

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Естественно-технологический факультет
Кафедра химии, технологии и методик обучения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Биохимия человека

Наименование дисциплины (модуля): Биохимия человека
Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование
Профиль подготовки: Химическое образование
Форма обучения: заочная

Разработчики: канд. хим. наук, доцент кафедры химии, технологии и методик обучения Н. В. Жукова; д-р хим. наук, профессор кафедры химии, технологии и методик обучения С. А. Ямашкин.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 12 от 13.04.2018 года

Зав. кафедрой _____  Жукова Н. В.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 1 от 31.08.2020 года

Зав. кафедрой _____  Ляпина О. А.

1. Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - сформировать у магистрантов систему знаний о закономерностях биохимических процессах, протекающих в организме человека, а также навыки использования полученных знаний при обучении химии в старших классах общеобразовательной школы и в высшем учебном заведении по программам бакалавриата

Задачи дисциплины:

- изучение химического строения организма человека и химических процессов, лежащих в основе его жизнедеятельности;
- обобщение знаний о влиянии двигательной деятельности на биохимические превращения в организме человека;
- формирование основ биохимических процессов у людей разных возрастных категорий, особенной в детском возрасте, для физического воспитания детей и подростков, укрепления их здоровья, для рационального построения образовательного процесса;
- научное обоснование методов организации комплексного биохимического контроля в образовательном процессе с использованием разных методов биохимического исследования;
- подготовка магистрантов к использованию знаний о современном состоянии биохимии в профессиональной педагогической деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ОД.5 «Биохимия человека» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 8 триместре.

Для изучения дисциплины требуется: знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения дисциплин высшего образования (уровень «бакалавриат») «Биохимия с основами биорегуляции организма» и «Анатомия и физиология человека».

Изучению дисциплины Б1.В.ОД.5 «Биохимия человека» предшествует освоение дисциплин (практик):

Б1.Б.1 Современные проблемы науки и образования;

Б1.В.ОД.2 Современные проблемы химической науки.

Освоение дисциплины Б1.В.ОД.5 «Биохимия человека» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Б1.В.ДВ.2.2 Теория и практика организации химических конкурсов и олимпиад;

Б1.В.ДВ.2.1 Методика организации и проведения внеурочных и внеклассных занятий по химии.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Биохимия человека», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- воспитание;
- развитие;
- просвещение;
- образовательные системы.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций.

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

ПК-3. способностью руководить исследовательской работой обучающихся	
ПК-3 способностью руководить исследовательской работой обучающихся	знать: - основные понятия биохимии в рамках программ общеобразовательной подготовки; - механизмы протекания основных биохимических процессов в организме человека; - основы химического состава живых организмов и основные пути обмена веществ; - основные понятия о биологической природе и целостности организма человека; уметь: - формулировать конкретные задачи в химическом образовании различных групп обучающихся; - объяснить способы осуществления медико-биологического контроля состояния организма на основе биохимических процессов; - формировать у обучающихся знания о здоровом стиле жизни на основе биохимических процессов человека; владеть: - средствами и методами формирования исследовательских навыков учащихся при изучении теме биохимического содержания.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Восьмой триместр
Контактная работа (всего)	10	10
Лекции	2	2
Практические	8	8
Самостоятельная работа (всего)	94	94
Виды промежуточной аттестации	4	4
Зачет	4	4
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Общая биохимия

Биохимия в школе и вузе. Взаимосвязь биохимии и других наук. Структура и функции белков организма человека. Метаболизм белков и аминокислот. Нарушения белкового и азотистого обмена. Углеводы организма человека. Метаболизм углеводов

организма человека. Нарушения метаболизма углеводов. Липиды организма человека. Метаболизм липидов организма человека. Нарушения липидного обмена.

Модуль 2. Динамическая биохимия

Промежуточный обмен. Биоэнергетика. Нарушения промежуточного метаболизма. Система «перекисного окисления липидов» - антиоксидантная защита организма. Водно-электролитный обмен. Взаимосвязь и регуляция процессов обмена веществ. Значение гормональной регуляции функций организма. Биохимия крови. Биохимия печени. Биохимия почек. Химизм образования мочи. Биохимия нервной системы. Возрастные особенности биохимического состояния организма.

5.2. Содержание дисциплины: Лекции (2 ч.)

Модуль 1. Общая биохимия (2 ч.)

