

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3

Утверждено на 2015-2020 гг. проф. Цикунин



Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.22 Биохимия

направление подготовки 06.03.01 Биология

направленность (профиль): общий

Факультет естествознания

кафедра химии

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химии

протокол № 1 от «27» августа 2018 г.

Заведующий кафедрой химии: д.б.н., профессор А.Д. Цикунинб

Составитель (разработчик) программы: д.б.н., профессор А.Д. Цикунинб

Содержание

	стр.
Пояснительная записка	3
1. Цели и задачи дисциплины (модуля)	4
2. Объём дисциплины (модуля) по видам учебной работы	4
3. Содержание дисциплины (модуля)	5
4. Самостоятельная работа обучающихся	6
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	9
6. Методические рекомендации преподавателю и методические указания обучающимся по дисциплине (модулю)	10
7. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	11
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	12
9. Лист регистраций изменений	13

Рабочая программа дисциплины Б1.Б.23 «Биохимия» составлена в соответствии с требованиями ФГОСЗ+ по направлению подготовки 06.03.01 *Биология*.

Рабочая программа представляет собой совокупность дидактических материалов, направленных на реализацию содержательных, методических и организационных условий по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина «Биохимия» относится к базовой части.

Трудоемкость дисциплины: 33.е./108ч.

контактная работа:

занятия лекционного типа – 12ч.

практические занятия – 36ч.

иная контактная работа – 0,3ч.

СР – 33 ч.

контроль – 26,7 ч.

Ключевые слова: «белки», «липиды», «углеводы», «метаболизм», «макронутриент», «микронутриент», «витамины жирорастворимые», «витамины водорастворимые», «ферменты», «активный центр», «катализ», «гормоны».

Итоговый контроль: экзамен

Составитель: д-р.биолог. наук, профессор, зав. кафедрой химии, АГУ Цикуниб А.Д.

1. Цели и задачи дисциплины (модуля).

Выпускник программы бакалавриата должен обладать следующими

-общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

♦ способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4);

♦ способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5);

♦ способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);

-профессиональными компетенциями (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

♦ способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1);

Показателями компетенций являются:

знания биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, особенностей строения и реакционной способности важнейших биомолекул: витаминов, ферментов, гормонов, углеводов, белков, липидов;

умения характеризовать механизмы гомеостатической регуляции и химические процессы, лежащие в основе процессов жизнедеятельности;

навыки владения современным оборудованием и современными методами лабораторных биологических исследований.

3. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы.

Таблица 1. Объем дисциплины (модуля) (**общая трудоемкость в зачетных единицах: 3**)

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		6 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	48,3	48,3
Лекции(Л)	12	12
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Лабораторная работа (ЛР)	36	36
ИКР	0,3	0,3
Самостоятельная работа (СР)	33	33
Курсовая работа (проект)		
Контроль	26,7	26,7
Вид итогового контроля		экзамен

4. Содержание дисциплины (модуля).

Таблица 2.- Распределение часов по темам и видам учебной работы

Номер раздела	Наименование разделов, тем дисциплины	Объем в часах по видам					
		Всего	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС

темы							
РАЗДЕЛ № 1. Введение в биохимию. Строение и функции белков							
1.	Тема №1. Предмет и задачи биологической химии. Физико-химические свойства белков: ионизация, гидратация, растворимость. Молекулярный вес белков, размеры и форма молекул		1			2	3
2.	Тема № 2 Строение белков. Первичная структура белков. Пептидная связь. Зависимость биологических свойств белков от первичной структуры. Видовая специфичность первичной структуры белков (инсулины разных животных)		1			4	3
3.	Тема № 3 Конформация пептидных цепей в белках (вторичная и третичная структуры белка). Денатурация белков. Четвертичная структура, кооперативные изменения конформации протомеров.		1			4	3
4.	Тема № 4 Многообразие белков. Классификация белков по биологическим функциям. Глобулярные и фибриллярные белки, простые и сложные. Изменения белкового состава органов при онтогенезе		1			4	3
РАЗДЕЛ № 2. Витамины. Химическое строение, биологическая роль							
5.	Тема № 4 История открытия и изучения витаминов. Классификация, биологические функции. Алиментарные и вторичны гиповитаминозы. Гипервитаминозы. Общая характеристика жирорастворимых витаминов.	14	1	-	-	4	3
6.	Тема № 5 Общая характеристика водорастворимых витаминов. Методы количественного определения витаинов в пищевых продуктах и биологических жидкостях		1	-	-	4	3
РАЗДЕЛ № 3 Ферменты, строение, биологические функции							
7	Тема № 7 Особенности ферментативного катализа. Специфичность действия ферментов. Зависимость скорости ферментативных реакций от температуры, pH, концентраций фермента и субстрата. Единицы измерения активности и количества ферментов.		1			4	3

