюкозы;
- В. Валина;
- Г. Рибозы.

Тест 1.79. Реактив Милона применяется для обнаружения:

- А. Фенилаланина;
- Б. Цистеина;
- В. Треонина;
- Г. Тирозина.

Тест 1.80. Реакция Адамкевича используется для обнаружения:

- А. Глицина;
- Б. Гистидина;
- В. Триптофана;
- Г. Пролина.

Тест 1.81. α -Нафтол в присутствии гипобромита натрия применяют для идентификации:

- А. Лизина;
- Б. Аргинина;
- В. Гистидина;
- Г. Тирозина.

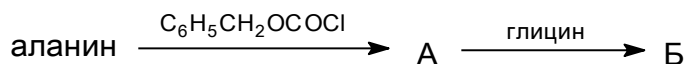
Тест 1.82. Диазобензолсульфокислота является реагентом для обнаружения:

- А. Тирозина;
- Б. Лизина;
- В. Аспарагиновой кислоты;
- Г. Гистидина.

Тест 1.83. Реакция Фоля используется для идентификации:

- А. Пролина;
- Б. Цистеина;
- В. Глутаминовой кислоты;
- Г. Аргинина.

Тест 1.114. Осуществите превращение и определите продукт Б:



Тест 1.121. Какие из указанных аминокислот: валин, лейцин, аспарагиновая кислота, лизин при электрофорезе при $\text{pH}=6,5$ будут перемещаться к аноду (А), катоду (К) или останутся на линии старта (С). Вместо многоточия поставьте соответствующие буквы.

Валин ...; Лейцин ...; Аспарагиновая кислота ...; Лизин

Тест 1.122. Какие из указанных аминокислот: валин, лейцин, аспарагиновая кислота, лизин при электрофорезе при $\text{pH}=1,6$ будут перемещаться к аноду (А), катоду (К) или останутся на линии старта (С). Вместо многоточия поставьте соответствующие буквы.

Валин ...; Лейцин ...; Аспарагиновая кислота ...; Лизин

Тема «Витамины»

Тест 10.1. В качестве структурных элементов изопреноидные фрагменты содержат витамины:

- А. Эргокальциферол;
- Б. Токоферол;
- В. Рутин;
- Г. Ретинол;
- Д. Аскорбиновая кислота.

Тест 10.2. α, γ -Диокси- β, β -диметил- β -аланинмасляной кислотой является:

- А. Пантотеновая кислота;
- Б. Пангамовая кислота;
- В. Карнитин;
- Г. Биотин;
- Д. Аскорбиновая кислота.

Тест 10.3. Производными стеролов являются:

- А. Цианкобаламин;
- Б. Эргокаоциферол;
- В. Ретинальацетат;
- Г. Холекальциферол;
- Д. Токоферол.

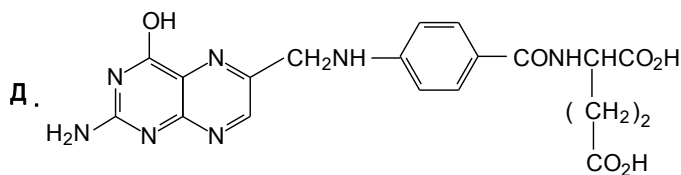
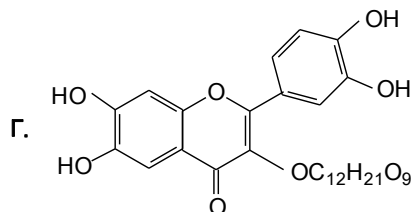
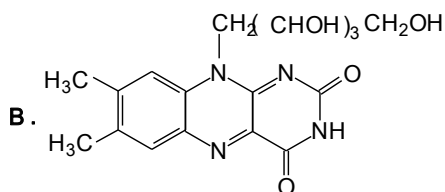
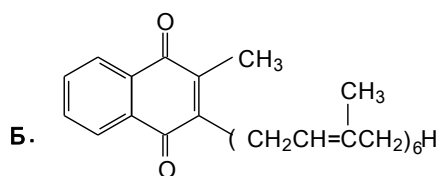
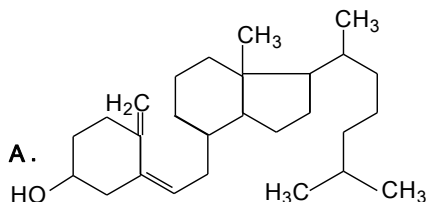
Тест 10.4. Витамин К₃ в своей структуре содержит:

- А. Кольцо пиримидина и тиазола;
- Б. Метилбензохинон;
- В. Производное хинона, имеющее гидроксильные группы и остаток ацетата;
- Г. Производное бензопирана;
- Д. Сульфогруппу.

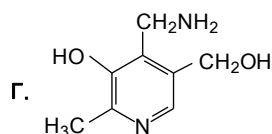
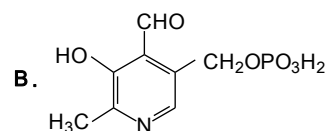
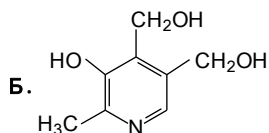
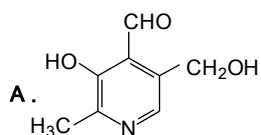
Тест 10.5. Витамин В₁₂:

- А. Широко распространен в тканях высших растений;
- Б. Содержится в продуктах животного происхождения;
- В. Продуцируется кишечными бактериями;
- Г. Содержится в овощах, фруктах.

Тест 10.6. К группе водорастворимых витаминов относятся:



Тест 10.7. Коферментом аминотрансфераз является:



Тест 10.8. Установите соответствие:

витамин

- А. Цианкобаламин
- Б. Убихинон
- В. Филлохинон
- Г. Викасол
- Д. Пангамовая кислота

особенности структуры

- 1. Алкилированное производное нафтохинона
- 2. N,N-Диметилглицил-6-глюконовая кислота
- 3. Производное диметоксибензохинона
- 4. Содержит восстановленные пиррольные кольца, диметилбензимидазол
- 5. Гидросульфитное соединение метилнафтахинона.

Тест 10.9. Коферментом дрожжевой пируватдекарбоксилазы является:

- А. Пиридоксальфосфат;
- Б. Тиаминпирофосфат;
- В. Никотинамид;
- Г. Рибофлавин;
- Д. Тетрагидрофолиевая кислота.

Тест 10.10. Одним из наиболее эффективных природных антиоксидантов является:

- А. Филлофинон;
- Б. Викасол;
- В. Холекальциферол;
- Г. Ретинол;
- Д. Токоферол.

Тест 10.11. Для нормального световосприятия необходим:

- А. Ретинол;
- Б. Токоферол;
- В. Рибофлавин;
- Г. Пиридоксаль;
- Д. Биотин.

Тест 10.12. Антигеморрагическим действием обладает витамин:

- А. Эргокальциферол;
- Б. Ретинол;
- В. Филлохинон;
- Г. Рутин;

Д. Аскорбиновая кислота.