Тема 1. Введение в биохимию человека (2 ч.)

1. Элементный состав организмов.
2. Молекулы и ионы, входящие в состав организма человека, их содержание и функции.
3. Уровни структурной организации химических соединений живых организмов.
4. Общие закономерности обмена веществ и энергии в организме человека.
5. Особенности протекания обменных процессов при различных состояниях организма.

5.3. Содержание дисциплины: Практические (8 ч.)

Модуль 1. Общая биохимия (2 ч.)

Тема 1. Химический состав живых систем (2 ч.)

1. Химический состав живых организмов.
2. Обзор основных органических соединений.
3. Жиры, углеводы, белки, нуклеиновые кислоты.
4. Строение и химические свойства углеводов.
5. Строение и химические свойства липидов.
6. Витамины, классификация, биологическая роль.
7. Применение витаминов в спортивной практике.
8. Аминокислоты.
9. Строение и химические свойства белков.
10. Строение и химические свойства нуклеиновых кислот.

Модуль 2. Динамическая биохимия (6 ч.)

Тема 2. Взаимосвязь и регуляция процессов обмена веществ (2 ч.)

1. Понятие об обмене веществ (ассимиляция, диссимиляция).
2. Понятие об обмене энергии. Связь обмена энергии с обменом веществ.
3. Превращение энергии в живой природе. Элементы живого организма, в которых локализован процесс трансформации энергии.
4. Классы макроэргических соединений.
5. Факторы, влияющие на разрыв макроэргических связей.
6. Общая характеристика АТФ как источника аккумуляции и трансформации энергии.
7. Синтез АТФ.
 - 7.1. Окислительное фосфорилирование.
 - 7.2. Субстратное фосфорилирование.
 - 7.3. Фотосинтетическое фосфорилирование.

Тема 3. Биохимия крови (2 ч.)

1. Плазма крови: состав и химические свойства.
2. Биомедицинское значение крови.
3. Функции крови.
4. Белки плазмы.
5. Буферные системы крови.
6. Свертывание крови.
7. Фибринолиз.

Тема 4. Биохимия печени и почек (2 ч.)

Биохимия печени

Вопросы для обсуждения:

1. Химический состав печени.
2. Роль печени в углеводном обмене.
3. Роль печени в липидном обмене.
4. Роль печени в обмене белков.
5. Детоксикация различных веществ в печени.
6. Роль печени в пигментном обмене.
7. Желчь.

Биохимия почек

Вопросы для обсуждения:

1. Особенности строения почек
2. Механизм образования мочи
3. Роль почек в поддержании кислотно-основного равновесия
4. Некоторые особенности обмена веществ в почечной ткани в норме и при патологии
5. Общие свойства и составные части мочи
6. Общие свойства мочи
7. Химический состав мочи
8. Органические вещества мочи
9. Неорганические (минеральные) компоненты мочи
10. Патологические компоненты мочи Мочевые камни

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Восьмой триместр (188 ч.)

Модуль 1. Общая биохимия (94 ч.)

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

Тема 1. «Структура и функции белков организма человека. Метаболизм белков и аминокислот. Нарушения белкового и азотистого обмена»

1. Описать общие сведения о структуре, физико-химических свойствах аминокислот, свойствах индивидуальных аминокислот.
2. Охарактеризовать методы разделения, очистки, количественные и качественные исследования аминокислот.
3. Каково биомедицинское значение аминокислот?

4. Дать полное описание структуре пептидов. Охарактеризовать особенности пептидной связи и описать физико-химические свойства пептидов. Перечислить методы разделения пептидов.

5. Какова суть процесса определения аминокислотной последовательности и первичной структуры пептидов? Описать биомедицинское значение пептидов. Перечислить физиологически активные пептиды.

6. Описать классификацию белков на основе их растворимости, форм молекул, функций, физических свойств и трехмерной структуры. Перечислить уровни структурной организации белка. Какие химические связи ответственные за формирование структуры белка? Описать методы определения первичной, вторичной, третичной и четвертичной структур.

7. Каково биомедицинское и биологическое значение полипептидов? Описать миоглобин, его биологические функции и структурную организацию. Какова кинетика оксигенирования миоглобина?

8. Описать гемоглобин. Каковы биологические функции гемоглобина и структурная организация молекулы гемоглобина? Описать аллостерические свойства гемоглобина и индивидуальные формы гемоглобинов. Какова кинетика оксигенирования гемоглобина? Описать конформационные изменения гемоглобина, сопровождающие оксигенирование.

