

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физической культуры, спорта и восстановительной медицины



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины
Биохимия ОПД.Ф.3

Специальность: 032101.65 - Физическая культура и спорт
Специализация: Теория и методика избранного вида спорта
Квалификация выпускника: специалист по физической культуре и спорту
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):

Низамов И.С.

Рецензент(ы):

Ямбушев Ф.Д.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой:

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физической культуры, спорта и восстановительной
медицины:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2013

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. Низамов И.С. Кафедра химического образования Химический институт им. А.М. Бутлерова , Ilyas.Nizamov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

1. сформировать у студентов современные представления о биохимических процессах, протекающих в живых организмах;
2. научить студентов правильному пониманию химических процессов, протекающих в живых организмах;
3. привить студентам знания биохимических закономерностей физического развития и спортивной тренировки.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " ОПД.Ф.3 Общепрофессиональные дисциплины" основной образовательной программы 032101.65 Физическая культура и спорт и относится к федеральному компоненту. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Дисциплина "Биохимия" относится к основной профессиональной подготовки ОПД.Ф3 и предназначена для студентов 3 курса Института физической подготовки, спорта и восстановительной медицины по специальности подготовки - 034300 - физическая культура и спорт, специализация "Теория и методика избранного вида спорта (хоккей с шайбой), (5 семестр), очная форма обучения.

Дисциплина дает студенту представление о химическом составе и основным классам биоорганических соединений, входящий в состав живых организмов; дает возможность студенту изучить процессы метаболизма в живом организме, процессы биологического окисления и окислительного фосфорилирования, позволяет на научной основе решать вопросы отбора для занятий спортом, изыскивать средства и методы спортивной тренировки, оценивать результат их применения.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
СК-9	Владеет основами биохимии.

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные биохимические процессы, анаболические и катаболические направления метаболизма, основные классы биомолекул, принципы обмена энергии в живых организмах, роль ферментов в метаболизме;

2. должен уметь:

проводить качественный анализ на белки и ферменты;

3. должен владеть:

знаниями и закономерностями основных метаболических путей в живых организмах.

применения знаний, умений и навыков на практике.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 120 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 5 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Белки.	5	1	2	0	2	письменная работа
2.	Тема 2. Ферменты.	5	2	2	0	2	устный опрос
3.	Тема 3. Коферменты.	5	3	2	0	2	письменная работа
4.	Тема 4. Метаболизм.	5	4	2	0	2	устный опрос
5.	Тема 5. Биоэнергетика клетки.	5	5	2	0	2	контрольная работа
6.	Тема 6. Сложные эфирные кислоты фосфора.	5	6	2	0	2	устный опрос
7.	Тема 7. Гликолитические процессы.	5	7	2	0	2	письменная работа
8.	Тема 8. Цикл Кребса.	5	8	2	0	2	устный опрос
9.	Тема 9. Роль цикла трикарбоновых кислот в энергетике клетки и процессах метаболизма.	5	9	2	0	2	письменная работа
10.	Тема 10. Клеточная дыхательная цепь и окислительное фосфорилирование.	5	10	2	0	2	контрольная работа
11.	Тема 11. Хемосинтетическая модель Митчелла генерирования АТФ.	5	11	2	0	2	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
12.	Тема 12. Катаболизм жирных кислот.	5	12	2	0	2	письменная работа
13.	Тема 13. Катаболизм аминокислот.	5	13	2	0	2	устный опрос
14.	Тема 14. Биосинтез углеводов.	5	14	2	0	2	письменная работа
15.	Тема 15. Биосинтез липидов.	5	15	2	0	2	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	зачет
	Итого			30	0	30	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Белки.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Химическая природа белков. Аминокислотный состав белков. Пептиды. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белка.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Требования к биохимическому практикуму. Цель и задачи биохимического практикума.

Тема 2. Ферменты.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Структура ферментов. Классификация ферментов. Кофакторы. Классификация кофакторов. Коферменты. Витамины. Роль коферментов в метаболических процессах

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Нингидриновая реакция.

Тема 3. Коферменты.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Коферменты ФМН, ФАД, НАД, НАДФ, НСКoА.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Биуретовая реакция.

Тема 4. Метаболизм.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Катаболизм и анаболизм. Роль коферментов в метаболических процессах. Механизм действия коферментов оксидо?редуктаз.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Ксантопротеиновая реакция.

Тема 5. Биоэнергетика клетки.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

I и II законы термодинамики. Общая энергия, работа, энтальпия, энтропия. Свободная энергия Гиббса. Принцип сопряжения термодинамически выгодных и невыгодных процессов в живой природе.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Реакция Милона.