Тест 10.13. В реакциях карбоксилирования принимает участие:

- А. Тиамин;
- Б. Рибофлавин;
- В. Биотин;
- Г. Пантотеновая кислота;
- Д. Карнитин.

Тест 10.14. В животном организме из триптофана синтезируется:

- А. Амид никотиновой кислоты;
- Б. Рибофлавин;
- В. Пантотеновая кислота;
- Г. Викасол;
- Д. Токоферол.

Тест 10.15. При авитаминозе В₁ нарушается функционирование следующих ферментов:

- А. Аминотрансферазы;
- Б. Пируватдегидрогеназы;
- В. Пируваткарбоксилазы;
- Г. Глутаматдегидрогеназы;
- Д. Транскетолазы.

Тест 10.16. В состав коферментов пируватдегидрогеназного комплекса входят витамины:

- А. Тиамин;
- Б. Пиридоксин;
- В. Филлохинон;
- Г. Рибофлавин;
- Д. Цианкобаламин.

Тест 10.17. В реакциях трансметилирования принимают участие витамины:

- А. Рутин;
- Б. Ретинол;
- В. Ниацин;
- Г. Фолиевая кислота;
- Д. Пангамовая кислота.

Тест 10.18. Составной частью коэнзима А является:

- А. *n*-Аминобензойная кислота;
- Б. Пиридоксин;
- В. Карнитин;
- Г. Оротовая кислота;
- Д. Пантотеновая кислота.

Тест 10.19. На проницаемость капилляров влияет:

- А. Никотинамид;
- Б. Рибофлавин;
- В. Пиридоксин;
- Г. Рутин;
- Д. Пангамовая кислота.

Тест 10.20. Ксерофтальмию вызывает дефицит в организме витамина:

- А. Аскорбиновой кислоты;
- Б. Тиамина;
- В. Ретинола;
- Г. Холекальциферола;
- Д. Токоферола.

Тест 10.21. Повышение проницаемости и хрупкость сосудов возникают при недостаточности витамина:

- А. Тиамина;
- Б. Ниацина;
- В. Пиридоксина;
- Г. Аскорбиновой кислоты;
- Д. Токоферола.

Тест 10.22. Механизм биологического действия биотина связан с его участием в реакциях:

- А. Окислительно-восстановительных;
- Б. Карбоксилирования ацетил-КоА;
- В. Карбоксилирования пирувата;
- Г. Переноса ацетильных групп;
- Д. Декарбоксилирования аминокислот.

Тест 10.23. Установите соответствие:

витамин

- А. Ниацин
- Б. Пантотеновая кислота
- В. Пиридоксин
- Г. Рибофлавин
- Д. Тиамин

метаболически активная форма витамина

- 1. ФАД
- 2. НАДФ⁺
- 3. Ацетил-КоА
- 4. Фосфопиридоксаль
- 5. Тиамин пирафосфат.

Тест 10.24. Установите соответствие:

витамин

- А. Тиамин
- Б. Биотин
- В. Пиридоксин
- Г. Фолиевая кислота

участие в обмене

- 1. Углеводов и липидов
- 2. Углеводов и аминокислот
- 3. Нуклеиновых кислот
- 4. Углеводов.

Тест 10.25. Витамин В₁₂ входит в состав следующих ферментов:

- А. Ацетилтрансферазы;
- Б. Гомоцистеинметилтрансферазы;

- В. Пируваткарбоксилазы;
- Г. Рацемазы;
- Д. Метилмалонилмутазы.

Тест 10.26. Витамин Н входит в состав ферментов:

- А. Транскетолазы;
- Б. Пируватдекарбоксилазы;
- В. Пируваткарбоксилазы;
- Г. Ацетил-КоА-карбоксилазы;
- Д. Пируватдегидрогеназы.

Тест 10.27. Установите соответствие:

витамин

- А. Тиамин
- Б. Биотин
- В. Аскорбиновая кислота
- Г. Ниацин
- Д. Фолиевая кислота

патология

- 1. Себорея
- 2. Пеллагра
- 3. Анемия
- 4. Бери-бери
- 5. Цинга.

Тест 10.28. Витамин В₁₅ показан при:

- А. Анемиях;
- Б. Ломкости капилляров;
- В. Нарушении пигментации волос;
- Г. Пеллагре;
- Д. Жировой инфильтрации печени.

Тест 10.29. Коферментом декарбоксилаз аминокислот является:

- А. Тиамин пирофосфат;
- Б. Пиридоксальфосфат;
- В. ФАД;
- Г. НАД⁺;
- Д. 4-Фосфопантетеин.

Тест 10.30. Установите соответствие:

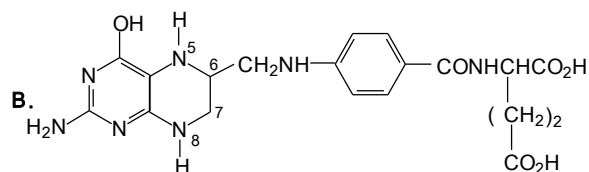
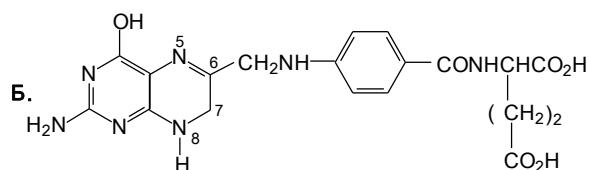
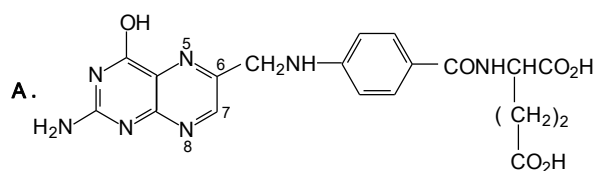
витамины

- А. Водорастворимые
- Б. Антивитамины
- В. Витаминоподобные вещества

особенности

- 1. Действуют как антикоферменты
- 2. Частично синтезируются в организме
- 3. Превращаются в организме в коферменты.

Тест 10.31. Коферментом трансфераз, переносящих одноуглеродные остатки, является:



Тест 10.32. Витамин В₁₂ не способен синтезироваться:

- А. Животными клетками;
- Б. Растительными клетками;
- В. Микроорганизмами.

Тест 10.33. Антивитамины (структурные аналоги витаминов) используются при лечении:

- А. Авитаминозов;
- Б. Бактериальных инфекций;
- В. Опухолевых заболеваний;
- Г. Анемий;
- Д. Рахита.

Тест 10.34. Витамин В₆ входит в состав следующих ферментов обмена аминокислот:

- А. Метилтрансфераз;
- Б. Аминотрансфераз;
- В. Глутаматдегидрогеназы;
- Г. Декарбоксилаз.

Тест 10.35. Витамин В₃ входит в состав:

- А. Дегидрогеназ;
- Б. Ацил-КоА-трансфераз;
- В. Мутаз;
- Г. Метилтрансфераз.

Тест 10.36. В обмене углеводов участвуют витамины:

- А. Тиамин;
- Б. Ниацин;
- В. Филлохинон;
- Г. Фолиевая кислота;
- Д. Пантотеновая кислота.