9. Описать процесс транспорта двуокиси углерода. Охарактеризовать эффект Бора и его молекулярную основу. Какова регуляция функционирования гемоглобина 2,3-дифосфоглицератом (2,3-ДФГ)?

10. Описать общие сведения о белковых катализаторах биохимических реакций. Каково биомедицинское значение ферментов? Дать классификацию ферментов и номенклатуру Международного биохимического союза. Описать структурную организацию молекул фермента (холофермент, кофермент, простетическая группа, апофермент, активный и аллостерический центры).

11. Охарактеризовать коферменты как косубстраты. Какова роль коферментов как переносчиков функциональных групп? Описать коферменты - производные витаминов группы В и АМФ. Перечислить методы количественного определения активности ферментов. Описать методы выделения и очистки ферментов. Какова роль ферментов в клинической диагностике?

12. Описать пищевую ценность аминокислот и биомедицинское значение метаболизма аминокислот. Охарактеризовать биосинтез заменимых аминокислот. Перечислить и описать свойства и роль основных ферментов биосинтеза заменимых аминокислот. Описать биосинтез незаменимых аминокислот.

13. Каков катаболизм азота аминокислот? Описать биомедицинское значение метаболического превращения аммиака в мочевины. Какие способы выведения из организма азота у разных групп животных имеются?. Описать биосинтез мочевины в организме человека. Описать цикл мочевины и его метаболические нарушения.

14. Охарактеризовать обмен аминокислотами между органами в постабсорбтивном состоянии и после приема пищи. Описать катаболизм углеродного скелета аминокислот. Каково биомедицинское значение и метаболические нарушения катаболизма углеродного скелета аминокислот? Описать аминокислоты, образующие в результате катаболизма оксалоацетат, α-кетоглутарат, пироват, ацетил-СoА, сукцинил-СoА.

15. Опишите биологически активные метаболиты аминокислот и их биомедицинское значение: глицин (гем, пурины, глициновые конъюгаты, креатин); аланин (кофермент А, аланилдипептиды); серин (сфингозин, пурины, пиримидины); гистидин (эрготионин, карнозин, ансерин); триптофан (серотонин, мелатонин, индольные производные); тирозин (адреналин, норадреналин, ДОФА, гормоны щитовидной железы).

16. Описать меланин, креатин и креатинин, а также биомедицинское значение порфиринов. Какова структура порфиринов? Охарактеризовать металлопорфирины (гемоглобины, миоглобины, цитохромы, каталазы).

17. Описать порфирин и клиническое определение порфиринов. Каковы основные этапы катаболизма гема? Описать процесс поглощения билирубина печенью. Каким образом происходит конъюгация билирубина и секрция билирубина в желчь? Описать метаболизм билирубина в кишечнике.

Тема 2. «Углеводы организма человека. Метаболизм углеводов организма человека. Нарушения метаболизма углеводов»

1. Описать физиологически важные углеводы и их биомедицинское значение.

2. Дать общие сведения о структуре и изомерии углеводов. Какова классификация углеводов?

3. Дайте полную характеристику производным моносахаридов (гликозиды, дезоксисахара, аминсахара), дисахаридам и полисахаридам.

4. Описать гликолитический путь катаболизма углеводов и его биомедицинское значение 2,3-бисфоглицератный цикл в эритроцитах. Записать в виде схемы окисление пирувата до ацил-СоА. Каковы клинические аспекты метаболизма пирувата и биомедицинское значение глюконеогенеза?

5. Описать пентозофосфатный путь или гексозомонофосфатный шунт. Каково биомедицинское значение и клинические аспекты нарушений цикла?

6. Дать характеристику гликогену как форме запасаания углеводов у животных. Каково биомедицинское значение гликогена? Описать гликогенез и гликогенолиз с применением химизма. Перечислить ферменты, контролирующие метаболизм гликогена.

7. Охарактеризовать регуляцию метаболизма углеводов на клеточном и ферментативном уровне. Каким образом осуществляется регуляция гликолиза, глюконеогенеза и пентозофосфатного пути (индукция и репрессия синтеза ферментов; ковалентная модификация; аллостерическая модификация; роль фруктозо-2,6-бисфосфата)? Описать регуляцию уровня глюкозы в крови (глюкокиназа, инсулин). Какова роль гормонов передней доли гипофиза (глюкокарτικοиды, адреналин, глюкагон)?

