



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.07 Биологическая химия

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль):

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

Институт: медицинский факультет

Кафедра: химико-биологических дисциплин и фармакологии

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	4		
Семестр/триместр	7		

Лекции	8		
Лабораторные занятия	36		
Практические (семинарские) занятия	36		
Консультации			
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет- 7 семестр		
Контроль	9		
Иные формы работы			
Самостоятельная работа	90		

Всего часов: 180

Трудоемкость: 5 зачетных единиц.

Разработчик(и) рабочей программы: кандидат педагогических наук,
доцент Сотникова Е.Б.

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины

Целью дисциплины является изучение строения и свойств макромолекул, входящих в состав живой материи, их химических превращений и роли этих превращений для понимания физико-химических основ жизнедеятельности, молекулярных механизмов наследственности, адаптации биохимических процессов в организмах к изменяющимся условиям окружающей среды; понимание единства метаболических процессов в организме и их регуляции на молекулярном, клеточном и организменном уровнях.

Задачи изучения дисциплины:

Задачами изучения дисциплины "Биологическая химия" являются:

- изучение строения и свойств макромолекул, входящих в состав живой материи;
- теоретическое освоение современных знаний о структуре метаболических путей, их регуляции на молекулярном, клеточном и организменном уровнях;
- формирование представлений об интеграции метаболических процессов в организме;
- формирование представлений о молекулярных механизмах хранения, воспроизводства и экспрессии генетической информации.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- строение и свойства химических веществ, входящих в состав живых организмов,
- обмен веществ, запасание и использование энергии в клетке,
- метаболические пути превращений углеводов, липидов, белков и аминокислот, нуклеиновых кислот;
- интеграцию метаболических путей и их регуляцию в условиях физиологической нормы и при патологических состояниях,
- воспроизводство и реализацию генетической информации в клетке;
- вклад отечественных учёных в развитие биохимии;
- особенности биохимических превращений в норме и при патологии;
- основные понятия и термины, используемые в биохимии;

уметь:

- использовать полученные знания при изучении других биологических дисциплин;
- применять полученные знания для оценки нарушений метаболических процессов при патологических состояниях, проведения биохимического мониторинга окружающей среды;
- изучать биохимические процессы как *in vivo*, так и *in vitro*, применять полученные знания для постановки и проведения экспериментальной работы;

- решать ситуационные задачи по биохимии;

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования.

Дисциплина реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений модуля 7 "Химико-биологическое образование"

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКС-1 Способен осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и применения современных образовательных технологий, обеспечивающих достижение метапредметных, предметных и личностных результатов	Знать <ul style="list-style-type: none"> - основы частных методик обучения по дисциплинам Биология, Химия, География; - характеристики личностных, метапредметных и предметных результатов, учащихся в контексте обучения дисциплинам Биология, Химия, География (согласно ФГОС и примерной учебной программы); - современные образовательные технологии и методические закономерности их выбора; - методы контроля, оценивания и коррекции результатов обучения по дисциплинам Биология, Химия, География. 	Знает: <ul style="list-style-type: none"> - основы методики преподавания физиологии живых организмов и сущность данной дисциплины, основные понятия и закономерности; - характеристики личностных метапредметных и предметных результатов в контексте изучения физиологии живых организмов; - современные образовательные технологии и методические закономерности в области преподавания физиологии живых организмов
	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> - проектировать рабочие программы по дисциплинам Биология; Химия, География - проектировать и реализовывать различные формы обучения и организации внеурочной деятельности обучающихся по дисциплинам Биология, 	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> - проектировать и организовывать различные формы обучения по дисциплине, обеспечивая достижение метапредметных, предметных и личностных результатов

	Химия, География, обеспечивающие достижение метапредметных, предметных и личностных результатов.	
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами обучения по дисциплинам Биология, Химия, География и методикой их выбора с учетом особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучаемых; - современными образовательными технологиями, обеспечивающими достижение метапредметных, предметных и личностных результатов обучающихся; - методами контроля, оценки и коррекции результатов обучения по дисциплинам Биология, Химия, География. 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами обучения по физиологии живых организмов и методикой их выбора с учетом содержания учебного материала; - современными образовательными технологиями применительно к дисциплине «Физиология живых организмов» - методами контроля, оценки и коррекции результатов по дисциплине

