

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Институт ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии
Биотехнологии, биохимии и биофизики



УТВЕРЖДЕНО

Директор

Гнеуш А.Н.

Протокол от 27.04.2026 № 9

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«БИОХИМИЯ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки: Прикладная биотехнология

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 5 з.е.
в академических часах: 180 ак.ч.

Разработчики:

Доцент, кафедра биотехнологии, биохимии и биофизики
Слипченко Е.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки от 10.08.2021 № 736, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по сертификации и подтверждению соответствия", утвержден приказом Минтруда России от 16.09.2022 № 575н; "Специалист по качеству", утвержден приказом Минтруда России от 22.04.2021 № 276н; "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержден приказом Минтруда России от 04.03.2014 № 121н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Биотехнологии, биохимии и биофизики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Гнеуш А.Н.	Согласовано	20.04.2026, № 33
2		Руководитель образовательной программы	Мачнева Н.Л.	Согласовано	20.04.2026, № 33
3		Председатель методической комиссии/совета	Мачнева Н.Л.	Согласовано	24.04.2026, № 9

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - Цель биохимии — научить применять в профессиональной деятельности сведения о химическом составе и молекулярных процессах организма, о непосредственной связи молекулярных процессов с физиологическими (биологическими) функциями клетки и организма.

Задачи изучения дисциплины:

- познание обмена веществ и определение путей управления этими процессами;;
- достижение полного понимания на молекулярном уровне природы всех химических процессов, связанных с жизнедеятельностью клеток;;
- изучение биохимии микроорганизмов для промышленности;;
- изучение биохимии животных и растений для сельского хозяйства;.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях

ОПК-1.3 Владеет и использует в своей профессиональной деятельности знания законов и закономерностей химических наук

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 Знать и использовать в своей профессиональной деятельности знания законов и закономерностей химических наук

Уметь:

ОПК-1.3/Ум1 Использовать в своей профессиональной деятельности знания законов и закономерностей химических наук.

Владеть:

ОПК-1.3/Нв1 Способностью использовать в своей профессиональной деятельности знания законов и закономерностей химических наук

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Биохимия» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период	доемкость сы)	доемкость ЭТ)	ая работа всего)	ая контактная (часы)	ые занятия сы)	ые занятия сы)	ьяная работа сы)	ая аттестация сы)
--------	------------------	------------------	---------------------	-------------------------	-------------------	-------------------	---------------------	----------------------

обучения	Общая труд (час)	Общая труд (ЗЕ)	Контакт (часы,	Внеаудиторная работа	Лабораторная (час)	Лекционные (час)	Самостоятельная (час)	Промежуточные (час)
Третий семестр	180	5	79	3	44	32	47	Экзамен (54)
Всего	180	5	79	3	44	32	47	54

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Белки и аминокислоты	27		10	6	11	ОПК-1.3
Тема 1.1. Структура белковой молекулы	10		4	2	4	
Тема 1.2. Специфичность белков	7		2	2	3	
Тема 1.3. Аминокислоты	10		4	2	4	
Раздел 2. Энзимология	27		10	6	11	ОПК-1.3
Тема 2.1. Функциональная организация ферментов	7		2	2	3	
Тема 2.2. Кинетика ферментативных реакций	10		4	2	4	
Тема 2.3. Регуляция и оценка активности ферментов	10		4	2	4	
Раздел 3. Липиды и углеводы	35		14	10	11	ОПК-1.3
Тема 3.1. Классификация липидов	8		4	2	2	
Тема 3.2. Синтез жирных кислот	8		4	2	2	
Тема 3.3. Классификация углеводов	11		4	3	4	
Тема 3.4. Фотосинтез	8		2	3	3	
Раздел 4. Витамины	12		4	4	4	ОПК-1.3
Тема 4.1. Водорастворимые витамины	6		2	2	2	
Тема 4.2. Жирорастворимые витамины	6		2	2	2	
Раздел 5. Динамическая биохимия	25	3	6	6	10	ОПК-1.3
Тема 5.1. Обмен белков	7		2	2	3	
Тема 5.2. Обмен жиров	7		2	2	3	

Тема 5.3. Обмен углеводов	11	3	2	2	4
Итого	126	3	44	32	47

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Белки и аминокислоты

(Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 11ч.)