Тест 10.37. В обмене липидов участвуют витамины:

- А. Тиамин;
- Б. Рибофлавин;
- В. Пиридоксин;

- Г. Фолиевая кислота;
Д. Пантотеновая кислота.

Тест 10.38. Выберите один неправильный ответ.

Витамины:

- А. Не синтезируются в организме человека;
Б. Содержатся в пище в ничтожно малых количествах, по сравнению с другими интермедиатами;
В. Участвуют в синтезе коферментов и других биологически активных соединений;
Г. Являются источниками энергии;
Д. Представляют собой низкомолекулярные соединения.

Тест 10.39. Установите соответствие.

витамин

- А. С (аскорбиновая кислота)
Б. РР (В₅)
В. В₁₂

суточная потребность, мг:

1. 0,001 - 0,002
2. 2 – 3
3. 15 – 25
4. 10 – 12
5. 50 – 75.

Тест 10.40. Выберите один неправильный ответ.

Основные причины гиповитаминозов:

- А. Недостаток витаминов в пище;
Б. Нарушение всасывания витаминов в желудочно-кишечном тракте;
В. Врожденные дефекты ферментов, участвующих в превращениях витаминов;
Г. Действие структурных аналогов витаминов (антивитаминов).

Тест 10.41. Установите соответствие:

заболевание

- А. Бери-бери
Б. Пеллагра
В. Рахит

дефицит

1. Витамина А
2. Витамина В₁
3. Витамина РР
4. Витамина D
5. Витамина В₆.

Тест 10.42. Установите соответствие:

заболевание

- А. Куриная слепота
Б. Цинга
В. Макроцитарная анемия

дефицит

1. Витамин К
2. Биотин
3. Витамин С
4. Витамин А
5. Витамин В₁₂.

Тест 10.43. Выберите правильные ответы.

К водорастворимым витаминам относятся:

- А. Витамин А;
- Б. Витамин В₁;
- В. Витамин РР;
- Г. Биотин;
- Д. Витамин С.

Тест 10.44. Выберите правильные ответы.

К жирорастворимым витаминам относятся:

- А. Витамин В₆;
- Б. Витамин D;
- В. Витамин В₁₂;
- Г. Витамин К;
- Д. Фолиевая кислота.

Тест 10.45. Установите соответствие:

витамин

- А. Витамин В₁
- Б. Витамин В₂
- В. Витамин В₆

кофермент

1. НАД
2. ФАД
3. КоА
4. Тиаминпирафосфат
5. Пиридоксальфосфат.

Тест 10.46. Установите соответствие:

витамин

- А. Витамин РР
- Б. Пантотеновая кислота
- В. Витамин В₂

кофермент

1. КоА
2. НАДФ
3. ФМН
4. Н₄-фолиат
5. Пиридоксальфосфат.

Тест 10.47. Выберите один правильный ответ.

Металлсодержащие витамины:

- А. Витамин В₁;
- Б. Витамин В₂;
- В. Витамин В₆;

Г. Витамин В₁₂;
Д. Пантотеновая кислота.

Тест 10.48. Установите соответствие:

функция

- А. Участвует в акте зрения
- Б. Является субстратом при синтезе гормона
- В. Всасывается при участии желчных кислот
- Г. Относится к водорастворимым витаминам

витамин

- 1. Витамин А
- 2. Витамин D
- 3. Оба
- 4. Ни один.

Тест 10.49. Установите соответствие:

- А. Витамин С
- Б. Витамин Е
- В. Оба
- Г. Ни один

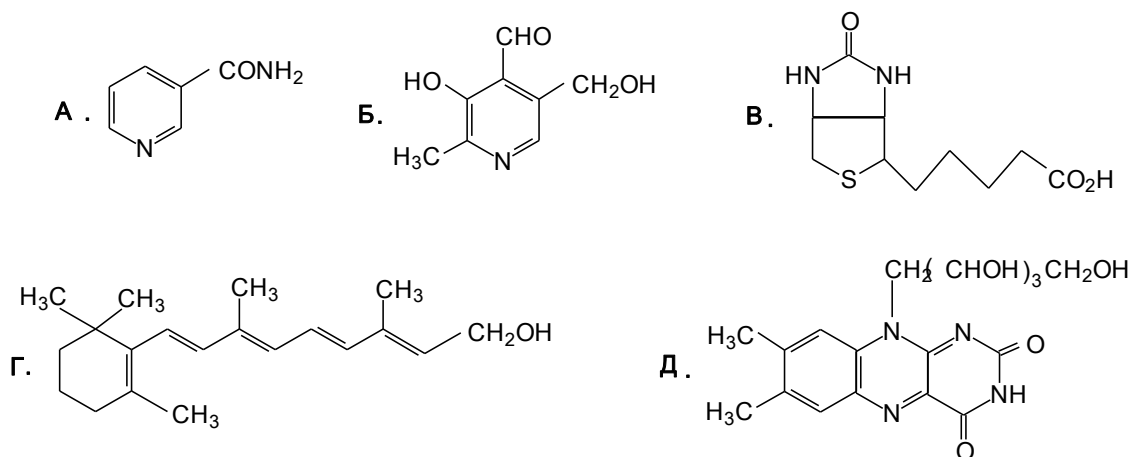
- 1. Является биологическим антиоксидантом
- 2. Участвует в реакциях гидроксирования пролина и лизина при синтезе коллагена
- 3. Является жирорастворимым витамином
- 4. Участвует в процессе свертывания крови.

Тест 10.50. Выберите один правильный ответ.

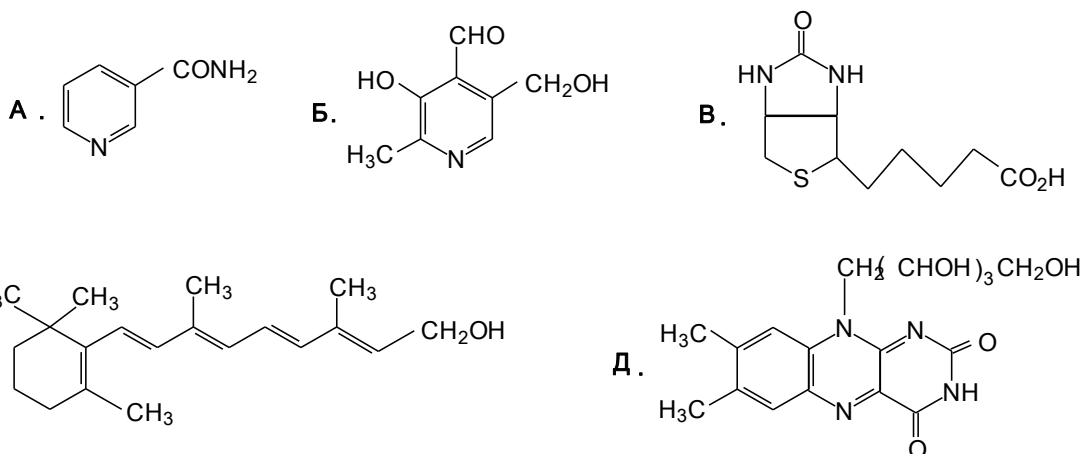
В обмене одноуглеродных радикалов различной степени окисления участвует:

- А. Витамин В₁;
- Б. Биотин;
- В. Пантотеновая кислота;
- Г. Фолиевая кислота;
- Д. Аскорбиновая кислота.