8	Тема № 8 Кофакторы ферментов: ионы металлов и коферменты. Коферментные функции витаминов. Каталитический и регуляторный центры ферментов. Регуляция действия ферментов. Участие ферментов в проведении гормонального сигнала.		2			4	3
9	Тема № 9 Классификация и номенклатура ферментов. Определение активности ферментов.					4	3
РАЗДЕЛ № 4 Гормоны. Регуляция обмена веществ							
10	Тема № 10 Роль гормонов в системе регуляции метаболизма. Клетки-мишени и клеточные рецепторы гормонов. Механизмы передачи гормональных сигналов в клетки. Классификация гормонов по химическому строению и биологическим функциям. Центральная регуляция эндокринной системы.		2			2	3
11	Тема № 11 Гормоны периферических эндокринных желез: щитовидной и паращитовидной желез, поджелудочной железы, надпочечников. Нарушения гормональной регуляции.		1			4	3
	ИКР	0,3					
Итого		108	12			36	33+26,7

4. Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 3. Содержание самостоятельной работы студентов

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы (модули) или темы рабочей программы	Форма отчетности
1	<i>Индивидуальное домашнее задание</i>	«Введение в биохимию. Строение и функции белков», «Витамины», «Ферменты», «Гормоны»	Устные и письменные ответы на занятиях.
2	<i>Рефераты</i>	Понятие об авитаминозах Витаминоподобные вещества	Выступления с докладами и рефератами. Показ презентаций на занятиях с использованием мультимедийного оборудования
3	<i>Доклад</i>	Водорастворимые витамины Жирорастворимые витамины Изоферменты Применение ингибиторов в качестве	Показ презентаций на занятиях с использованием мультимедийного оборудования

		лекарств. Эндемический зоб, причины и проявления Кортизол, влияние на обмен глюкозы	
4	Самоподготовка	Витамины Е и К, Витамин В ₁₅ , биотин Гормон роста, окситоцин и вазопрессин, половые гормоны Теории конформации активного центра ферментов	Устные и письменные ответы на занятиях. Выступления с докладами и рефератами. Показ презентаций с использованием мультимедийного оборудования
5	Составление глоссариев	«Витамины», «Ферменты», «Гормоны»	Глоссарий
6	Разработка электронных ресурсов	«Витамины», «Гормоны»	Показ презентаций на занятиях с использованием мультимедийного оборудования
	Всего часов	33	

4.1. Темы курсовых работ (проектов) или семестровых заданий.

1. «Четвертичная структура белка» - связи, формирующие четвертичную структуру, кооперативность, самосборка многомолекулярных белковых структур.
2. «Способность к специфическим взаимодействиям как основа биологических функций всех белков»- Соответствие субстрата активному центру. Теории конформации активного центра. Роль конформационных изменений при катализе.
3. «Водорастворимые витамины» – общая характеристика, представители, химическая природа и биологическая роль, история открытия и изучения, источники витаминов в природе, суточная потребность в витаминах, алиментарные и вторичные авитаминозы и гиповитаминозы.
4. «Жирорастворимые витамины» – общая характеристика, представители, химическая природа и биологическая роль, история открытия и изучения, источники витаминов в природе, суточная потребность в витаминах, алиментарные и вторичные авитаминозы и гиповитаминозы, гипервитаминозы.
5. «Особенности ферментативного катализа»- зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации фермента и субстрата, рН среды, температуры, специфичность действия ферментов, ее виды.
6. «Изоферменты»- понятие, представители, биологическая роль.
7. «Коферментные функции витаминов»- коферменты НАД и НАДФ, химическое строение окисленной и восстановленной форм, участие в катализе, коферменты ФАД и ФМН, химическое строение, тип катализируемых реакций, коэнзим А, химическое строение, характер катализируемых реакций, ТПФ (ТДФ), химическое строение, тип катализируемых реакций, пиридоксаль фосфат, химическое строение, тип катализируемых реакций, биотин-кофермент.
8. «Гормоны щитовидной железы» - строение, биосинтез и метаболизм йодтиронинов, влияние на обмен веществ, изменение обмена веществ при гипо-и гипертиреозе, механизм возникновения и последствия.
9. «Гормоны паращитовидной железы» - строение, биосинтез и метаболизм паратиреоидинов, влияние на обмен веществ, изменение обмена веществ при

- гипо-и гиперпаратиреозидизме, механизм возникновения и последствия.
10. «Гормоны поджелудочной железы» - строение, биосинтез и метаболизм инсулина, влияние на обмен веществ, изменение обмена веществ при сахарном диабете, механизм возникновения и последствия.
 11. «Гормоны надпочечников» - строение, биосинтез и метаболизм минерало- и глюкокортикоидов, влияние на обмен веществ, изменение обмена веществ при гипо-и гиперкортицизме, механизм возникновения и последствия.