8. Перечислить источники глюкозы. Каковы концентрация глюкозы в крови и почечный порог для глюкозы? Описать симптомы, причины и методы лечения глюкозурии.

Тема 3. «Липиды организма человека. Метаболизм липидов организма человека. Нарушения липидного обмена»

1. Описать биомедицинское значение и классификацию липидов. Каково химическое строение жирных кислот? Перечислить физиологически важные свойства жирных кислот?

2. Описать свойства, строение и роль следующих групп липидов: триацилглицеролы, фосфолипиды, гликофинголипиды, стероиды, холестерол.

3. Описать перекисное окисление липидов и роль антиоксидантов в организме человека. Каково биомедицинское значение обмена липидов в организме человека?

4. Перечислить липиды плазмы крови и липопротеины. Описать метаболизм липопротеинов плазмы крови. Каковы функции свободных жирных кислот плазмы крови?

5. Описать процесс образования и катаболизма хиломикронов и липопротеинов очень низкой плотности. Описать метаболизм липопротеинов низкой и высокой плотности.

6. Какова роль печени в транспорте и метаболизме липидов? Описать жировое перерождение печени. Охарактеризовать алкоголизм и его влияние на функциональное состояние печени.

7. Описать метаболические превращения в жировой ткани и мобилизация жиров. Каковы роль гормонов в мобилизации жиров и роль бурой жировой ткани в термогенезе? Описать биомедицинское значение холестерина. Схематически представить биосинтез холестерина в организме человека. Описать баланс холестерина в тканях, пути выведение холестерина из организма человека и образование солей желчных кислот. Перечислить клинические аспекты гиперхолестеремии, гипо- и гиперлипопротеинемии.

Вид СРС: *Подготовка письменных работ (эссе, рефератов, докладов)

Примерная тематика рефератов

1. Здоровье с биохимической точки зрения. Биохимия в диагностике и лечение заболеваний.
2. Элементарный и химический состав организма человека.
3. Типы тканей человека. Общая характеристика и выполняемые функции, происхождение тканей человека.
4. Методы и способы исследования биомолекул организма человека.
5. Аминокислотный состав организма человека. Методы изучения аминокислот. Биомедицинское значение аминокислот.
6. Физиологически активные пептиды. Методы изучения пептидов. Биомедицинское значение пептидов.
7. Белковый состав организма человека. Методы определения и изучения белков в первичной, вторичной, третичной и четвертичной структурах.
8. Гемопротейны. Миоглобин, его биологические функции и структурная организация. Кинетика оксигенирования.
9. Гемопротейны. Гемоглобин. Структурная организация молекулы гемоглобина. Кинетика оксигенирования гемоглобина. Эффект Бора.
10. Мутантные формы гемоглобина. Патологии, связанные с нарушением функционирования гемоглобина.
11. Ферменты. Природа ферментативного катализа. Классификация ферментов и выполняемые или биологические функции.
12. Коферменты. Физиологические и биохимические функции коферментов (производные водорастворимых витаминов).
13. Изоферменты. Биомедицинское значение изоферментов организма человека, их значение в диагностике заболеваний.
14. Заменяемые аминокислоты. Биосинтез заменимых аминокислот в организме человека.
15. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Пищевая ценность аминокислот.
16. Глицин и его биологически активные производные (гем, пурины, глициновые конъюгаты, креатин).
17. Аланин и его биологически активные производные (кофермент А, аланилдипептиды и др.).
18. Серин и его биологически активные производные (сфингозин, пурины, пиримидины).
19. Гистидин и его биологически активные производные (эрготионин, карнозин, ансерин).
20. Триптофан и его биологически активные производные (серотонин, мелатонин, индольные производные).
21. Тирозин и его биологически активные производные (адреналин, норадреналин, ДОФА, гормоны щитовидной железы).
22. Меланин. Биомедицинское значение меланина.

23. Порфирины. Структура и биологические функции порфиринов. Биомедицинское значение порфиринов.
24. Физиологически важные углеводы, для организма человека, и их биомедицинское значение.
25. Физиологически важные липиды, для организма человека, и их биомедицинское значение.
26. Физиологические и биохимические функции витаминов. Патологические состояния связанные с гипо-, гипер- и авитаминозом. Суточная потребность и основные источники.
27. Физиологические и биохимические функции витаминоподобных веществ. Патологические состояния связанные с гипо-, гипер- и авитаминозом. Суточная потребность и основные источники.
28. Элементарный химический состав плазмы крови. Возможные нарушения и их клинические проявления.