Тема 1.1. Структура белковой молекулы

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Структура белковой молекулы включает несколько уровней организации: первичную, вторичную, третичную и четвертичную. Эти уровни связаны с взаимодействием аминокислот в цепи и определяют пространственную конфигурацию белка.

Тема 1.2. Специфичность белков

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Специфичность белка — это особенности строения белков, характерные для каждого вида организма. У каждого организма синтезируются уникальные белки, которые отличаются по строению от таких же белков других организмов.

Тема 1.3. Аминокислоты

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

На основе химического строения радикалов. Выделяют ароматические (содержащие бензольное кольцо), алифатические, аминокислоты, содержащие серу и гидроксильные группы.

По соотношению числа карбоксильных групп и аминогрупп в молекуле аминокислоты. Если аминокислота содержит только одну амино- и одну карбоксильную группу, то она называется нейтральной. Если аминокислота содержит избыток амино- или карбоксильных групп, то она называется соответственно основной или кислой аминокислотой.

Рациональная классификация, основанная на полярности радикалов. Она основана на способности аминокислот к взаимодействию с водой и включает четыре класса аминокислот: неполярные (гидрофобные), полярные (гидрофильные) незаряженные, отрицательно заряженные и положительно заряженные при физиологических значениях pH.

Раздел 2. Энзимология

(Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 11ч.)

Тема 2.1. Функциональная организация ферментов

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Функциональная организация ферментов включает особенности структуры, механизма действия, специфичности и регуляции активности. Эти аспекты связаны с тем, что ферменты — сложные биологические макромолекулы, состоящие из одной или нескольких полипептидных цепей, свёрнутых в строго определённую трёхмерную пространственную структуру. Именно эта структура определяет уникальные свойства фермента, включая его специфичность к субстрату и каталитическую активность.

Тема 2.2. Кинетика ферментативных реакций

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Кинетика ферментативных реакций (ферментативная кинетика) — раздел биохимии, изучающий зависимость скорости химической реакции, катализируемой ферментами, от её условий. Цель — выяснить молекулярный механизм действия фермента, определить сродство и специфичность связывания субстратов и ингибиторов к ферментам, найти максимальную скорость процесса, катализируемого специфическим ферментом.

Тема 2.3. Регуляция и оценка активности ферментов

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Аллостерическая регуляция. Ферменты могут обратимо связывать метаболиты, повышающие или ингибирующие их активность (эфффекторы, модуляторы). Например, глюкозо-6-фосфат повышает активность гликогенсинтазы, фруктозодифосфат — активность пируваткиназы.

Ингибирование по принципу обратной связи. Конечный продукт пути действует как ингибитор более раннего фермента этого пути. Когда концентрация конечного продукта превышает определённый порог, он связывается с аллостерическим участком фермента, подавляя его активность и замедляя путь.

Посттрансляционные модификации. Ковалентное добавление или удаление химических групп к молекуле фермента (фосфорилирование, ацетилирование, метилирование и др.). Эти модификации могут изменять структуру, стабильность, локализацию и взаимодействие ферментов с другими молекулами, тем самым регулируя их активность.

Раздел 3. Липиды и углеводы

(Лабораторные занятия - 14ч.; Лекционные занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 11ч.)

Тема 3.1. Классификация липидов

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Липиды — разнообразная по строению группа биоорганических веществ, с общим свойством — растворимостью в неполярных растворителях. Классификация липидов включает разделение на простые и сложные.