Тест 10.51. Химическая структура витамина В₂ выражается формулой:



Тест 10.52. Химическая структура витамина Н выражается формулой:

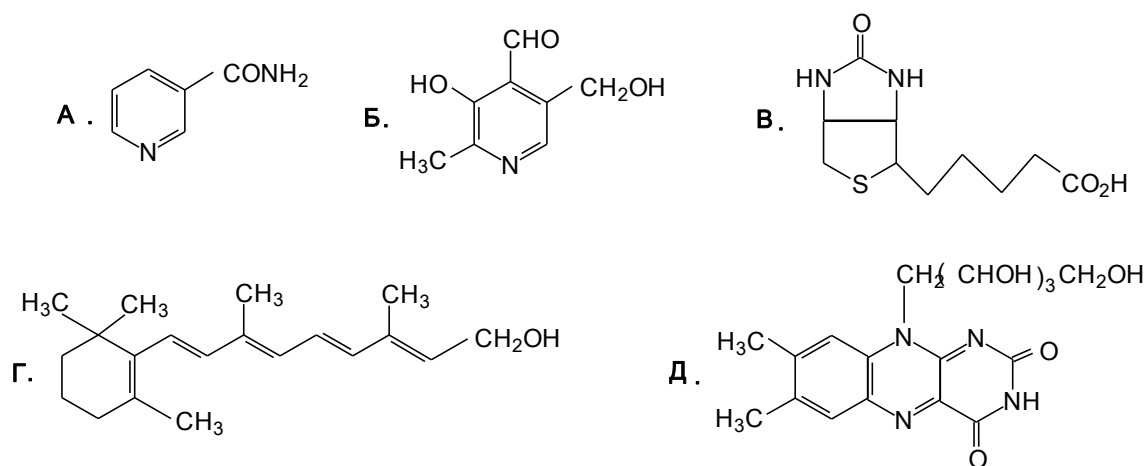


Тест 10.53. Выберите правильные ответы.

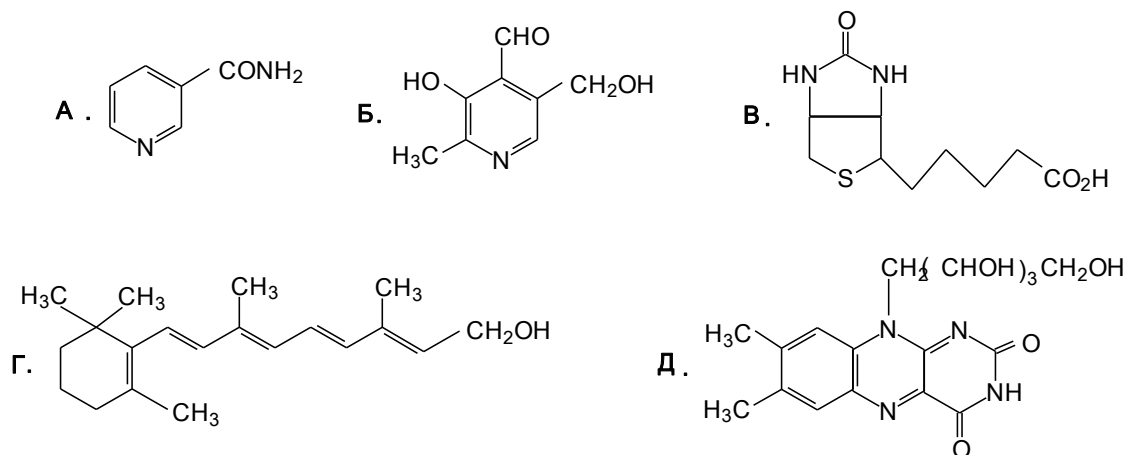
Причиной развития анемии может быть дефицит:

- А. Витамина А;
- Б. Витамина РР;
- В. Фолиевой кислоты;
- Г. Биотина;
- Д. Витамина В₁₂.

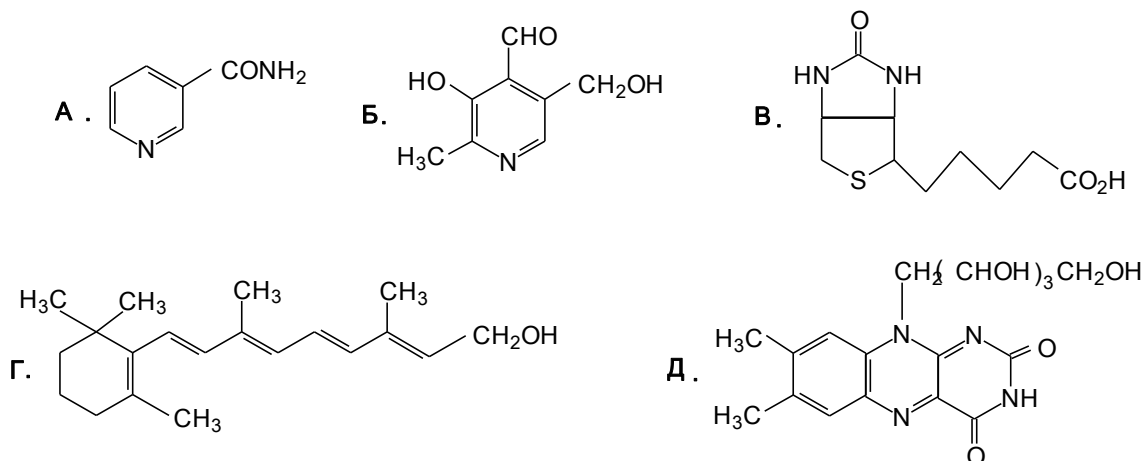
Тест 10.54. Химическая структура витамина А выражается формулой:



Тест 10.55. Химическая структура витамина В₆ выражается формулой:



Тест 10.56. Химическая структура витамина В₅ выражается формулой:



Тест 10.57. Выберите правильные ответы.

Кровоточивость десен, точечные и подкожные кровоизлияния возникают при дефиците:

- А. Витамина А;
- Б. Витамина D;
- В. Витамина С;
- Г. Витамина Р;
- Д. Витамина К.

Тест 10.58. Выберите один правильный ответ.

При дефиците витамина В₂ снижается активность фермента:

- А. Малатдегидрогеназы;
- Б. Сукцинатдегидрогеназы;
- В. Исоцитратдегидрогеназы;
- Г. Глутаматдегидрогеназы;
- Д. Глицеральдегидфосфатдегидрогеназы.

Тест 10.59. Простетической группой родопсина – рецепторного белка сетчатки глаза является:

- А. Рибофлавин;
- Б. Кальциферол;
- В. Ретиналь;
- Г. Токоферол;
- Д. Филлохинон.