Модуль 2. Динамическая биохимия (94 ч.)

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

Тема 4. «Водно-электролитный обмен»

1. Описать методы исследования содержания калия и натрия методом пламенной фотометрии.
2. Каковы приемы определения концентрации общего кальция фотометрическим методом, основанным на реакции с глиоксаль-бис-(2-оксанилом)?
3. Описать процесс определения содержания магния по цветной реакции с титановым желтым.
4. Описать метод определения содержания ионов хлора меркуриметрическим методом с индикатором дифенилкарбазоном.
5. Описать процесс определения содержания неорганического фосфора по восстановлению фосфорномолибденовой кислоты.
6. Охарактеризовать батофенантролиновый метод определения содержания железа в сыворотке крови.
7. Описать процесс определения общей (ОЖСС) и ненасыщенной (НЖСС) железосвязывающей способности сыворотки крови.
8. Описать метод определения содержания ферритина.
9. Каковы принципы определения содержания меди (по методу Шмидта)?
10. Описать клинико-диагностическое значение определения содержания электролитов, химических элементов и ОЖСС сыворотки (плазмы) крови для диагностики заболеваний и оценки эффективности их лечения.

Тема 5. «Значение гормональной регуляции функций организма»

1. Общее понятие и классификация гормонов.
2. Стероидные гормоны. Синтез и распад холестерина.
3. Механизм действия стероидных гормонов.
4. Пептидные гормоны.
5. Механизм действия пептидных гормонов.
6. Прочие гормоны.

Вид СРС: *Подготовка письменных работ (эссе, рефератов, докладов)

Примерная тематика рефератов

1. Катаболизм аминокислот. Общие пути катаболизма аминокислот. Катаболизм углеродного скелета аминокислот.
2. Образование аммиака. Цикл мочевины и его метаболические нарушения.
3. Желчные пигменты. Метаболизм билирубина в печени и кишечнике. Патологии обмена билирубина.
4. Метаболизм углеводов в организме человека. Гликолитический путь катаболизма глюкозы и его возможные нарушения.
5. Пентозофосфатный цикл и клинические аспекты нарушений цикла.
6. Гликоген. Метаболизм гликогена в организме человека. Гликогенозы.
7. Регуляция уровня глюкозы в кровяном русле.
8. Врожденные и приобретенные патологии липидного обмена. Методы их диагностики и клинические проявления.
9. Обмен холестерина в организме человека. Его биомедицинское значение и возможные нарушения в метаболизме.
10. Перекисное окисление липидов. Клинические последствия перекисного окисления. Антиоксиданты и антиоксидантная защита.
11. Алкоголизм и его влияние на функциональное состояние печени.
12. Проблема ожирения. Гормональный и метаболический аспекты ожирения.
13. Роль бурой жировой ткани в термогенезе.
14. Метаболизм. Фазы метаболизма. Основные метаболические пути и их локализация. Клинические аспекты нарушений промежуточного обмена.
15. Гормоны коры надпочечников. Их биомедицинское значение. Патологии, связанные с нарушением действия данных гормонов.
16. Гормоны мозгового слоя надпочечников. Их биомедицинское значение. Патологии, связанные с нарушением действия данных гормонов.
17. Половые гормоны. Их биомедицинское значение. Патологии, связанные с нарушением действия данных гормонов.
18. Гормоны щитовидной железы. Их биомедицинское значение. Патологии, связанные с нарушением действия данных гормонов.
19. Гормоны поджелудочной железы. Их биомедицинское значение. Патологии, связанные с нарушением действия данных гормонов.
20. Тканевые гормоны (гистамин, серотонин, амины). Их биомедицинское значение. Патологии, связанные с нарушением действия данных гормонов.
21. Буферные системы организма человека.

7. Тематика курсовых работ

Не предусмотрены

8. Оценочные средства по дисциплине

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Модули (разделы) дисциплины
ПК-3	3 курс, Восьмой триместр	Зачет	Модуль 1:Общая биохимия.
ПК-3	3 курс, Восьмой триместр	Зачет	Модуль 2: Динамическая биохимия.