Тема 3.2. Синтез жирных кислот

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Синтез жирных кислот (биосинтез жирных кислот) в биохимии — это биохимический процесс, при котором клетка образует жирные кислоты из предшественников ацетил-КоА и НАДФН под действием ферментов синтазы жирных кислот.

Процесс происходит в цитоплазме клетки. У человека жирные кислоты образуются из углеводов преимущественно в печени и жировой ткани, а также в молочных железах во время лактации.

Тема 3.3. Классификация углеводов

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Классификация:

В соответствии со степенью полимеризации различают дисахариды (биозы), трисахариды (триозы), тетрасахариды (тетрозы) и т. д..

В состав могут входить остатки одного моносахарида (гомоолигосахариды) или разных моносахаридов (гетероолигосахариды).

Примеры: раффиноза (трисахарид) — содержится в бобовых, стахиоза (тетрасахарид) — присутствует в соевых бобах.

science.mail.ru

Полисахариды

Высокомолекулярные соединения, состоящие из сотен или тысяч моносахаридных единиц.

science.mail.ru

Классификация:

Гомополисахариды — построены из остатков одного моносахарида.

Гетерополисахариды — состоят из остатков двух и более различных моносахаридов

Тема 3.4. Фотосинтез

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Фотосинтез — процесс образования органических веществ из неорганических (углекислого газа и воды) под действием энергии света. Также фотосинтез можно определить как преобразование энергии света в энергию химических связей органических соединений, протекающее с участием хлорофилла

Раздел 4. Витамины

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 4.1. Водорастворимые витамины

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Водорастворимые витамины — это биологически активные вещества, которые растворяются в воде и из пищи поступают сразу в кровь.

Некоторые водорастворимые витамины: В1 (тиамин), В2 (рибофлавин), В6 (пиридоксин), В9 (фолиевая кислота), В12 (цианокобаламин), витамин РР (никотиновая кислота), витамин Р (рутин), витамин Н (В7, биотин), витамин С (аскорбиновая кислота).

Основная особенность водорастворимых витаминов — они практически не накапливаются в тканях, запаса этих веществ в организме нет (или он очень невелик). Поэтому такие витамины должны регулярно поступать с пищей, иначе возникнет их дефицит — гиповитаминоз.

Перед приёмом витаминных комплексов рекомендуется проконсультироваться с врачом, чтобы правильно рассчитать дозировку и учесть противопоказания

Тема 4.2. Жирорастворимые витамины

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Жирорастворимые витамины — это группа витаминов, которые растворяются в жирной среде и всасываются в кишечном тракте при переваривании липидов (жиров и жироподобных соединений)

Раздел 5. Динамическая биохимия

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 5.1. Обмен белков

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Обмен белков (белковый обмен, метаболизм белков) в биохимии — это процесс синтеза, расщепления и преобразования белков и аминокислот в организме. Белки участвуют в создании структурных компонентов клеток, ферментов, гормонов, антител и других важных молекул, и обмен белков обеспечивает их обновление.

Тема 5.2. Обмен жиров

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Обмен жиров (липидов) в биохимии (липидный обмен, метаболизм липидов) — это процесс, включающий переваривание, транспорт, синтез и регуляцию жиров в организме.

Процесс начинается с поступления жиров с пищей, затем липиды транспортируются к клеткам организма, а в зависимости от потребности организма используются для выработки энергии или откладываются в запас.

Тема 5.3. Обмен углеводов

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Обмен углеводов (углеводный обмен) в биохимии — это совокупность процессов, протекающих в организме, включающих переваривание углеводов, гликолиз (расщепление глюкозы), глюконеогенез (образование глюкозы из неуглеводных соединений) и накопление углеводов в виде гликогена.