Тест 10.60. Выберите правильные ответы.

Витамины, содержащие гетероциклы в своей структуре:

- А. Токоферол;
- Б. Холекальциферол;
- В. Пиридоксин;
- Г. Ниацин;
- Д. Пантотеновая кислота.

Тест 10.61. Витамины, необходимые для переноса атомов водорода:

- А. Тиамин;
- Б. Рибофлавин;
- В. Фолиевая кислота;
- Г. Никотинамид;
- Д. Биотин.

Тест 10.62. В состав кофермента А входит витамин:

- А. Тиамин (В₁);
- Б. Рибофлавин (В₂);
- В. Пантотеновая кислота (В₃);
- Г. Пиридоксин (В₆);
- Д. Цианкобаламин (В₁₂).

Тест 10.63. Витамины, не содержащие гетероциклы в своей структуре:

- А. Ретинол;
- Б. Пиридоксин;
- В. Холекальциферол;
- Г. Рибофлавин;
- Д. Тиамин.

Тест 10.64. Витамин, необходимый для переноса аминогрупп:

- А. Пиридоксин;
- Б. Рибофлавин;
- В. Тиамин;
- Г. Филлохинон;
- Д. Никотинамид.

Тест 10.65. Витамин, суточная потребность в котором для человека наименьшая:

- А. Ретинол (А);
- Б. Тиамин (В₁);
- В. Аскорбиновая кислота (С);
- Г. Кальциферол (D);
- Д. Токоферол (Е).

Тест 10.66. Витамины, содержащие в своем составе атом серы:

- А. Тиамин и биотин;
- Б. Тиамин и фолиевая кислота;
- В. Пиридоксин и биотин;
- Г. Биотин и рибофлавин.

Тест 10.67. Витамин, необходимый для переноса СО₂-групп:

- А. Тиамин;
- Б. Биотин;
- В. Цианкобаламин;
- Г. Пиридоксин;
- Д. Аскорбиновая кислота.

Тест 10.68. В обмене Са²⁺ участвуют:

- А. Витамин Н;
- Б. Витамин К;
- В. Витамин D;
- Г. Кальцитонин;
- Д. Паратгормон.

Тест 10.69. Ретиноевая кислота является продуктом окисления:

- А. Витамина А;
- Б. Витамина С;
- В. Витамина D;

Г. Витамин Е;
Д. Витамин К.

Тест 10.70. Активной формой витамина В₁ является:

- А. Тиаминпирофосфат;
- Б. НАД⁺;
- В. ФАД⁺;
- Г. Пиридоксальфосфат;
- Д. Флаavinмоноклеотид.

Тест 10.71. Коферментными формами витамина В₂ являются:

- А. Тиаминпирофосфат;
- Б. НАД⁺;
- В. ФАД⁺;
- Г. Пиридоксальфосфат;
- Д. Флаavinмоноклеотид.

Тест 10.72. Коферментными формами витамина В₅ являются:

- А. Тиаминпирофосфат;
- Б. НАД⁺;
- В. Пиридоксальфосфат;
- Г. НАДФ;
- Д. КоА.

Тест 10.73. Коферментной формой витамина В₆ является:

- А. Тиаминпирофосфат;
- Б. НАД;
- В. Пиридоксальфосфат;
- Г. ФАД;
- Д. КоА.

Тест 10.74. Каротин – является предшественником витамина:

- А. Ретинола;
- Б. Биотина;
- В. Токоферола;
- Г. Рибофлавина;
- Д. Филлохинона.

Тест 10.75. Фолиевая кислота (витамин В₉) участвует в:

- А. Зрительном процессе;
- Б. Процессе свертывания крови;
- В. Обмене кальция и фосфора;
- Г. Транспорте СО₂;
- Д. Синтезе пуриновых нуклеотидов.

Тест 10.76. Биотин и пиридоксальфосфат соединяются с белком через аминокислоту:

- А. Глицин;
- Б. Лейцин;
- В. Изолейцин;
- Г. Лизин;
- Д. Аргинин.

Тест 10.77. В растительной пищи полностью отсутствует витамин:

- А. Биотин;
- Б. Тиамин;
- В. Цианкобаламин;
- Г. Фолиевая кислота;
- Д. Пантотеновая кислота.

Тест 10.78. В карбоксилировании остатков глутаминовой кислоты в протромбине участвует витамин:

- А. Аскорбиновая кислота;
- Б. Кальциферол;
- В. Токоферол;
- Г. Филлохинон;
- Д. Ретинол.

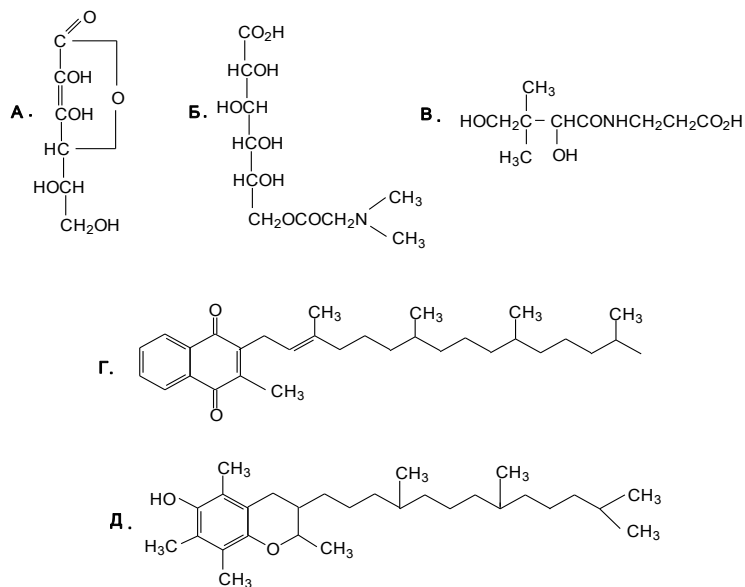
Тест 10.79. Добавление масла к растительной пищи способствует всасыванию витамина:

- А. Тиамина;
- Б. Биотина;
- В. Рибофлавина;
- Г. Аскорбиновой кислоты;
- Д. Ретинола.

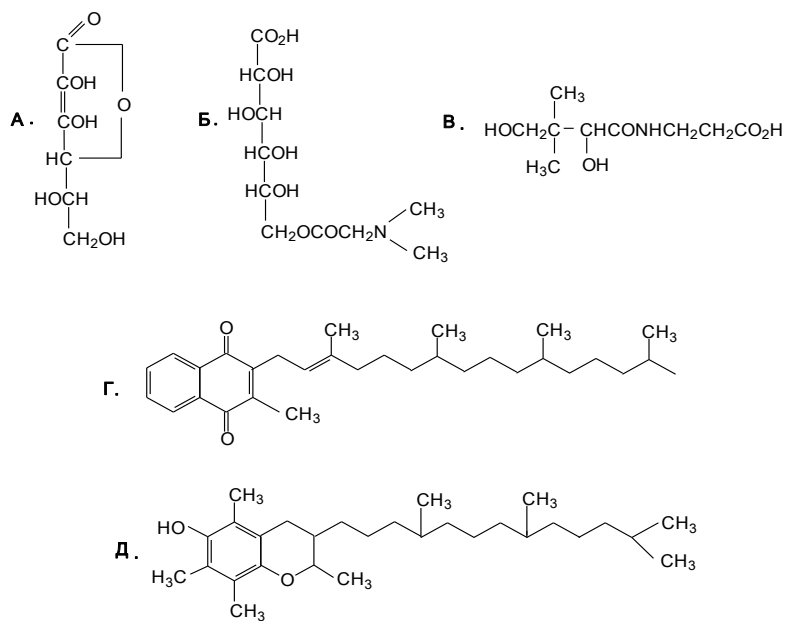
Тест 10.80. Авидин связывает витамин:

- А. Рутин;
- Б. Ниацин;
- В. Биотин;
- Г. Ретинол;
- Д. Рибофлавин.