4.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Шведова В.Н., Комов В.Н. Биологическая химия.- Учебник для Вузов.-М.-2008 г.-190 с.
2. Мецлер, Д. Биохимия. Химические реакции в живой клетке: В 3-х т. / Д.Мецлер - М.: Мир, 1980 г.
3. Цикуниб, А. Д. Основы строения и реакционная способность органических соединений/ Учебное пособие. Рекомендовано Центральным методическим Советом КГМА (Протокол №49) - Майкоп, 2005 -Типография АГУ

Современные профессиональные базы (СПБД) и информационные справочные системы (ИСС)

1. Электронные ресурсы на основе лицензионных договоров ФГБОУ ВО «АГУ»

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru

ЭБС АГУ <http://adynet.bibliotech.ru>

ЭБС «Юрайт» www.biblio-online.ru

ЭБС «Лань» www.e.lanbook.com

ФГБУ «Российская государственная библиотека» <http://dvs.rsl.ru>

ООО «Научная электронная библиотека» (НЭБ) www.elibrary.ru

Некоммерческое партнерство «Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы» (АРБИКОН) <http://arbicon.ru/services/>

Некоммерческое партнерство «Национальный электронно-информационный консорциум» (НЭИКОН) www.neicon.ru

Международные базы данных научных изданий

Web of Science <https://apps.webofknowledge.com>

Scopus <https://www.scopus.com/search/>

Elsevier («Эльзевир») <https://www.elsevier.com/>

Science Direct <https://www.sciencedirect.com/>

Издательство Springer <https://link.springer.com/>

Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/>

Springer Nature Experiments <https://experiments.springernature.com/>

2. Интернет-ресурсы открытого доступа (Open Access)

Официальный сайт науки и высшего образования РФ <https://minobrnauki.gov.ru/>

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>

Базы данных ИНИОН РАН <http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/>

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).

Таблица 4. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание
1	Гидранович, В.И. Биохимия : учебное пособие / В.И. Гидранович, А.В. Гидранович. – 3-е изд. – Минск : ТетраСистемс, 2014. – 528 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572282
2	Фоминых, В.Л. Биохимия : учебно-методическое пособие / В.Л. Фоминых, Е.В. Тарасенко, О.Н. Денисова ; ред. П.Г. Павловская ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2014. – 144 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439171
3	Биологическая химия : учебно-методическое пособие / авт.-сост. С.Ф. Андрусенко, Е.В. Денисенко ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. – 131 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457874
4	Плакунов, В.К. Основы динамической биохимии : учебное пособие : [16+] / В.К. Плакунов, Ю.А. Николаев. – Москва : Логос, 2010. – 216 с. – (Новая университетская библиотека). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84985

Таблица 5. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание
1	Мецлер, Д. Биохимия. Химические реакции в живой клетке: В 3-х т. / Д.Мецлер - М.: Мир, 1980 г.
2	Филлипович, Ю.Б. Основы биохимии. / Ю.Б.Филиппович - М.: Высшая школа, 1993г.
3	Альбертс, Б. Молекулярная биология клетки / Б..Альбертс, Д.Брей, Дж.Льюис, М.Рэфф, К.Робертс, Дж.Уотсон. - М.: Мир, 1986 г
4	Уайт, А. Основы биохимии: в 3-х томах. Т.2. /пер. с английского В.П. Скулачева, Э.И.Будовского, Л.М.Гиномдана // А. Уайт, Ф. Хендлер, Э.Смит. - М.: Мир, 1981.- С. 587-599.
5	Зенгбуш, П. Молекулярная и клеточная биология: В 3-х т. / П. Зенгбуш - М.: Мир, 1982 г.
6	Ферменты и витамины: учеб.-метод. пособие по дисциплине "Ферменты и витамины" / сост.: Н.Г. Зябкина, А.И. Блягоз; Майкоп. гос. технол. ун-т. - Майкоп : Качество, 2008. - 48 с.
7	Биохимия : учеб. для вузов / Л. В. Авдеева [и др.] ; под ред. Е.С. Северина. - 5-е изд. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 768 с.
8	Берёзов, Т.Т. Биологическая химия: учебник / Т.Т.Берёзов, Б.Ф. Коровкин– М.: Медицина, 2004. – 704 с.
9	Цикуниб, А. Д. Основы строения и реакционная способность органических соединений/ Учебное пособие. Рекомендовано Центральным методическим Советом КГМА (Протокол №49) - Майкоп, 2005 -Типография АГУ
10	Цикуниб, А.Д. Биохимия щитовидной железы. Методические указания.