Результат обмена — снабжение организма энергией, осуществление межмолекулярных взаимодействий и процессов передачи биологической информации.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Белки и аминокислоты

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Назовите линейную структуру белка

- 1.Первичная
- 2.Вторичная
- 3.Третичная
- 4.Четвертичная

2. Сульфгидрильную группу в радикале содержит аминокислота:

- 1 глицин;
- 2 цистеин;
- 3 серин;
- 4 метионин;
- 5 лизин.

3. Все перечисленные вещества являются аминокислотами, кроме:

- 1 треонина;
- 2 триптофана;
- 3 фенилаланина;
- 4 холина;
- 5 валина.

4. Нейтральной аминокислотой является:

- 1 аргинин;
- 2 лизин;
- 3 валин;
- 4 аспарат;

5. К моноаминодикарбоновым аминокислотам относится

- 1 глутамин;
- 2 треонин;
- 3 гистидин;
- 4 лейцин;
- 5 аспарат.

Раздел 2. Энзимология

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Что происходит с ферментом в ходе реакции:

- 1 гидролизуется;
- 2 дегидратируется;
- 3 тратится в ходе реакции;
- 4 действует в качестве катализатора;
- 5 подвергается денатурации?

2. Выберите общее свойство ферментов и неорганических катализаторов:

- 1 белковая природа;
- 2 оптимум pH реакционной среды, составляющий 6, 0-7, 4;
- 3 амфотерность;
- 4 термолабильность;
- 5 способность ускорять лишь термодинамически возможные реакции.

3. Простые ферменты представляют собой:

- 1 белки;
- 2 олигопептиды;
- 3 липиды;
- 4 углеводы;
- 5)аминокислоты;

4. Активный центр сложного фермента состоит из:

- 1 аминокислотных остатков;
- 2 аминокислотных остатков, ассоциированных с небелковыми веществами;
- 3 небелковых органических веществ;
- 4 ионов металлов;
- 5 углеводов.

5. Активный центр – это:

- 1 уникальная последовательность аминокислотных остатков;
- 2 кофермент;
- 3 уникальная комбинация аминокислотных остатков;
- 4 молекулярный центр;
- 5 аллостерический центр.

Раздел 3. Липиды и углеводы

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Какие из перечисленных веществ относят к полисахаридам

1. Крахмал
2. Сахароза
3. Глюкоза

2. Какие из перечисленных веществ относятся к моносахаридам?

1. Крахмал
2. Мальтоза
3. Глюкоза

3. Какие из перечисленных веществ относятся к дисахаридам

1. Крахмал 4. Сахароза
2. Гликоген
3. Глюкоза

4. Какие функции образуют липиды?

1. Структурную 3. Теплоизолирующую

2. Энергетическую 4. Некоторые являются гормонами

5. Какие полисахариды не характерны для растительной клетки?

1. крахмал

2. гликоген

3. целлюлоза

4. пектиновые вещества

Раздел 4. Витамины

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Витамины это

1 Большинство витаминов образуются в организме человека.

2 Витамины являются незаменимыми пищевыми веществами, так как большинство из них не образуется в организме человека.

3 Витамины являются незаменимыми пищевыми веществами, так как они не образуются в организме человека.

2. Недостаток витамина А приводит:

1 Куриной слепоте

2 Цинге

3 Рахиту

3. Наиболее богаты аскорбиновой кислотой:

1 Орехи

2 Плоды шиповника

3 Груши

4 Бобовые

4. Какой витамин образуется под влиянием ультрафиолетовых лучей?