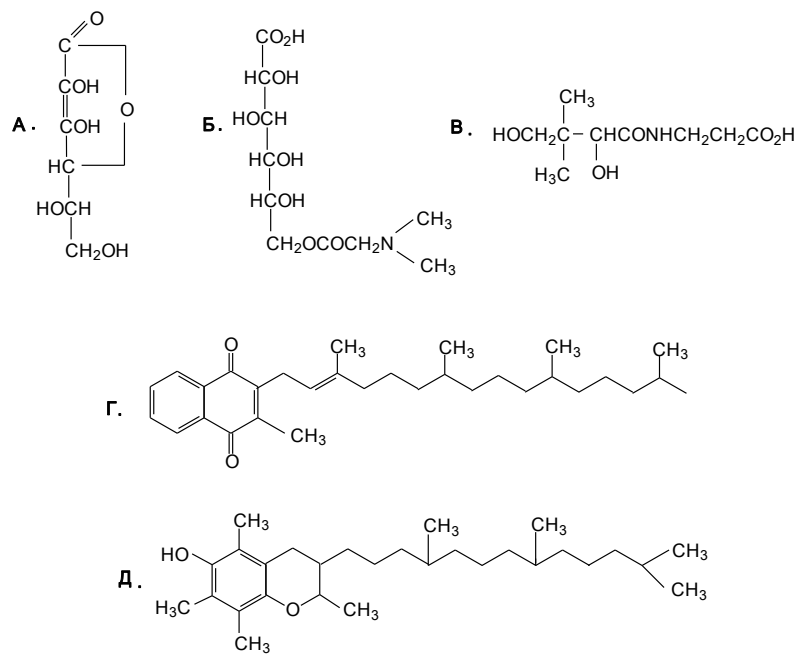
Тест 10.81. Химическая структура витамина К выражается формулой:



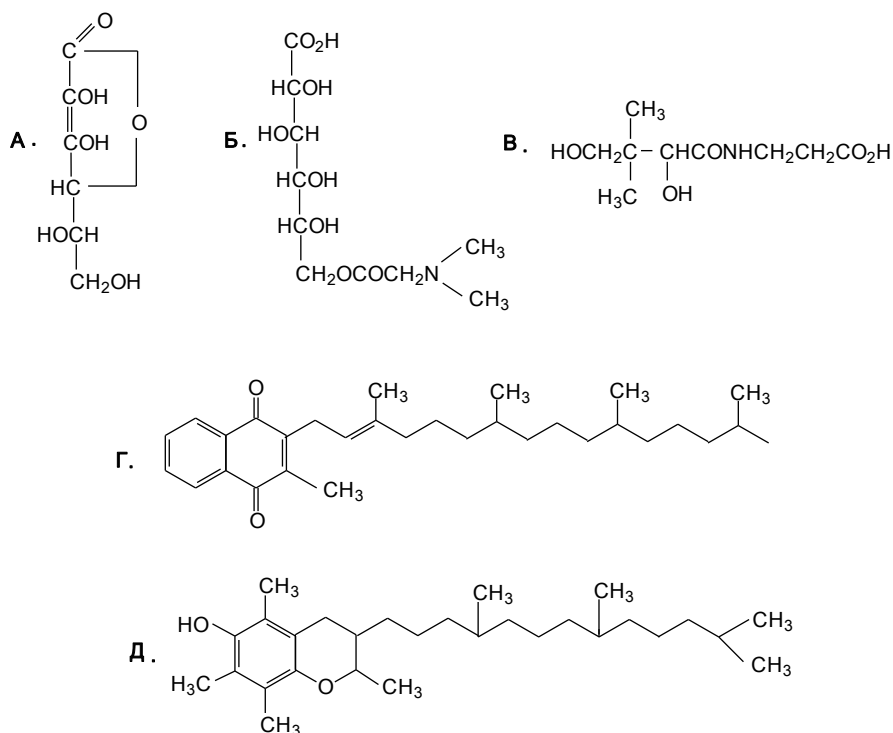
Тест 10.82. Химическая структура витамина В₃ выражается формулой:



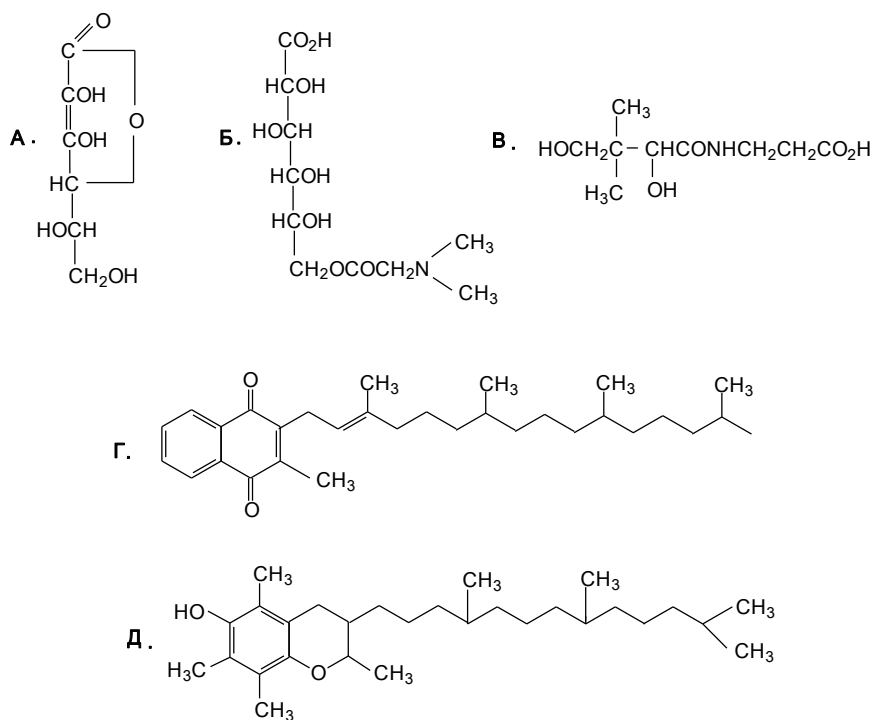
Тест 10.83. Химическая структура витамина С выражается формулой:



Тест 10.84. Химическая структура витамина Е выражается формулой:



Тест 10.85. Химическая структура витамина В₁₅ (пангамовая кислота) выражается формулой:



Тест 10.86. Диазореакцией можно обнаружить:

- А. Витамин А (ретинол);
- Б. Витамин К (филлохинон);
- В. Витамин В₁ (тиамин);
- Г. Витамин С (аскорбиновую кислоту);
- Д. Витамин Р (рутин).

