

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
 образования «Красноярский государственный педагогический университет
 им. В.П. Астафьева»

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

ПРЕДМЕТНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ

Биохимия человека

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Ж2 Медико-биологических основ физической культуры и безопасности жизнедеятельности**
 Квалификация **Бакалавр**
 44.03.01 ФК с основами БЖ 2022 (заочная форма обучения).plx
 Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
 Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачеты 6
аудиторные занятия	10	
самостоятельная работа	58	
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)	0,15	
часов на контроль	3,85	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	5	3.1	6	3.2		
Неделя	10	4/6	10	4/6		
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	4	4			4	4
Практические	2	2	4	4	6	6
Контактная работа (промежуточная аттестация) зачеты			0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе в форме практ. подготовки			2	2	2	2
Итого ауд.	6	6	4	4	10	10
Контактная работа	6	6	4,15	4,15	10,15	10,15
Сам. работа	30	30	28	28	58	58
Часы на контроль			3,85	3,85	3,85	3,85
Итого	36	36	36	36	72	72

Программу составил(и):
кбн, Доцент, Кужугет А.А.

Рабочая программа дисциплины

Биохимия человека

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 121)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы

Физическая культура с основами безопасности жизнедеятельности

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

J2 Медико-биологических основ физической культуры и безопасности жизнедеятельности

Протокол от 03.05.2023 г. № 10

Зав. кафедрой к.м.н., доц. Казакова Галина Николаевна

Председатель НМСС(С) Казакевич Наталья Николаевна

17.05.2023 г. № 9

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения дисциплины «Биохимия» является формирование у студентов целостного представления о молекулярных механизмах и регуляции основных метаболических процессов, особенностях их протекания в органах и тканях человека, использовании биохимических показателей для контроля в спорте.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.ВДП.01
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Физиология физкультурно-спортивной деятельности
2.1.2	Анатомия и биомеханика человека
2.1.3	Возрастная анатомия, физиология и культура здоровья
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Физиология физкультурно-спортивной деятельности
2.2.2	Спортивная медицина

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-7.2: Владеет технологиями здорового образа жизни и здоровьесбережения, отбирает комплекс физических упражнений с учетом их воздействия на функциональные и двигательные возможности, адаптационные ресурсы организма и на укрепление здоровья

Знать:

Уровень 1	Основные классы соединений, входящих в состав живых организмов, их структурное и электронное строение, их функции; <input type="checkbox"/> Механизмы превращения биомолекул в живых организмах;
Уровень 2	предоставляемые оздоровительными системами физической культуры возможности укрепления здоровья, совершенствования физических качеств, в том числе профессионально необходимых;
Уровень 3	навыками комплексов лабораторных методов для проведения качественных реакции на различные классы биомолекул.

Уметь:

Уровень 1	способен подбирать и использовать современные научно обоснованные средства и методы оздоровительной тренировки и развития физических качеств;
Уровень 2	способен оценивать эффективность занятий оздоровительной физической культурой с позиции ее воздействия на функциональные и двигательные возможности, адаптационные ресурсы организма и на укрепление здоровья;
Уровень 3	способен оценивать свой уровень физической подготовленности, выявлять проблемы в сфере сформированности физических качеств и ставить цели по совершенствованию собственной физической подготовленности

Владеть:

Уровень 1	навыками практического выполнения оздоровительных физических упражнений;
Уровень 2	навыками и опытом составления комплексов оздоровительных физических упражнений с учётом их воздействия на функциональные и двигательные возможности, адаптационные ресурсы организма и на укрепление здоровья
Уровень 3	навыками совершенствования физических качеств, в том числе профессионально необходимых.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. полгот.	Примечание
-------------	---	----------------	-------	-------------	------------	------------	-------------	------------

Раздел 1. содержание								
1.1	Строение, свойства и функции белков и аминокислот /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4			
1.2	Строение, свойства и функции нуклеиновых кислот, нуклеотидов /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4			

1.3	<p>Строение, свойства и функции углеводов и липидов</p> <p>Общая характеристика и классификация углеводов. Строение и биологическая роль глюкозы.</p> <p>Строение и биологическая роль гликогена. Общая характеристика и классификация липидов.</p> <p>Биологическая роль и строение жиров. Особенности строения жирных кислот, входящих в состав природных жиров. Наиболее распространенные жирные кислоты. Краткая характеристика отдельных классов липидов. Участие липидов в построении биологических мембран.</p> <p>/Пр/</p>	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4		2	
1.4	<p>Лекция 3.</p> <p>Раздел 3. Тема 3. Строение, свойства и функции углеводов и липидов.</p> <p>Углеводы в живом организме. Общая характеристика. Структурная классификация углеводов. Функции углеводов. Катаболизм углеводов. Превращение углеводов в процессе пищеварения. Расщепление углеводов в желудочно – кишечном тракте.</p> <p>Транспорт глюкозы в кровь.</p> <p>Внутриклеточный обмен углеводов.</p> <p>Общая характеристика. Распад углеводов в тканях. Регуляция обмена углеводов в организме. Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты.</p> <p>Наиболее распространенные жирные кислоты природных липидов.</p> <p>Многокомпонентные липиды: простые липиды (воски, глицериды, стериды), сложные липиды (фосфолипиды, фосфоглицериды и т.д.).</p> <p>Биологические мембраны. Строение. Бимолекулярный липидный слой.</p> <p>Обмен липидов. Основные биологические функции липидов.</p> <p>/Пр/</p>	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4			
1.5	<p>Тканевое дыхание - основной источник АТФ. Ферменты тканевого дыхания. Схема дыхательной цепи. Синтез АТФ в процессе тканевого дыхания. Образование и обезвреживание перекиси водорода.</p> <p>Другие типы биологического окисления (анаэробное окисление, митохондриальное окисление, свободнорадикальное окисление).</p> <p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Реакции окислительного фосфорилирования. 2. Каковы принципы энергетического сопряжения? 3. С помощью каких реакций происходит трансформация энергии макроэргических соединений? 4. Механизмы фосфорилирования АДФ. <p>/Ср/</p>	6	22		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4			

1.6	Обмены основных органических соединений. Тема 1. Обмен углеводов. Аэробный и анаэробный распад глюкозы. Содержание темы. Переваривание и всасывание углеводов в пищеварительном тракте. Синтез гликогена из глюкозы. Гексозодифосфатный путь распада углеводов. Превращение глюкозы и гликогена в пируват. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Цикл трикарбоновых кислот. Энергетический эффект гексозодифосфатного пути, распада углеводов. Анаэробный распад глюкозы и гликогена до молочной кислоты. Судьба молочной кислоты Общая характеристика и биологическая роль гексозомонофосфатного пути распада глюкозы. Глюконеогенез. Регуляция углеводного обмена. /Ср/	6	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4			
1.7	Обмен жиров. Энергетические эффекты окисления жиров Содержание темы. Переваривание и всасывание жиров в пищеварительном тракте, роль желчных кислот. Мобилизация жира из жировых депо. Роль печени в жировом обмене. Активация жирных кислот β -окисление жирных кислот. Энергетический эффект окисления жиров Судьба ацетил-кофермента в организме. Образование и использование кетоновых тел. Синтез жирных кислот и жира. Контрольные вопросы 1. Переваривание жиров в ЖКТ, участие ферментов поджелудочной железы и желчи. 2. Условия для мобилизации жира из жировых депо. 3. Всасывание продуктов переваривания жиров и транспорт их кровью. 4. Реакции окисления жирных кислот. 5. Синтез жирных кислот. 6. Синтез триглицеридов. 7. Образование кетоновых тел. /Ср/	5	30		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4			
1.8	коллоквиум /КРЗ/	6	0,15					

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Предмет и задачи биохимии. Значение биохимии для специалистов по физической культуре и спорту.
2. Химический состав организма. Химические элементы клетки: содержание и функции. Основные классы органических соединений: функциональные группы, изомерия.
3. Вода. Структура молекул воды. Роль воды в клетке и в целом организме. Состояние воды в клетках.
4. Белки, их биологическая роль: значение в построении живой материи и в процессах жизнедеятельности. Структура белковой молекулы: первичная, вторичная, третичная, четвертичная.
5. Физико-химические свойства белков. Денатурация белков, факторы денатурации. Классификация белков.
6. Аминокислоты, их физико-химические свойства и классификация. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Связи аминокислот в белках.
7. Химическая природа ферментов, их функциональные группы. Активный и аллостерический центр.

Классификация и номенклатура ферментов.

8. Основные представления о кинетике ферментативных процессов. Специфичность действия ферментов. Влияние различных факторов на ферментативные процессы: концентрация фермента и субстрата, температура и pH, ингибиторы и активаторы.

9. Роль нуклеиновых кислот в формировании и свойствах живой материи. Химический состав нуклеиновых кислот.

10. ДНК: химическое строение и структура. Биологическое значение ДНК.

5.2. Темы письменных работ

Тестирование

Раздел 3. «Строение, свойства и биологическая роль биополимеров»

Вариант 1

1. Какие из перечисленных веществ относят к моносахаридам?

- а) крахмал д) сахароза
- б) гликоген е) мальтоза
- в) глюкоза ж) лактоза
- г) дезоксирибоза з) целлюлоза

2. Какие из перечисленных веществ относят к полисахаридам?

- а) крахмал д) сахароза
- б) гликоген е) мальтоза
- в) глюкоза ж) лактоза
- г) дезоксирибоза з) целлюлоза

3. Какие из перечисленных веществ относят к дисахаридам?

- а) крахмал д) сахароза
- б) гликоген е) мальтоза
- в) глюкоза ж) лактоза
- г) дезоксирибоза з) целлюлоза

4. Остатки какого моносахарида входят в состав молекулы ДНК?

- а) рибозы в) глюкозы
- б) дезоксирибозы г) фруктозы

5. Из остатков какого вещества состоит молекула крахмала?

- а) из остатков рибозы в) из остатков β -глюкозы
- б) из остатков α -глюкозы г) из остатков дезоксирибозы

5.3. Оценочные материалы (оценочные средства)

Вопросы к контрольной работе

Тема: Биохимия.

Вариант 1

1. Дать характеристику пептидным связям в молекуле белка. Написать формулу трипептида: аспарагинил-лизил-триптофан

2. Описать образование кетонных тел и их биологическую роль

3. В чем заключается участие нуклеиновых кислот в синтезе белков?

4. Дать биохимическую характеристику избранному виду спорта.

5. Описать биохимические механизмы срочной адаптации к мышечной работе.

Вариант 2

1. Описать уровни организации пространственной структуры белковой молекулы. Нативная конформация белка

Классификация белков, основанная на пространственной форме белковых молекул

2. Описать классификацию и индексацию ферментов. Привести примеры ферментов разных классов

3. Описать распад нуклеиновых кислот и дальнейшую судьбу азотистых оснований

4. Описать роль АТФ в мышечном сокращении и расслаблении.

5. Описать биохимические принципы выносливости.

Вариант 3

1 Дать характеристику типам химических связей в молекуле белка

2 Описать синтез гликогена из глюкозы

3 Раскрыть на конкретных примерах пути образования заменимых аминокислот в организме.

4 Описать роль ионов кальция в мышечном сокращении и расслаблении.

5 Дать характеристику строению и биологической роли саркоплазматической сети.

Вариант 4

1. Дать характеристику дисульфидной связи в молекуле белка

2. Составить схему метаболизма углеводов.

3. Дать общую характеристику синтезу жирных кислот

4. Описать факторы, лимитирующие скоростно-силовые качества.

5. Описать биохимические закономерности адаптации к мышечной работе.

Вариант 5

1 Написать формулу тетрапептида, состоящего из следующих аминокислот: серин, лизин, глутаминовая кислота, фенилаланин, и дать ему название.

2 Описать действие ингибиторов и активаторов на скорость ферментативных реакций.

3 Описать синтез пуриновых нуклеотидов и отметить роль аминокислот в этом процессе.

4 Дать характеристику аденилаткиназной реакции.

5 Дать биохимическую характеристику избранному виду спорта.

Вариант 6

1 В чем заключается принципиальное различие между простыми и сложными белками? Привести примеры

простых и сложных белков.