1) Витамин А 3) Витамин К

2) Витамин D 4) Витамин С

5. Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:

1 Нехватка витаминов в организме

2 Переизбыток витаминов в организме

3 Отсутствие витаминов в организме

___ Гиповитаминоз

___ Авитаминоз

___ Гипервитаминоз

Раздел 5. Динамическая биохимия

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Последовательность триплетов в иРНК определяет

1 образование вторичной структуры молекулы белка

2 порядок соединения аминокислот в белке

3 синтез тРНК на ДНК

4 скорость синтеза полипептидной цепи

2. В основе образования пептидных связей между аминокислотами в молекуле белка лежит

1 образование вторичной структуры молекулы белка

2 порядок соединения аминокислот в белке

3 синтез тРНК на ДНК

4 скорость синтеза полипептидной цепи

3. Матрицей для трансляции служит молекула

1 тРНК

2 ДНК

3 рРНК

4 иРНК

4. Новые белки растительного организма синтезируются

1 в митохондриях

2 на рибосомах

3 в хлоропластах

4 в лизосомах

5. Из сколько остатков состоит белок

1 310

2 1260

3 680

4 840

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Третий семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-1.3

Вопросы/Задания:

1. Функции белков в организме человека. Физиологически активные пептиды. Глобулярные, фибриллярные, трансмембранные белки: особенности строения, примеры.

2. Сложные белки. Классификация, строение, примеры. Строение и функции миоглобина.

3. Строение и функции гемоглобина. Т- и R-формы гемоглобина. Аллостерические эффекты гемоглобина: кооперативный эффект, эффект Бора
4. Общая характеристика ферментов. Специфичность ферментов. Виды специфичности, примеры. Строение ферментов. Кофакторы и коферменты.
5. Классификация и номенклатура ферментов.
6. Механизм действия ферментов. Активный центр фермента.
7. Этапы ферментативного катализа. Модели взаимодействия фермента с субстратом:
8. Ингибирование ферментативной активности. Конкурентное и неконкурентное обратимое ингибирование. Необратимое ингибирование.
9. Изоферменты. Примеры. Биологическое значение. Понятие об энзимопатиях. Примеры. Энзимодиагностика и энзимотерапия. Примеры использования ферментов в качестве лекарственных средств. Понятие об абзиммах.
10. Строение биологических мембран. Липиды мембран: состав, функции. Белки мембран. Разновидности, функции.
11. Свойства биологических мембран: микровязкость, асимметрия. Жидкостно-мозаичная модель строения мембран.
12. Катаболизм и анаболизм. Общая схема обмена веществ и энергии в организме человека. Специфические и общие пути катаболизма.
13. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Строение пируватдегидрогеназного комплекса. Стадии окислительного декарбоксилирования пирувата. Регуляция пируватдегидрогеназного комплекса.
14. Последовательность реакций цикла трикарбоновых кислот. Реакции дегидрирования. Субстратное фосфорилирование.
15. Представление о макроэргических субстратах. Классификация макроэргов. Макроэргичность АТФ. АТФ – универсальная энергетическая валюта клетки.
16. Состав, структура и номенклатура дыхательных комплексов и других компонентов цепи переноса электронов, их локализация и функции во внутренней мембране митохондрий.
17. Строение АТФ-синтазы. Механизм функционирования.
18. Антиоксидантная система организма. Антиоксиданты неферментативной природы. Ферментные системы антиоксидантной защиты.
19. Биологическая роль углеводов. Суточная потребность в углеводах у взрослых и детей. Углеводы пищи животного и растительного происхождения, их значение.

20. Структура и функции представителей углеводов: моносахаридов, дисахаридов, гомополисахаридов. Производные моносахаридов – ацетилгексозамины, глюкуроновая кислота.

21. Переваривание углеводов. Характеристика и действие ферментов, участвующих в полостном и пристеночном пищеварении:

22. Транспорт моносахаридов через клеточные мембраны: облегченная диффузия и активный транспорт.

23. Фосфорилирование глюкозы, ключевая роль глюкозо-6-фосфата.

24. Распад гликогена до глюкозо-6-фосфата. Биологическое значение, реакции, ферменты. Тканевая и клеточная локализация.

25. Этапы аэробного окисления и суммарное уравнение аэробного распада глюкозы. Преимущества аэробного окисления.

26. Пируват: пути обмена, значение, реакции превращения в ацетил-SКоА и оксалоацетат, энергетический баланс окисления до CO_2 и H_2O .