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:

Компетенция ПК-3 формируется в процессе изучения дисциплин:

Исследовательская деятельность при обучении химии, История развития химии, Лабораторный практикум при обучении химии, Методика организации и проведения внеурочных и внеклассных занятий по химии, Методы химического анализа, Основы химической технологии, Современные проблемы химии окружающей среды, Современные проблемы химической науки, Теория и практика организации химических конкурсов и олимпиад.

Компетенция ПК-6 формируется в процессе изучения дисциплин:

Методика организации и проведения внеурочных и внеклассных занятий по химии, Методы и приемы обучения школьников решению олимпиадных задач по химии, Теория и практика организации химических конкурсов и олимпиад, Технология подготовка учащихся к ЕГЭ по химии.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.

Базовый уровень:

знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

Пороговый уровень:

понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

Уровень ниже порогового:

имеются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, студент допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способен продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Уровни сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	незачтено	Ниже 60%

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Зачтено	Студент знает: основные процессы изучаемой предметной области; закономерности биохимических процессов человека, факторы, влияющие на регуляцию обмена веществ человеческого организма. Демонстрирует умение объяснять взаимосвязь строения веществ и их влияния на протекание биохимических реакций; суть биохимических процессов отдельных органов и их роль в функционировании организма как единой системы. Владеет биохимической терминологией, способностью к анализу научной литературы. Ответ логичен и последователен, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, выводы доказательны.
Незачтено	Студент демонстрирует незнание основного содержания дисциплины, обнаруживая существенные пробелы в знаниях учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предлагаемых заданий; затрудняется делать выводы и отвечать на дополнительные вопросы преподавателя.

8.3. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

Модуль 1: Общая биохимия

ПК-3 способностью руководить исследовательской работой обучающихся.

1. Охарактеризуйте биохимию человека, как частный раздел биологической химии. Опишите предмет и задачи клинической лабораторной диагностики.
2. Опишите объект и методы исследования лабораторной диагностики.
3. Охарактеризуйте методы биохимических исследований и их характеристика.
4. Опишите биохимические методы исследования и показатели крови (сыворотки крови) человека.
5. Опишите биохимическое значение белков в организме человека, функции белков в организме.
6. Опишите наследственные нарушения транспорта аминокислот, нарушения катаболизма фенилаланина и тирозина.
7. Подготовить мультимедийное сопровождение к занятию по теме "Аминокислоты"
8. Подготовить контрольные задания для студентов 4 курса по теме "Строение белков"

Модуль 2: Динамическая биохимия

ПК-3 способностью руководить исследовательской работой обучающихся.

1. Дайте общую характеристику белкового обмена. Охарактеризуйте потребность и биологическую ценность пищевых белков.
2. Опишите возрастные особенности обмена веществ. Охарактеризуйте биохимические особенности растущего организма.
3. Опишите стадии обмена нуклеиновых кислот. Охарактеризуйте особенности биосинтеза ДНК и РНК. Опишите роль ДНК в передаче наследственной информации. Какие наследственные нарушения встречаются у человека?
4. Каковы патологии аминокислотного обмена? Опишите наследственные нарушения транспорта аминокислот, нарушения катаболизма фенилаланина и тирозина.
5. Опишите способы внутриклеточной регуляции действия ферментов. Перечислите типы ингибирования ферментативной активности.

6. Раскройте суть понятия об авитаминозах, гипо- и гипervитаминозах как заболеваниях, связанных с нарушением функции ферментативных систем. Опишите способы использования витаминов в качестве лечебных препаратов.

7. Охарактеризуйте общие представления о гормонах. Приведите иерархию гормонов. Опишите синергизм и антагонизм их действия.

8. Опишите строение мышечной клетки. Каков химический состав. Химизм мышечного сокращения. Механизм расслабления мышцы. Пути синтеза АТФ в мышцах.

9. Охарактеризуйте зависимость биохимических изменений в организме от особенностей высшей нервной деятельности.

10. Опишите основные биохимические показатели сыворотки крови человека и их диагностическое значение.

8.4. Вопросы для промежуточной аттестации

Восьмой триместр (Зачет, ПК-3)

Типовые вопросы к зачету

1. Охарактеризуйте биохимию человека, как частный раздел биологической химии. Опишите предмет и задачи клинической лабораторной диагностики. Опишите историю функциональной диагностики.