Тест 10.87. Восстановлением цинком в соляной кислоте можно обнаружить:

- А. Витамин D (кальциферол);

- Б. Витамин Е (токоферол);
- В. Витамин В₆ (пиридоксин);
- Г. Витамин В₅ (никотиновую кислоту);
- Д. Витамин В₂ (рибофлавин).

Тест 10.88. Реакцией с 2,6-дихлорфенолиндофенолом можно обнаружить:

- А. Витамин А (ретинол);
- Б. Витамин К (филлохинон);
- В. Витамин В₁ (тиамин);
- Г. Витамин С (аскорбиновую кислоту);
- Д. Витамин Р (рутин).

Тест 10.89. Ферохлоридной пробой (FeCl₃) можно обнаружить:

- А. Витамин D (кальциферол);
- Б. Витамин В₆ (пиридоксин);
- В. Витамин К (филлохинон);
- Г. Витамин А (ретинол);
- Д. Витамин В₅ (никотиновую кислоту).

Тест 10.90. Реакцией с диэтилмалоновым эфиром можно обнаружить:

- А. Витамин А (ретинол);
- Б. Витамин К (филлохинон);
- В. Витамин В₁ (тиамин);
- Г. Витамин В₂ (рибофлавин);
- Д. Витамин С (аскорбиновую кислоту).

Тест 10.91. Реакцией с концентрированной серной кислотой можно обнаружить:

- А. Витамин D (кальциферол);
- Б. Витамин Е (токоферол);
- В. Витамин В₁ (тиамин);
- Г. Витамин В₂ (рибофлавин);
- Д. Витамин Р (рутин).

Тест 10.92. Используя реакцию с сульфатом железа (II) можно обнаружить:

- А. Витамин А (ретинол);
- Б. Витамин D (кальциферол);
- В. Витамин К (филлохинон);
- Г. Витамин В₂ (рибофлавин);
- Д. Витамин В₆ (пиридоксин).

Тест 10.93. Используя реакцию с хлоридом железа (III) можно обнаружить:

- А. Витамин D (кальциферол);
- Б. Витамин Е (токоферол);
- В. Витамин К (филлохинон);
- Г. Витамин В₁ (тиамин);
- Д. Витамин С (аскорбиновую кислоту).

Тест 10.94. Бромхлороформной пробой можно обнаружить:

- А. Витамин А (ретинол);
- Б. Витамин D (кальциферол);
- В. Витамин Е (токоферол);
- Г. Витамин В₂ (рибофлавин);

Д. Витамин Р (рутин).

Тест 10.95. Используя реакцию с ацетатом меди можно обнаружить:

- А. Витамин А (ретинол);
- Б. Витамин Е (токоферол);
- В. Витамин К (филлохинон);
- Г. Витамин В₅ (никотиновую кислоту);
- Д. Витамин В₆ (пиридоксин).

Тест 10.96. При проведении реакции Друммонда (на витамин А) в реакционной среде:

- А. Развивается желтое окрашивание;
- Б. Развивается буро-красное окрашивание;
- В. Выделяется газ;
- Г. Выпадает черный осадок.

Тест 10.97. При проведении качественной реакции витамина С с использованием красителя Тильманса в реакционной среде:

- А. Развивается желтое окрашивание;
- Б. Развивается розовое окрашивание;
- В. Выделяется газ;
- Г. Выпадает черный осадок.

Тест 10.98. Качественные реакции витамина В₁ (тиамина) доказывают наличие в нем:

- А. Пиримидинового кольца;
- Б. Тиазольного кольца;
- В. Первичной аминогруппы;
- Г. Спиртовой группы;
- Д. Атома серы.

Тест 10.99. Качественные реакции витамина С основаны на:

- А. Окислительной способности аскорбиновой кислоты;
- Б. Восстановительной способности аскорбиновой кислоты;
- В. Реакциях конденсации с участием аскорбиновой кислоты;
- Г. Реакциях дегидратации с участием аскорбиновой кислоты.

Тест 10.100. Потребность в каком витамине увеличивается с возрастом и при тяжелой физической работе:

- А. Тиамин (В₁);
- Б. Рибофлавин (В₂);
- В. Пиридоксин (В₆);
- Г. Цианкобаламин (В₁₂);
- Д. Кальциферол (D).

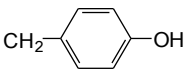
Перечень вопросов и заданий, выносимых на экзамен

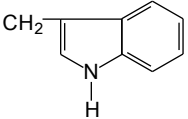
1. Химический состав живых организмов. Структурно-химическая организация живой клетки. Обмен веществ и энергии в живых организмах. Размеры, форма и молекулярная масса биомолекул.
2. Структура, физико-химические свойства и виды классификации протеиногенных аминокислот. Качественные реакции аминокислот и белков.

3. Роль белков в построении живой материи и осуществлении процессов жизнедеятельности. Этапы выделения белков из биологического материала, основные методы. Понятие о гомогенности белков. Классификации белков (примеры).
4. Структурная организация белка. Схема установления первичной структуры белка. Вторичная, супервторичная, доменная, третичная и четвертичная структура белка. Функции белков в организме.
5. Роль ферментов в процессе жизнедеятельности. Классификация ферментов.
6. Строение, свойства и механизм действия ферментов. Применение ферментов в промышленности, медицине, сельском хозяйстве.
7. Методы выделения и очистки нуклеиновых кислот из биологического материала. Химический и нуклеотидный состав нуклеиновых кислот. Типы нуклеиновых кислот. Различия между ДНК и РНК.
8. Первичная структура ДНК. Вторичная структура ДНК и принцип комплементарности азотистых оснований. Третичная структура ДНК. Роль нуклеиновых кислот в хранении и передаче наследственной информации.
9. Структура и функции рибонуклеиновых кислот: мРНК, тРНК, рРНК.
10. Обмен белков и аминокислот. Превращения α -аминокислот в организме. Орнитиновый цикл. Биосинтез белков.
11. Обмен нуклеиновых кислот. Катаболизм нуклеиновых кислот и нуклеотидов. Биосинтез ДНК и РНК.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ОПК-1 «Способностью использовать полученные знания теоретических разделов фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач»				
1.	Задание закрытого типа	Аминокислотная кислота соответствует: А. Треонину; Б. Валину; В. Серину; Г. Глицину.	Г	3
2.		Гистидин соответствует: А. α -Амино- β -фенилпропионовой кислоте; Б. α -Амино- β -имидизометилпропионовой кислоте; В. α -Амино- β -оксимасляной кислоте; Г. α -Амино- δ -гуанидинвалериановой кислоте.	Б	3
3.		В изoeлектрической точке аминокислота: А. Обладает наибольшей степенью ионизации; Б. Имеет наименьшую растворимость; В. Является катионом; Г. Является анионом.	Б	3
4.		Витамин Н входит в состав ферментов: А. Транскетолазы; Б. Пируватдекарбоксилазы; В. Пируваткарбоксилазы; Г. Ацетил-КоА-карбоксилазы; Д. Пируватдегидрогеназы.	Г	3
5.		В обмене углеводов участвуют витамины:	А	3