27. Характеристика витаминов, участвующих в превращении пирувата (Н, В1, В2, В3, В5): источники, коферментные формы, суточная потребность, биохимические функции, характерные признаки недостаточности.

28. Классификация липидов. Жирные кислоты -6-ряда и -3-ряда. Их длина и положение двойных связей. Витамин F.

29. Витамин F. Биологическая роль полиненасыщенных жирных кислот. Простые липиды. Триацилглицеролы,

30. Переваривание липидов. Пищевые источники липидов,

31. Переваривание белков в желудке и кишечнике. Механизм синтеза и биологическая роль соляной кислоты желудочного сока.

32. Катаболизм пуриновых нуклеотидов

33. Предмет и задачи биологической химии. Место биохимии среди биологических дисциплин. Основные разделы и направления в биохимии: динамическая и функциональная биохимия, медицинская биохимия.

34. Функции белков в организме. Строение белков: первичный, вторичный, третичный и четвертичный уровни организации белковой молекулы

35. Типы химических связей, участвующих в формировании структуры белка. Зависимость биологических свойств белков от уровня организации белковых молекул

36. Физико-химические свойства белков: ионизация белков в растворе, полиэлектролитные свойства. Электрофорез белков

37. Физико-химические свойства белков: гидратация и растворимость белков. Роль гидрофильных групп и заряда белков в растворимости белков

38. Осаждение белков из растворов. Виды осаждения белков (обратимое и необратимое осаждение).

39. Механизм, факторы, вызывающие обратимое осаждение белков. Высаливание белков. Практическое использование реакции обратимого осаждения белков из растворов

40. Денатурация белков: факторы, вызывающие денатурацию белков: механизм тепловой денатурации белков. Свойства денатурированного белка. Ренатурация (ренативация).

41. Классификация белков. Простые и сложные белки

42. Дезоксирибонуклеиновые кислоты (ДНК): состав, строение, свойства, распределение в клетке, биологическая роль

43. Биосинтез ДНК (репликация): общий принцип матричного синтеза, сущность полуконсервативного механизма, условия. Ферменты репликации ДНК, представления о молекулярном механизме биосинтеза ДНК.

44. Строение и функции различных типов РНК (т-РНК, р-РНК, м-РНК)

45. Биосинтез ДНК (репликация): общий принцип матричного синтеза, сущность полуконсервативного механизма, условия. Ферменты репликации ДНК, представления о молекулярном механизме биосинтеза ДНК.

46. Биосинтез РНК (транскрипция): условия, необходимые для транскрипции, ферменты. Понятие об опероне (транскрипционе). Основные этапы транскрипции. Понятие об экзонах и интронах. Процессинг.

47. Химическая природа ферментов. Проферменты, изоферменты, мультиферментные комплексы (метаболон).

48. Зависимость активности ферментов от реакции среды и температуры: биологическое и медицинское значение этих свойств ферментов

49. Структурно-функциональная организация ферментных белков: активный центр, его свойства. Контактный и каталитические участки активного центра.

50. Специфичность действия ферментов. Виды специфичности ферментов, биологическое значение специфичности действия ферментов.

51. Номенклатура и классификация ферментов. Характеристика отдельных классов ферментов. Единицы активности ферментов

52. Витамины. Классификация и номенклатура витаминов. Роль витаминов в обмене веществ, связь с ферментами. Гипо- и гипervитаминозы, авитаминозы.

53. Витамин В1 (тиамин, антиневритный): источники, потребность, химическая природа, свойства, признаки гипо- и авитаминоза, механизм биологического действия (ТДФ).

54. Витамин В2 (рибофлавин): источники, потребность, строение, свойства, признаки гиповитаминоза, механизм биологического действия (ФМН и ФАД).

55. Витамин С, (аскорбиновая кислота, антицинготный): химическое строение, признаки гиповитаминоза, механизм биологического действия, источники, потребность.