2. Какова диагностическая ценность определения показателей азотистого обмена (мочевина, мочево́я кислота, креатинин, креатин, аммиак, гемо-ренальные)?

3. Опишите объект и методы исследования лабораторной диагностики.

4. Охарактеризуйте методы биохимических исследований и их характеристика. Опишите химический состав организмов. Какова потребность организмов в химических элементах?

5. Охарактеризуйте биохимическую лабораторную диагностику. Опишите биохимические методы исследования и показатели крови (сыворотки крови) человека.

6. Опишите биохимическое значение белков в организме человека, функции белков в организме (структурная, механохимическая, каталитическая, гормональная, рецепторная, защитная, регуляторная, токсическая, эне́рг-гетическая).

7. Каковы патологии аминокислотного обмена? Опишите наследственные нарушения транспорта аминокислот, нарушения катаболизма фенилаланина и тирозина.

8. Охарактеризуйте процесс ресинтеза АТФ в процессе гликолиза. Опишите динамику молочной кислоты при мышечной работе. Проанализируйте биохимические сдвиги в организме при утомлении и в период отдыха.

9. . Опишите стадии обмена нуклеиновых кислот. Охарактеризуйте особенности биосинтеза ДНК и РНК. Опишите роль ДНК в передаче наследственной информации. Какие наследственные нарушения встречаются у человека?

10. Опишите возрастные особенности обмена веществ. Охарактеризуйте биохимические особенности растущего организма. Опишите стадии синтеза и распада гликогена и освобождение глюкозы (глюкогенез).

11. Опишите основные клинико-диагностические показатели крови и сыворотки крови, характеризующие патологии углеводного обмена.

12. Охарактеризуйте патологии катаболической и анаболической фаз метаболизма углеводов. Каковы нарушения метаболизма глюкозы?

13. Раскройте суть понятия «активные центры ферментов»: каталитические и регуляторные центры. Опишите аллостерические эффекторы. Охарактеризуйте активаторы и ингибиторы ферментов.

14. Дайте общую характеристику белкового обмена. Охарактеризуйте потребность и биологическую ценность пищевых белков. Опишите динамическое состояние белков в организме. Опишите азотистый баланс.

15. Опишите способы внутриклеточной регуляции действия ферментов. Перечислите типы ингибирования ферментативной активности. Перечислите и опишите типы ингибирования ферментов: конкурентное и неконкурентное ингибирование.

16. Раскройте суть понятия об авитаминозах, гипо- и гипервитаминозах как заболеваниях, связанных с нарушением функции ферментативных систем. Опишите способы использования витаминов в качестве лечебных препаратов.

17. Охарактеризуйте общие представления о гормонах. Приведите иерархию гормонов. Опишите синергизм и антагонизм их действия.

18. Опишите роль гормонов в регуляции обмена веществ. Приведите механизмы передачи гормонального сигнала.

19. Опишите механизм β -окисления высших жирных кислот. Охарактеризуйте роль КоА, карнитина и АТФ в этом процессе. Каковы патологии липидного обмена?

20. Опишите общие пути превращения аминокислот в тканях. Каковы патологии обмена простых белков?

21. Перечислите источники атомов пуринового ядра. Опишите биосинтез аденозинмонофосфата и гуанозинмонофосфата из инозиновой кислоты.

22. Охарактеризуйте процесс распада пуриновых нуклеотидов.

23. Опишите строение мышечной клетки. Каков химический состав. Химизм мышечного сокращения.

24. Охарактеризуйте зависимость биохимических изменений в организме от особенностей высшей нервной деятельности.

25. Опишите основные биохимические показатели сыворотки крови человека и их диагностическое значение.

26. Опишите биохимические особенности растущего и стареющего организма.

8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет позволяет оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, готовность к практической деятельности, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Собеседование (устный ответ) на зачете

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного ответа) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;

- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

Тесты

При определении уровня достижений студентов с помощью тестового контроля необходимо обращать особое внимание на следующее:

- оценивается полностью правильный ответ;
- преподавателем должна быть определена максимальная оценка за тест, включающий определенное количество вопросов;
- преподавателем может быть определена максимальная оценка за один вопрос теста;
- по вопросам, предусматривающим множественный выбор правильных ответов, оценка определяется исходя из максимальной оценки за один вопрос теста.