		А. Тиамин; Б. Ниацин; В. Филлохинон; Г. Фолиевая кислота; Д. Пантотеновая кислота.		
1.	Задание открытого типа	Какие из указанных аминокислот: валин, лейцин, аспарагиновая кислота, лизин при электрофорезе при pH = 6,5 будут перемещаться к аноду (А), катоду (К) или останутся на линии старта (С). Вместо многоточия поставьте соответствующие буквы. Валин . . . ; Лейцин . . . ; Аспарагиновая кислота . . . ; Лизин	Вал – С Лей – С Асп – А Лиз - К	4
2.		Установите соответствие: белки высший уровень пространственной структуры 1. Олигомерные А. Третичная 2. Протомерные Б. Четвертичная.	1 – Б 2 - А	4
3.		Минорными нуклеозидами являются: А. Риботимидин; Б. Аденозин; В. Цитидин; Г. Инозин; Д. Гуанозин.	А, Г	3
4.		Согласно правилу комплементарности Чаргаффа водородные связи в молекуле ДНК замыкаются между: А. Аденином и гуанином; Б. Аденином и тиминном; В. Урацилом и аденином; Г. Цитозином и тиминном; Д. Цитозином и гуанином.	Б, Д	4
5.		При формировании структур нуклеиновых кислот водородные связи не возникают между: А. Аденином и тиминном; Б. Аденином и урацилом; В. Гуанином и цитозином; Г. Гуанином и аденином; Д. Тиминном и урацилом.	Г, Д	4
ОПК-2 «Владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций»				
1.	Задание закрытого типа	Радикал аминокислоты  принадлежит: А. Фенилаланину; Б. Тирозину; В. Треанину;	Б	3

2.		Г. Глутаминовой кислоте.		
		Триптофан соответствует: А. Пирролидин- α -карбоновой кислоте; Б. α - ϵ -Диаминокарбоновой кислоте; В. α -Амино- β -индолилпропионовой кислоте; Г. α -Аминоизокапроновой кислоте.	В	3
		Радикал аминокислоты 	Б	3
		принадлежит: А. Лизину; Б. Триптофану; В. Пролину; Г. Глутамину.		
		Для нормального световосприятия необходимо: А. Ретинол; Б. Токоферол; В. Рибофлавин; Г. Пиридоксаль; Д. Биотин.	А	3
5.		При авитаминозе В ₁ нарушается функционирование следующих ферментов: А. Аминотрансферазы; Б. Пируватдегидрогеназы; В. Пируваткарбоксилазы; Г. Глутаматдегидрогеназы; Д. Транскетолазы.	В	3
1.	Задание открытого типа	При формировании структур нуклеиновых кислот водородные связи не возникают между: А. Аденином и тиминном; Б. Аденином и урацилом; В. Гуанином и цитозином; Г. Гуанином и аденином; Д. Тиминном и урацилом.	Г, Д	4
2.		Минорными нуклеозидами являются: А. Риботимидин; Б. Аденозин; В. Цитидин; Г. Инозин; Д. Гуанозин.	А, Г	3
3.		Какие из указанных аминокислот: валин, лейцин, аспарагиновая кислота, лизин при электрофорезе при pH=1,6 будут перемещаться к аноду (А), катоду (К) или останутся на линии старта (С). Вместо многоточия поставьте соответствующие буквы. Валин . . .;	Вал – К Лей – К Асп – А Лиз – К	4

		Лейцин . . . ; Аспарагиновая кислота . . . ; Лизин		
4.		Установите соответствие: белки высший уровень пространственной структуры 1. Олигомерные А. Третичная 2. Протомерные Б. Четвертичная.	1 – Б 2 - А	4
5.		Какие из указанных аминокислот: валин, лейцин, аспарагиновая кислота, лизин при электрофорезе при рН = 6,5 будут перемещаться к аноду (А), катоду (К) или останутся на линии старта (С). Вместо многоточия поставьте соответствующие буквы. Валин . . . ; Лейцин . . . ; Аспарагиновая кислота . . . ; Лизин	Вал – С Лей – С Асп – А Лиз - К	4

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю).

Таблица 10 - Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Основной блок			
1.	Предоставление отчета по теме «Аминокислоты, пептиды, белки»	10	по расписанию
2.	Предоставление отчета по теме «Ферменты (энзимы)»	10	по расписанию
3.	Предоставление отчета по теме «Нуклеиновые кислоты»	10	по расписанию
4.	Предоставление отчета по теме «Углеводы»	10	по расписанию
5.	Предоставление отчета по теме «Липиды»	10	по расписанию
6.	Предоставление отчета по теме «Обмен белков и аминокислот»	10	по расписанию
7.	Предоставление отчета по теме «Обмен нуклеиновых кислот»	10	по расписанию
8.	Сдача курсовой работы	30	по расписанию
Итого		100	

Таблица 11 – Система бонусов и штрафов (для одного занятия)

6.	Активность на занятии	10	по расписанию
7.	Неподготовленное домашнее задание	-1	
8.	Пропуск занятия без уважительной причины	-2	
Всего		100	

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69		
60–64	3 (удовлетворительно)	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература:

1. Химия биологически активных веществ и жизненных процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Антина Е.В. - Иваново : Иван. гос. хим.-технол. ун-т., 2015. Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ghtu_023.html
2. Комов В.П. Биохимия: Учеб. для вузов / В.П. Комов, В.Н. Шведова. – М.: Дрофа, 2010. – 640.
3. Румянцев Е.В. Химические основы жизни / Е.В. Румянцев, Е.В. Антина, Ю.В. Чистяков. – М.: Химия, КолосС, 2011. – 560 с.
4. Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. Н.А. Тюкавкиной - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438015.html>

8.2. Дополнительная литература:

5. Тырков А.Г. Витамины (методические рекомендации) / А.Г. Тырков. – Астрахань. ИД Астраханский университет, 2011. – 20 с.
6. Тырков А.Г. Алкалоиды (методические рекомендации) / А.Г. Тырков. – Астрахань. ИД Астраханский университет, 2012. – 16 с.
7. Биоорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438008.html>

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»
Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий.

www.studentlibrary.ru

Регистрация с компьютеров АГУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия проводятся в аудитории, имеющей: Столы – 8 шт. Стулья – 17 шт. Доска – 1 шт. Вытяжной шкаф – 1 шт. Плитка электрическая – 4 шт. Штатив с зажимами для бюреток - 2 шт.

Бюретки – 2 шт. Спектрофотометр ПЭ5400 – 1 шт. Центрифуга – 1 шт. Термостат с ванночкой – 1 шт.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).