Тема 6. Сложные эфиры кислот фосфора.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

АТФ, АДФ и АМФ. Высокоэнергетические фосфаты. Схема АТФ-цикла. Роль АТФ в энергетике клетки.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Реакция Фоля.

Тема 7. Гликолитические процессы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Гликолиз. Схема трех гликолитических путей. Аэробный и анаэробный гликолиз. Виды брожения. Спиртовое брожение.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Реакция Сакагучи.

Тема 8. Цикл Кребса.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Цикл лимонной кислоты. Ферментные системы цикла трикарбоновых кислот.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Реакция Паули.

Тема 9. Роль цикла трикарбоновых кислот в энергетике клетки и процессах метаболизма.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Суммарное уравнение клеточного дыхания. Первая и вторая стадии.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Реакция Адамкевича.

Тема 10. Клеточная дыхательная цепь и окислительное фосфорилирование.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Ферменты, принимающие участие в переносе электронов по дыхательной цепи. Схема переносчиков электронов по дыхательной цепи. Железо-сернистые белки. Цитохромы.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Диализ раствора белка.

Тема 11. Хемеоосмотическая модель Митчелла генерирования АТФ.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Генерирование АТФ. Биохимическая анатомия митохондрии.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Гидролиз крахмала.

Тема 12. Катаболизм жирных кислот.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Окисление жирных кислот. Роль митохондрий. Путь бета-окисления жирных кислот. Окисление жирных кислот с нечетным числом атомов углерода.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Растворимость и эмульгирование жиров.

Тема 13. Катаболизм аминокислот.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Роль окислительного расщепления аминокислот в клетке. Декарбоксилирование аминокислот. Первичное связывание аммиака.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Аминокислотный состав белков.

Тема 14. Биосинтез углеводов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Общая схема биосинтеза углеводов. Глюконеогенез из аминокислот. Биосинтез дисахаридов и полисахаридов.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Качественные реакции на углеводы.

Тема 15. Биосинтез липидов.**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Биосинтез насыщенных жирных кислот. Схема синтазного цикла. Биосинтез ненасыщенных жирных кислот. Биосинтез триглицеридов.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Гидролиз жира и обнаружение продуктов гидролиза.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Белки.	5	1	подготовка к письменной работе	4	письменная работа
2.	Тема 2. Ферменты.	5	2	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
3.	Тема 3. Коферменты.	5	3	подготовка к письменной работе	4	письменная работа
4.	Тема 4. Метаболизм.	5	4	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
5.	Тема 5. Биоэнергетика клетки.	5	5	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
6.	Тема 6. Сложные эфиры кислот фосфора.	5	6	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
7.	Тема 7. Гликолитические процессы.	5	7	подготовка к письменной работе	4	письменная работа
8.	Тема 8. Цикл Кребса.	5	8	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
9.	Тема 9. Роль цикла трикарбоновых кислот в энергетике клетки и процессах метаболизма.	5	9	подготовка к письменной работе	4	письменная работа
10.	Тема 10. Клеточная дыхательная цепь и окислительное фосфорилирование.	5	10	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
11.	Тема 11. Хемеоосмотическая модель Митчелла генерирования АТФ.	5	11	подготовка к устному опросу	4	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
12.	Тема 12. Катаболизм жирных кислот.	5	12	подготовка к письменной работе	4	письменная работа
13.	Тема 13. Катаболизм аминокислот.	5	13	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
14.	Тема 14. Биосинтез углеводов.	5	14	подготовка к письменной работе	4	письменная работа
15.	Тема 15. Биосинтез липидов.	5	15	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
	Итого				60	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе преподавания будут использоваться компьютерные (реализуются в рамках системы "учитель-компьютер-ученик" с помощью обучающих программ различного вида (информационных, тренинговых, контролирующих, развивающих и др.), диалоговые (связаны с созданием коммуникативной среды, расширением пространства сотрудничества на уровне "учитель-ученик", "ученик-ученик", "учитель-автор", "ученик-автор" в ходе постановке и решения учебно-познавательных задач), тренинговые (система деятельности по отработке определенных алгоритмов учебно-познавательных действий и способов решения типовых задач в ходе обучения (тесты и практические упражнения) технологии.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Белки.

письменная работа , примерные вопросы:

Химический состав живых организмов. Распространенность химических элементов в живых организмах.

Тема 2. Ферменты.

устный опрос , примерные вопросы:

Что понимают под первичной структурой белка? Что понимают под вторичной структурой белковой молекулы? Что понимают под третичной структурой белка? Что понимают под четвертичной структурой белка?

Тема 3. Коферменты.

письменная работа , примерные вопросы:

Схема круговорота углерода и кислорода в биосфере.

Тема 4. Метаболизм.