56. Витамин В6, (пиридоксин, антидерматитный): источники, потребность, химическая природа, признаки гиповитаминоза, механизм биологического действия (Фосфопиридоксаль).

57. Витамин А, (ретинол, антиксерофтальмический); химическая природа, признаки гиповитаминоза, источники, потребность.

58. Характеристика катаболизма: общая схема катаболизма основных пищевых веществ, стадии катаболизма. Ключевые метаболиты, конечные продукты.

59. Понятие о биологическом окислении. Фазы биологического окисления, их общая характеристика. Тканевое дыхание - терминальный этап биологического окисления.

60. Ферменты биологического окисления. Пиридинзависимые дегидрогеназы: строение, функции, структура коферментов. Механизм каталитического действия, представители.

61. Флавинзависимые дегидрогеназы (первичные и вторичные, аэробные и анаэробные). Химическая природа коферментов, функции, механизм действия

62. Характеристика цитохромов: химическая природа коферментов, функции, представители. Цитохромоксидаза.

63. Окислительное фосфорилирование - главный механизм синтеза АТФ в клетке.

64. Разобщение тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования, характеристика веществ, выступающих в качестве разобщителей

65. Механизмы образования CO_2 в процессе биологического окисления. Окислительное декарбоксилирование α -кетокилот (на примере ПВК)

66. Окисление ацетил-КоА в цикле трикарбоновых кислот: последовательность реакций, биологическая роль лимоннокислого цикла

67. Анаэробный гликолиз: определение, этапы, химизм, биологическое значение и энергетический баланс

68. Внутриклеточный обмен углеводов: Распад гликогена в мышцах в анаэробных условиях (гликогенолиз). Роль инсулина и адреналина в метаболизме гликогена в мышцах.

69. Аэробное дихотомическое окисление глюкозы - основной путь её катаболизма. Последовательность химических реакций до образования пирувата (аэробный гликолитический путь)

70. Анаэробный гликолиз: определение, этапы, химизм, биологическое значение и энергетический баланс.

71. Взаимные превращения моносахаридов(галактозы, фруктозы, глюкозы). Врожденные нарушения обмена углеводов (галактоземия, фруктоземия).

72. Физиологическая роль липидов в организме. Липиды – как факторы питания. Источники. Условия переваривания липидов, характеристика ферментов, схема процесса.

73. Внутриклеточный катаболизм триацилглицеринов.

74. Характеристика второй фазы окисления жирных кислот (ЦТК)

75. Биосинтез липидов. Синтез высших жирных кислот. Локализация процесса: условия биосинтеза.

76. Значение белка в питании и жизнедеятельности организма. Суточная норма и источники белков. Биологическая ценность различных белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.

77. Дезаминирование АК. Окислительное (прямое) дезаминирование глутаминовой аминокислоты. Глутаматдегидрогеназа, характеристика, биологическая роль.

78. Трансаминирование (переаминирование) аминокислот (понятие процесса, химическое строение кофактора (коферментные функции витамина В6), механизм действия)

79. Пути образования аммиака в тканях. Токсичность аммиака. Транспортные формы аммиака.

80. Распад нуклеиновых кислот. Нуклеазы пищеварительного тракта и тканей. Внутриклеточный распад пуриновых нуклеотидов.

81. Внутриклеточный распад и биосинтез пиримидиновых нуклеотидов. Особенности синтеза дезоксирибонуклеотидов.

82. Основные механизмы регуляции метаболизма. Гормональная регуляция как механизм межклеточной и межорганной координации обмена веществ.

83. Дезаминирование АК. Окислительное (прямое) дезаминирование глутаминовой аминокислоты.

84. Влияние элементов-органогенов на свойства биогенных соединений. Биохимические функции макро- и микроэлементов.

85. Углеводы: классификация, функции и строение.

86. Липиды: классификация, функции и строение. Стероиды.