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			
			ЛК	ПЗ	ЛБ	Сам. раб.
1.	Раздел 1. Основные элементы биохимии	66	6	12	12	36

2.	Тема 1. Витамины	14	1	2	2	9
3.	Тема 2. Ферменты	19	2	4	4	9
4.	Тема 3. Гормоны.	19	2	4	4	9
5.	Тема 4. БАД	14	1	2	2	9
6.	Раздел 2. Биологические системы в биохимии	114	12	24	24	54
7.	Тема 5. Биологические мембраны	19	2	4	4	9
8.	Тема 6. Биоэнергетика	19	2	4	4	9
9.	Тема 7. Обмен углеводов	19	2	4	4	9
10.	Тема 8 Обмен липидов	19	2	4	4	9
11.	Тема 9 Обмен нуклеиновых кислот	19	2	4	4	9
12.	Тема 10. Обмен белков и аминокислот	19	2	4	4	9
13.	<i>Контроль</i>					
14.	<i>Консультация</i>					
15.	<i>Форма отчетности – зачет 7 семестр</i>					
16.	ИТОГО за 7 семестр	108	18	36	36	90
17.	ИТОГО	108	18	38	36	90

Очно-заочная форма обучения не реализуется

Заочная форма обучения не реализуется

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фрагмент теста

Ферменты: свойства и регуляция

Ферментами называются вещества, которые:

- А)увеличивают скорость биохимической реакции, при этом не расходуясь;
- В)снижают скорость биохимической реакции, при этом не расходуясь;
- С)не влияют на скорость реакции;

Д)увеличивают скорость биохимической реакции, уменьшаясь при этом количественно.

ANSWER: A

Ферменты влияют на процесс катализируемой реакции:

А)изменяя направление реакции;

В)увеличивая время достижения равновесия реакции;

С)сдвигая равновесие реакции в сторону исходных веществ;

Д)снижая энергию активации.

ANSWER: D

Ферменты (энзимы) по химической структуре являются:

А)ионизированной формой металлов;

В)гликолипидными комплексами;

С)белковыми молекулами;

Д)отдельными аминокислотами. ANSWER: C

Систематическая номенклатура ферментов (КФ) включает следующие классы, кроме:

А)Оксидоредуктазы, трансферазы;

В)изомеразы, лигазы

С)гидролазы, лиазы;

Д) нуклеазы, липазы

ANSWER: D

Лиазы катализируют реакции

А)соединения двух молекул с участием макроэрга.

В)образования или расщепления связей без участия макроэрга

С)гидролиза сложных веществ

Д)переноса функциональных групп

ANSWER: B

Лигаза катализируют реакции:

А)дегидрирования

В)взаимного превращения изомеров

С)соединения двух молекул с участием макроэрга

Д)гидролиза сложных веществ

ANSWER: C

Фермент, катализирующий перенос функциональных групп

А) дегидрогеназа;

В)трансфераза;

С)оксидаза;

Д)изомераза. ANSWER: B

Внутримолекулярные превращения катализирует класс ферментов:

- А) лигазы;
- В) гидролазы;
- С) изомеразы;
- Д) синтазы. ANSWER: С

Реакции соединения двух молекул с участием макроэргакатализируют

- А) лигазы;
- В) гидролазы;
- С) изомеразы;
- Д) липазы ANSWER: А

Присоединение молекулы воды к субстрату катализируют ферменты:

- А) синтазы;
- В) дегидрогеназы;
- С) гидратазы;
- Д) гидролазы ANSWER: С

Перенос фосфата от АТФ на субстрат осуществляют ферменты:

- А) фосфоорилазы;
- В) гидролазы;
- С) киназы;
- Д) изомеразы. ANSWER: С

В состав холофермента входят:

- А) субстрат и фермент
- В) кофактор и субстрат
- С) апофермент и кофермент
- Д) субстрат и апофермент ANSWER: С

Коферментом называют:

- А) небелковую часть фермента;
- В) ингибитор фермента;
- С) белковую часть фермента;
- Д) активатор фермента. ANSWER: А

Коферменты это:

- А) неактивные молекулы-предшественники ферментов;
- В) специфические ингибиторы ферментов;
- С) аллостерические модуляторы
- Д) факторы небелковой природы, проявляющие каталитическую активность. ANSWER: D