устный опрос , примерные вопросы:

Катаболизм и анаболизм.

Тема 5. Биоэнергетика клетки.

контрольная работа , примерные вопросы:

Тема: Аминокислоты.

Тема 6. Сложные эфиры кислот фосфора.

устный опрос , примерные вопросы:

Автотрофы. Гетеротрофы.

Тема 7. Гликолитические процессы.

письменная работа , примерные вопросы:

Схема круговорота азота в биосфере.

Тема 8. Цикл Кребса.

устный опрос , примерные вопросы:

Биологическое окисление.

Тема 9. Роль цикла трикарбоновых кислот в энергетике клетки и процессах метаболизма.

письменная работа , примерные вопросы:

Общая схема цикла Кребса.

Тема 10. Клеточная дыхательная цепь и окислительное фосфорилирование.

контрольная работа , примерные вопросы:

Тема: Белки.

Тема 11. Хемеоосмотическая модель Митчелла генерирования АТФ.

устный опрос , примерные вопросы:

Первичное связывание аммиака.

Тема 12. Катаболизм жирных кислот.

письменная работа , примерные вопросы:

Схема митохондрий - внутриклеточных энергетических центров.

Тема 13. Катаболизм аминокислот.

устный опрос , примерные вопросы:

Железо-сернистые белки.

Тема 14. Биосинтез углеводов.

письменная работа , примерные вопросы:

Схема трех гликолитических путей.

Тема 15. Биосинтез липидов.

контрольная работа , примерные вопросы:

Тема: Ферменты.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы на зачет:

1. Аминокислотный состав белков.
2. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.
3. Оптическая активность аминокислот.
4. Образование пептидной связи. Пептидные группы. Полипептиды.
5. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белка.
6. Цветные реакции на белок.
7. Физико-химические свойства белков. Изоэлектрическая точка белка.
8. Роль активного, субстратного и аллостерического центров. Классификация и номенклатура ферментов.
9. Кофакторы. Классификация кофакторов.
10. Коферменты.
12. Роль коферментов в метаболических процессах.
13. АТФ, АДФ и АМФ. Высокоэнергетические фосфаты.
14. Роль АТФ в энергетике клетки.
15. Гликолиз. Схема трех гликолитических путей.

16. Виды брожения. Спиртовое брожение.
17. Цикл Кребса.
18. Суммарное уравнение клеточного дыхания.
19. Генерирование АТФ. Биохимическая анатомия митохондрии.
20. Окисление жирных кислот.
21. Общая схема биосинтеза углеводов.
22. Биосинтез триглицеридов.

7.1. Основная литература:

1. Биохимия и молекулярная биология: учеб. пособие для вузов / Ю.П. Фролов, М.М. Серых, О.Н. Макурина и др. / Под ред. Ю.П. Фролова. Самара: Самар. ун-т, 2004. - 501 с.
2. Проскурина И.К. Биохимия: учеб. пособие для студентов вузов. Москва: ВЛАДОС-пресс, 2004. - 235 с.
3. Тенишева Н.Х. Биохимия: практикум: учеб. пособие для студ. Вузов. Казань: Экоцентр, 2003. - 171 с.
4. Хазипов Н.З., Аскарлова А.Н., Тюрикова Р.П. Биохимия животных с основами физколлоидной химии: учебник для вузов. Москва: КолосС, 2010. - 327 с.
5. Филлипович Ю.Б., Ковалевская Н.И. и др. Биологическая химия. М.: Академия, 2005.

7.2. Дополнительная литература:

1. Алимова Ф.К., Тухбатова Р.И., Тазетдинова Д.И. Методы определения гидролаз почв и почвенных микроорганизмов: учебно-методическое пособие. Казань: Казан. ун-т, 2010. - 67 с.
2. Биохимия: учеб. для студентов мед. вузов / Т. Л. Алейникова и др. / Под ред. Е.С. Северина. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2006. - 779 с.
3. Комов В.П., Шведова В.Н. Биохимия. М.: Дрофа, 2004.

7.3. Интернет-ресурсы:

- XuMuK.ru - ?БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ?, Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. - www.xumuk.ru/biologhim/
- Биологическая химия - rushim.ru/books/biochemie/biochemie.htm
- Биологическая химия - biohimija.ru/category/biologicheskaya-ximiya/
- Биологическая химия - Биохимия - <http://www.biokhimija.ru/>
- Поиск по научным и научно-популярным сайтам Рунета - [elementy.ru?runeet?](http://elementy.ru?runeet)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Биохимия" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 032101.65 "Физическая культура и спорт" и специализации Теория и методика избранного вида спорта .

Автор(ы):

Низамов И.С. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Ямбушев Ф.Д. _____

"__" _____ 201__ г.