	Электронный лабораторный практикум / А.Д. Цикуниб. – ФГУП НТЦ «Информрегистр».-Майкоп, 2012 г.
11	Цикуниб, А.Д. Биохимия поджелудочной железы. Методические указания. Электронный лабораторный практикум / А.Д. Цикуниб. – ФГУП НТЦ «Информрегистр».- Майкоп, 2012 г.
12	Цикуниб А.Д. ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА: биохимия, физиология, клинико-лабораторная диагностика / А.Д. Цикуниб - Майкоп: Изд-во АГУ, 2014.-201 с.-100 экз.

Таблица 6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1.	Свободная энциклопедия Википедия - Режим доступа: http://ru.wikipedia.org).
2.	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека onlain» - Режим доступа: agulib.adygnet.ru .
3.	Электронная библиотека: http://elibrary.ru , http://old.biblioclub.ru
4.	Электронная библиотека полнотекстных учебных и научных изданий по химии venec.ulstu.ru/lib/result.php
5.	Электронная библиотечная система МГУ - Режим доступа: www.msu.ru/libraries/

6. Методические рекомендации преподавателю и методические указания обучающимся по дисциплине (модулю).

Методические рекомендации преподавателю по дисциплине.

-Для успешного освоения студентами данной дисциплины рекомендуется использовать: программы, учебники, учебные и методические пособия, наглядные пособия, компьютерный класс, мультимедийный комплекс, сетевые источники информации, библиотечные фонды.

- На занятии, предшествующем проведению лабораторной работы по определению содержания витамина С в пищевых продуктах, дается задание студентам провести отбор одного наименования фруктов или овощей (яблоки, шиповник, капуста, лук, картофель и др.), используемых дома (одно наименование, 1 шт).

Методические указания обучающимся по дисциплине.

-При подготовке к лабораторной работе необходимо внимательно изучить теоретический материал по данной работе, технику выполнения эксперимента, ознакомиться с инструкциями к приборам, которые используются при выполнении работы. Затем необходимо изучить примеры расчетов, уяснить ход работы, рассчитать массы навесок веществ, необходимых для приготовления растворов.

-Результаты исследования оформляются в виде Отчёта о лабораторной работе. Отчет должен содержать все полученные экспериментальные результаты, необходимые расчёты и выводы. При фиксировании результатов измерения особое внимание нужно обратить на соответствие записи (количество значащих цифр в числе) точности измерения. Расчёты должны содержать все формулы и вычисления с указанием единиц измерения. Все результаты измерений непосредственно фиксируются в рабочей тетради шариковой или гелевой ручкой. Запись результатов измерений на черновике или карандашом не допускается. При выполнении вычислений необходимо соблюдать правила округления. Градуировочные графики выполняются только на миллиметровой бумаге размером не менее формата А5. Графики обязательно должны содержать заголовки, обозначения осей с указанием единиц измерений и выполняться с соблюдением определенного масштаба.

-Отчёт о лабораторной работе должен предоставляться преподавателю для

проверки в течение недели после выполнения лабораторной работы. Неаккуратно оформленные отчёты к проверке не принимаются. Проверка лабораторной работы сопровождается собеседованием с преподавателем. Выполненными считаются только принятые преподавателем лабораторные работы!

-Накануне проведения лабораторной работы «Определение содержания витамина С в пищевых продуктах» с утра перед уходом в университет, провести отбор одного наименования фруктов или овощей (яблоки, шиповник, капуста, лук, картофель и др.), используемых дома (одно наименование, 1 шт), поместить в чистый, сухой целлофановый пакет и доставить в лабораторию.

7. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
 - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Обучение по дисциплине Биохимия проходит в учебной лаборатории органической и биологической химии 117, лекционной аудитории, кафедры химии. используются мультимедиа и демонстрация CD, DVD- дисков по темам: «Белки», «Витамины», «Ферменты», «Гормоны».

Перечень учебно-наглядных пособий и материалов, используемых в учебном процессе

1. Таблицы.
2. Диаграммы, графики.
3. Реактивы, приборы, химическая посуда, специальное оборудование лаборатории органической и биологической химии.
4. Методические указания к лабораторным работам.

Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN...
Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN...
Microsoft Office 2013 Russian Academic OPEN...
Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN...
Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN...
Apache OpenOffice
LibreOffice
Google Apps
Paint.NET

Лист регистрации изменений

[illegible]