87. Аминокислоты: классификация, функции, строение и свойства.

88. Водорастворимые витамины, их биологические функции.

89. Холестерин и его биоактивные производные, их биохимические функции.

90. Окислительное декарбоксилирование ПВК. Коферменты и витамины, участвующие в этом процессе.

91. Кетоновые тела, их синтез и биологическое назначение.

92. Синтез жирных кислот.

93. Механизм действия гормонов стероидной природы (глюкокортикостероиды, минералокортикоиды, женские и мужские половые гормоны).

94. Механизм действия гормонов аминокислотной и белковой природы (адреналин, инсулин, глюкагон).

95. Строение рибосом и их участие в синтезе белка. Трансляция.

96. Строение транспортных РНК и их участие в синтезе белка. Активация аминокислот в ходе синтеза белка.

97. Строение и синтез ДНК. Представление о генетическом коде. Участие ДНК в синтезе белка.

98. Биосинтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.

99. Механизмы реакций трансаминирования и дезаминирования аминокислот. Биологическая роль данных процессов.

100. Цикл трикарбоновых кислот, его биологическое значение.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Статическая биохимия: практикум / сост. В. А. Гордеева. - Статическая биохимия - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 140 с. - 978-5-4497-2877-7. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/138437.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Акулов,, А. Н. Основы биохимии и молекулярной биологии: практикум / А. Н. Акулов,, Ю. В. Щербакова,. - Основы биохимии и молекулярной биологии - Казань: Издательство КНИТУ, 2022. - 88 с. - 978-5-7882-3265-2. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/136176.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Динамическая биохимия: практикум / сост. В. А. Гордеева. - Динамическая биохимия - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 84 с. - 978-5-4497-2876-0. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/138436.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Биохимия: задачи и упражнения / В. Н. Бунева,, Н. В. Кудряшова,, П. Е. Воробьев,, С. Д. Мызина,. - Биохимия: задачи и упражнения - Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2023. - 91 с. - 978-5-4437-1456-1. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/134566.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLibrary

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Лаборатория

208300

- анализатор гемат.Медоник СА-620 LOKE - 1 шт.
- весы аналит. А&D HR-60 60г х 0,1мг - 1 шт.
- иономер И-500 - 1 шт.
- лаборатория Капель-105 - 1 шт.
- плитка нагрев. лаб. Schott SLK-2 - 1 шт.

рефрактометр ИРФ-454 Б2М - 1 шт.
термостат ТС-1/80 СПУ (камера из оцинк. стали, вентилятор) - 1 шт.
фотоэл.колориметр КФК-3-01 ЗОМС - 1 шт.

258300

рН-метр/иономер ИТАН, электрод ЭСК-10603 в комплекте - 1 шт.
баня термостат.ЛАБ-ТБ-06/Ш 6м - 1 шт.
весы аналит. А&D HR-60 60г х 0,1мг - 1 шт.
весы лаборат. АН 620-СЕ ветрозащ.кожух Shinko - 1 шт.
иономер И-500 - 1 шт.
испаритель ротац.. Leki RE 52AA - 1 шт.
плитка нагрев. лаб. Schott SLK-2 - 1 шт.
рефрактометр ИРФ-454 Б2М - 1 шт.
фотоэл.колориметр КФК-3-01 ЗОМС - 1 шт.
центрифуга - 1 шт.
центрифуга ОПН-8 - 1 шт.
шкаф сушильн.СНОЛ 58/350 конвект. - 1 шт.

416300

Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 1 шт.
Проектор ультракороткофокусный NEC UM330X в комплекте с настенным креплением - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина БИОХИМИЯ ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.

Биохимия: метод. рекомендации к проведению практических занятий / сост. Е. В. Слипченко, Д. В. Горобец, Краснодар: КубГАУ, 2025. – 110 с.
<https://elib.kubsau.ru/MegaPro/Download/MObject/23647>