- 2 Выделить и описать этапы аэробного ГДФ-пути распада углеводов.
- 3 Рассчитать энергетический эффект окисления пальмитиновой кислоты до углекислого газа и воды.
- 4 Описать микроскопическое и химическое строение миофибрилл.
- 5 Описать потребление кислорода при мышечной работе умеренной мощности и после её окончания.

Вариант 7

- 1 Охарактеризовать амфотерность белков. Использование значения изоэлектрической точки белка для оценки его строения и свойств.
- 2 Дать характеристику строению ферментов. Описать активный и аллостерический центры.
- 3 Описать распад гликогена в печени до глюкозы и указать гормоны, ускоряющие этот процесс.
- 4 Дать общую характеристику различным типам мышечной ткани.
- 5 Дать биохимическую характеристику зонам относительной мощности работы.

Вариант 8

- 1 Написать формулу тетрапептида, состоящего из следующих аминокислот: аргинин, глицин, пролин, глутаминовая кислота, и дать ему название.
- 2 Дать характеристику анаэробным превращениям глюкозы и гликогена. Отметить различия между этими процессами.
- 3 Описать синтез пиримидиновых нуклеотидов и отметить роль оротовой кислоты в этом процессе.
- 4 Описать химический состав саркоплазмы мышечных клеток.
- 5 Описать соотношение между путями ресинтеза АТФ при мышечной работе различного характера.

Вариант 9

1. Дать оценку растворимости белков. Факторы устойчивости белковых растворов.
2. Описать образование АТФ в процессе тканевого дыхания
3. Составить схему превращения аланина в глюкозу.
4. Описать потребление кислорода при мышечной работе субмаксимальной мощности.
5. Дать биохимическое обоснование методики занятий физической культуры и спортом с детьми и подростками.

Вариант 10

1. Написать формулу тетрапептида, состоящего из следующих аминокислот: гистидин, лизин, глутамин, изолейцин, и дать ему название.
2. Описать синтез РНК (транскрипцию).
3. Описать синтез гликогена из глюкозы.
4. Перечислить наиболее часто встречающиеся причины возникновения гиповитаминозов.
5. Дать биохимическую характеристику избранному виду спорта.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Адрес
ЛП.1	Ериков В. М., Никулин А. А., Сидоренко Т. А.	Анатомо-физиологические особенности организма человека: учебное пособие	Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2020	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596059
ЛП.2	Николаев В. С., Щанкин А. А.	Двигательная активность и здоровье человека (теоретико-методические основы оздоровительной физической тренировки): учебное пособие	Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2019	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577707
ЛП.3	Ершов Ю. А.	Биохимия человека: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022	https://urait.ru/bcode/490241
ЛП.4	Осипова Г. Е., Сычева И. М., Осипов А. В.	Биохимия спорта: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022	https://urait.ru/bcode/496296

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	каталог образовательных ресурсов сети Интернет www.catalog.iot.ru
----	--

6.3.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft® Windows® 8.1 Professional (ОЕМ лицензия, контракт № 20А/2015 от 05.10.2015);
2. Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1В08-190415-050007-883-951;
3. 7-Zip - (Свободная лицензия GPL);
4. Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия);
5. Google Chrome – (Свободная лицензия);
6. Mozilla Firefox – (Свободная лицензия);
7. LibreOffice – (Свободная лицензия GPL);
8. XnView – (Свободная лицензия);
9. Java – (Свободная лицензия);
10. VLC – (Свободная лицензия);

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Elibrary.ru: электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию. Адрес: <http://elibrary.ru> Режим доступа: Свободный доступ;
Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: <https://biblioclub.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;
Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: e.lanbook.com Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;
Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: <https://urait.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;
ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: <https://krasspu.antiplagiat.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;
Консультант Плюс /Электронный ресурс/: справочно – правовая система. Адрес: Научная библиотека Режим доступа: Локальная сеть вуза;

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Перечень учебных аудиторий и помещений закрепляется ежегодным приказом «О закреплении аудиторий и помещений в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева на текущий год» с обновлением перечня программного обеспечения и оборудования в соответствии с требованиями ФГОС ВО, в том числе:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся
3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
4. Перечень лабораторий.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)