Белковую часть фермента называют

- А) коферментом

В)апоферментом
С)простетической группой
D)эффектором
ANSWER: В

Белковая часть фермента, участвуя в катализе:

А)отделяет фермент от субстрата;
В)влияет на ход реакции;
С)взаимодействует с продуктами реакции;
D)не влияет на ход реакции.
ANSWER: В

Перечень вопросов к зачету

1. Витамин. Классификация, номенклатура, биологическая роль.
2. Витамин: В₁. Строение, биохимические функции, гиповитаминозы.
3. Витамин В₂ Строение, биохимические функции, гиповитаминозы.
4. Витамин В₃ Строение, биохимические функции, гиповитаминозы.
5. Витамин В₅ Строение, биохимические функции, гиповитаминозы.
6. Витамин В₆ Строение, биохимические функции, гиповитаминозы.
7. Витамин В₉, Строение, биохимические функции, гиповитаминозы.
8. Витамин В₁₂, Строение, биохимические функции, гиповитаминозы.
9. Аскорбат. Строение, биохимические функции, гиповитаминозы.
10. Биотин. Строение, биохимические функции, гиповитаминозы.
11. Витамин Р. Строение, биохимические функции, гиповитаминозы.
12. Витамин группы А. Строение, биохимические функции, гипо-, гипервитаминозы.
13. Витамин группы Д. Строение, биохимические функции, гипо-, гипервитаминозы.
14. Витамин группы Е. Строение, биохимические функции, гипо-, гипервитаминозы.
15. Витамин группы К. Строение, биохимические функции, гипо-, гипервитаминозы.
16. Витаминоподобные вещества.
17. А-, гипо- и гипервитаминозы. Провитамины. Антивитамины.
18. Ферменты. Химическая природа. Отличия от химических катализаторов.
19. Строение активных центров простых и сложных ферментов.
20. Механизм действия ферментов. Образование фермент-субстратного комплекса. Энергия активации. Переходное состояние.
21. Физико-химические свойства ферментов.
22. Кинетика ферментативных реакций (зависимость скорости реакции от концентрации субстрата).
- 23.
29. Классификация и номенклатура ферментов. Общие положения.

- Оксидоредуктазы. Важнейшие кинетические константы ферментов: константа Михаэлиса (K_m), максимальная скорость реакции (V_{max}), число оборотов (k_{cat}).
24. Методы определения кинетических констант ферментов.
25. Ингибиторы ферментов – классификация, механизм действия, влияние на кинетические характеристики ферментов.
26. Роль металлов в функционировании ферментов.
27. Способы выражения активности ферментов.
28. Специфичность действия ферментов.
30. Классификация, характеристика подклассов.
31. Трансферазы. Классификация, характеристика подклассов.
32. Гидролазы. Классификация, характеристика подклассов.
33. Лиазы. Классификация, характеристика подклассов.
34. Измеразы. Классификация, характеристика подклассов.
35. Лигазы. Классификация, характеристика подклассов.
36. Гормоны. Классификация, биосинтез, секреция, деградация.

Рефераты не предусмотрены

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Копаева, Н. А. Биохимия : учебно-методическое пособие : [16+] / Н. А. Копаева, Е. В. Ласкателев ; Липецкий государственный педагогический университет им. П. П. Семенова-Тян-Шанского. – Липецк : Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2023. – 79 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=708002> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-907655-70-6. – Текст : электронный.
2. Краткий курс лекций по биохимии : учебное пособие : [16+] / науч. ред. О. С. Корнеева. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. – 129 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601496> (дата обращения: 10.11.2023). – Библиогр.: с. 127. – ISBN 978-5-00032-431-8. – Текст : электронный..

4.2. Дополнительная литература

1. Ефремова, И. Е. Варианты индивидуальных заданий по биологической химии : методическое пособие : [16+] / И. Е. Ефремова, Т. А. Новикова, Е. С. Остроглядов ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2020. – 104 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=692505>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8064-2967-5. – Текст : электронный

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

№ Пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
	http://www.mnr.gov.ru	Сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный

			неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
--	--	--	--

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущая и промежуточная аттестации проводятся в специализированных лабораториях.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.