Письменная контрольная работа

Виды контрольных работ: аудиторные, домашние, текущие, экзаменационные, письменные, графические, практические, фронтальные, индивидуальные.

Система заданий письменных контрольных работ должна:

- выявлять знания студентов по определенной дисциплине (разделу дисциплины);
- выявлять понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей;
- выявлять умение самостоятельно делать выводы и обобщения;
- творчески использовать знания и навыки.

Требования к контрольной работе по тематическому содержанию соответствуют устному ответу.

Также контрольные работы могут включать перечень практических заданий.

Контекстная учебная задача, проблемная ситуация, ситуационная задача, кейсовое задание

При определении уровня достижений студентов при решении учебных практических задач необходимо обращать особое внимание на следующее:

- способность определять и принимать цели учебной задачи, самостоятельно и творчески планировать ее решение как в типичной, так и в нестандартной ситуации;
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы и задания;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении учебных задач;
- грамотное использование основной и дополнительной литературы;
- умение использовать современные информационные технологии для решения учебных задач, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Барышева, Е. Теоретические основы биохимии : учебное пособие / Е. Барышева, О. Баранова, Т. Гамбург ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург : ОГУ, 2011. – 360 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259198>

2. Пинчук, Л.Г. Биохимия : учебное пособие / Л.Г. Пинчук, Е.П. Зинкевич, С.Б. Гридина ; ред. А.В. Дюмина. – Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2011. – 364 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141519>

Дополнительная литература

1. Артемова, Э. К. Биохимия : учебное пособие для самостоятельной работы студентов институтов физической культуры / Э. К. Артемова. – М. : Физкультура и спорт, 2006. – 72 с.

2. Биохимия : учебник для вузов / под ред. Е.С.Северина - 5-е изд., - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 768 с.

3. Комов, В. П. Биохимия : учеб. для вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова. – М. : Дрофа, 2004. – 638 с.

4. Проскурина, И. К. Биохимия : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / И. К. Проскурина. - М. : ВЛАДОС-ПРЕСС, 2004. – 236 с.

5. Березов, Т. Т. Биологическая химия : учебник / Т. Т. Березов, Б. Ф. Коровкин. – М. : Медицина, 1998.– 704 с.

6. Марри, Р. Биохимия человека : учебник : Т. 1 / Р. Марри, Д. Греннер, П. Мейес, В. Родуэлл. – М. : Мир, 1993. – 384 с.

7. Марри, Р. Биохимия человека : учебник : Т. 2 / Р. Марри, Д. Греннер, П. Мейес, В. Родуэлл. – М. : Мир, 1993. – 415 с.

8. Филиппович, Ю. Б. Биохимические основы жизнедеятельности человека : учебное пособие для студентов вузов / Ю. Б. Филиппович, А. С. Конищев, Г. А. Севастьянова, Н. М. Кутузов. – М. : ВЛАДОС, 2005. – 407 с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. http://biochemistry.ru/biohimija_severina/B5873Content.html - Биохимия: Учеб. для вузов, Под ред. Е.С. Северина., 2003. 779 с.

2. http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/175/u_lectures.pdf - Биохимия и молекулярная биология. Электронный учебно-методический комплекс. Курс лекций

3. http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/295/u_course.pdf - Биохимия. Электронный учебно-методический комплекс. Курс лекций

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче экзамена.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
 - прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
 - выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к экзамену;
 - составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
 - выучите определения терминов, относящихся к теме;
 - продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
 - подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
 - продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию.
- Рекомендации по работе с литературой:
- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
 - составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;
 - выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

12.2 Перечень информационных справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sbldzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория № 18.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (учебный мультимедийный комплекс трибуна, проектор, лазерная указка, маркерная доска).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лаборатория биологической химии, аудитория № 21.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: ноутбук Lenovo; проектор; экран

Лабораторное оборудование: сахариметр СУ-5; шкаф сушильный СНОЛ; весы технические; набор гирь; аквадистиллятор; весы лабораторные; очки защитные; электроплитка ЭПТ-1.

Специализированная мебель: стулья винтовые; столы лабораторные; шкаф вытяжной; шкаф для приборов; шкаф для хранения реактивов.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, Периодическая таблица химических элементов, таблица растворимости.

3. Помещение для самостоятельной работы, помещение № 101б.

Читальный зал электронных ресурсов.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

(компьютер 12 шт., мультимедийный проектор 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями.