

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА  
Должность: РЕКТОР  
Дата подписания: 30.08.2022 11:12:40  
Уникальный программный ключ:  
9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(ФГБОУ ВО «ЮУГПУ»)**  
**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**

|      |                                  |
|------|----------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины (модуля) |
| Б1.О | Биологическая химия              |

|   |   |
|---|---|
| Код направления подготовки                          | 44.03.05  |
| Направление подготовки                              | Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) |
| Наименование (я) ОПОП<br>(направленность / профиль) | Биология. Химия   |
| Уровень образования                                 | бакалавр  |
| Форма обучения                                      | очная   |

Разработчики:

| Должность | Учёная степень, звание                  | Подпись | ФИО                         |
|-----------|---|---------|-----------------------------|
| Доцент    | кандидат педагогических<br>наук, доцент |         | Лисун Наталья<br>Михайловна |

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

| Кафедра  | Заведующий кафедрой             | Номер протокола | Дата протокола | Подпись |
|--|---------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Кафедра химии, экологии и<br>методики обучения химии | Сутягин Андрей<br>Александрович | 11              | 13.06.2019     |         |
| Кафедра химии, экологии и<br>методики обучения химии | Сутягин Андрей<br>Александрович | 1               | 10.09.2020     |         |
|  |                                 |                 |                |         |
|  |                                 |                 |                |         |

**Раздел 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения образовательной программы с указанием этапов их формирования**

Таблица 1 - Перечень компетенций, с указанием образовательных результатов в процессе освоения дисциплины (в соответствии с РПД)

| <b>Формируемые компетенции</b>  |  | <b>Планируемые образовательные результаты по дисциплине</b> |              |   |
|---|--|---|--------------|---|
| <b>Индикаторы ее достижения</b>   |  | <b>знатъ</b>  | <b>уметь</b> | <b>владеть</b>  |
| ОПК-5 способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении  |  |   |              |   |
| ОПК.5.1 Знать требования ФГОС к результатам общего образования с учетом преподаваемого предмета и возраста обучающихся; принципы организации контроля и оценивания образовательных результатов, обучающихся; технологии и методы, позволяющие оценивать образовательные результаты и проводить коррекционно-развивающую работу с обучающимися в том числе с использованием ИКТ. | 3.1 Знать требования ФГОС в области биологической химии  |   |              |   |
| ОПК.5.2 Уметь применять диагностический инструментарий для оценки сформированности образовательных результатов и динамики развития обучающихся.   |  | У.1 Уметь решать ситуационные задачи по биологической химии |              |   |
| ОПК.5.3 Владеть методами контроля и оценки образовательных результатов обучающихся, приемами обучения позволяющими корректировать трудности обучающихся.  |  |   |              | В.1 Владеть методами контроля и оценки образовательных результатов по биологической химии |
| ОПК-6 способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями  |  |   |              |   |
| ОПК.6.1 Знать основные закономерности возрастного развития обучающихся, психолого-педагогические закономерности и принципы развития личности в процессе обучения и воспитания, психолого-педагогические технологии индивидуализации обучения, развития, воспитания; психолого-педагогические основы учебной деятельности с учетом индивидуальных особенностей обучающихся.      | 3.2 Знать психологические особенности старшего школьного возраста для подбора педагогических технологий, используемых при изучении биологической химии |   |              |   |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| ОПК.6.2 Уметь применять психолого-педагогические технологии и методы в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями. |  | У.2 уметь использовать психолого-педагогические технологии при изучении биологической химии |   |
| ОПК.6.3 Владеть методами разработки (совместно с другими специалистами) программ индивидуального развития обучающегося.  |  |   | В.2 владеть методами разработки индивидуальных заданий, программ факультативов по биологической химии |

Компетенции связаны с дисциплинами и практиками через матрицу компетенций согласно таблице 2.

Таблица 2 - Компетенции, формируемые в результате обучения

| Код и наименование компетенции   | Вес дисциплины в формировании компетенции (100 / количество дисциплин, практик) |
|--|---|
| <b>Составляющая учебного плана (дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции)</b>  |   |
| ОПК-5 способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении   |   |
| Зоология   | 10,00   |
| производственная практика (педагогическая)   | 10,00   |
| Общая и неорганическая химия   | 10,00   |
| Органическая химия   | 10,00   |
| <b>Биологическая химия</b>   | <b>10,00</b>  |
| Модуль 6 "Предметно - содержательный"  | 10,00   |
| Проектирование урока по требованиям ФГОС   | 10,00   |
| Цифровые технологии в образовании  | 10,00   |
| Методика обучения и воспитания (по профилю подготовки биология)  | 10,00   |
| производственная практика (педагогическая в каникулярный период)   | 10,00   |
| ОПК-6 способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями |   |
| Психология   | 8,33  |
| Педагогика   | 8,33  |
| производственная практика (педагогическая)   | 8,33  |
| Органическая химия   | 8,33  |
| <b>Биологическая химия</b>   | <b>8,33</b>   |
| Педагогическая конфликтология  | 8,33  |
| Комплексный экзамен по педагогике и психологии   | 8,33  |
| Модуль 6 "Предметно - содержательный"  | 8,33  |
| производственная практика (технологическая (проектно-технологическая))   | 8,33  |
| Теория и технология инклузивного образования   | 8,33  |
| учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))   | 8,33  |
| производственная практика (педагогическая в каникулярный период)   | 8,33  |

Таблица 3 - Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

| Код компетенции | Этап базовой подготовки | Этап расширения и углубления подготовки | Этап профессионально-практической подготовки |
|-----------------|-------------------------|---|--|
|-----------------|-------------------------|---|--|

|       |  |  |  |
|-------|--|--|--|
| ОПК-5 | <b>Зоология, производственная практика (педагогическая), Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Биологическая химия, Модуль 6 "Предметно - содержательный", Проектирование урока по требованиям ФГОС, Цифровые технологии в образовании, Методика обучения и воспитания (по профилю подготовки биология), производственная практика (педагогическая в каникулярный период)</b>  |  | производственная практика (педагогическая), производственная практика (педагогическая в каникулярный период)   |
| ОПК-6 | <b>Психология, Педагогика, производственная практика (педагогическая), Органическая химия, Биологическая химия, Педагогическая конфликтология, Комплексный экзамен по педагогике и психологии, Модуль 6 "Предметно - содержательный", производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)), Теория и технология инклюзивного образования, учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)), производственная практика (педагогическая в каникулярный период)</b> |  | производственная практика (педагогическая), производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)), учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)), производственная практика (педагогическая в каникулярный период) |

**Раздел 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 4 - Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения учебной дисциплины (в соответствии с РПД)

| №  | Раздел  |   |  |
|--|---|---|--|
| Формируемые компетенции  |   |   |  |
| Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть») |   | Виды оценочных средств  |  |
| 1  | Обмен веществ и энергии организма<br>ОПК-5<br>ОПК-6   |   |  |
|  | Знать знать требования ФГОС в области биологической химии<br>Знать знать психологические особенности старшего школьного возраста для подбора педагогических технологий, используемых при изучении биологической химии | Отчет по лабораторной работе<br>Ситуационные задачи                           |  |
|  | Уметь уметь решать ситуационные задачи по биологической химии<br>Уметь уметь использовать психолого-педагогические технологии при изучении биологической химии  | Ситуационные задачи<br>Схема/граф-схема<br>Таблица по теме                    |  |
|  | Владеть владеть методами контроля и оценки образовательных результатов по биологической химии<br>Владеть владеть методами разработки индивидуальных заданий, программ фиксированных по биологической химии            | Конспект по теме<br>Контрольная работа по разделу/теме<br>Ситуационные задачи |  |

Таблица 5 - Описание уровней и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

| Код                         | Содержание компетенции   |  |   |   |                                 |
|-----------------------------|--|--|---|---|---------------------------------|
| Уровни освоения компетенции | Содержательное описание уровня   |  | Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности) | Пятибалльная шкала (академическая оценка) | % освоения (рейтинговая оценка) |
| ОПК-5                       | ОПК-5 способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении         |  |   |   |                                 |
| ОПК-6                       | ОПК-6 способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развити... |  |   |   |                                 |

### **Раздел 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

#### **1. Оценочные средства для текущего контроля**

Раздел: Обмен веществ и энергии организма

##### **Задания для оценки знаний**

###### **1. Отчет по лабораторной работе:**

Требования к отчету по лабораторной работе

Лабораторные записи необходимо вести аккуратно, поэтапно, в соответствии с порядком выполнения лабораторной работы.

Заносить тему, цель, материалы и оборудование, необходимые в лабораторной работе, основные этапы проведения опытов и результаты в виде тезисов, либо в табличном или графическом виде, а также с необходимыми рисунками и расчетом выхода продукта.

###### **2. Ситуационные задачи:**

Примеры решения ситуационных задач по теме  
«ОБМЕН УГЛЕВОДОВ»

Условие задачи: Один альпинист поднялся на высоту 3000 м, а другой -5000 м. По каким метаболитам углеводного обмена можно было бы определить, на какую высоту поднялся каждый альпинист? Объясните механизм наблюдаемых различий.

Решение задачи: Определить, на какую высоту поднялся каждый альпинист, можно по содержанию пировиноградной и молочной кислот. В ситуации, описанной в условии задачи, усиливается процесс анаэробного окисления глюкозы, конечным продуктом которого является лактат. Пировиноградная кислота в меньшей степени вовлекается в реакцию окислительного декарбоксилирования, что приводит к повышению ее количества. Следовательно, содержание этих кислот будет больше у того альпиниста, который поднялся на высоту 5000 м, т.к. в этих условиях анаэробный процесс выражен в большей степени.

Примеры решения ситуационных задач  
по теме «ОБМЕН БЕЛКОВ»

Условие задачи: В эксперименте установлено, что добавка глутаминовой кислоты (Глу) в раствор, питающий сердце, оказывает положительное воздействие на физиологическую функцию сердечной мышцы, особенно в условиях недостаточного обеспечения кислородом. Каков механизм положительного действия указанной аминокислоты на деятельность сердца?

Решение задачи: Положительный эффект дополнительно введенной в организм Глу на деятельность сердечной мышцы в условиях гипоксии объясняется, во-первых, тем, что глутаматдегидрогеназа, включающая в качестве кофермента НАД и проявляющая высокую активность в анаэробных условиях, катализирует реакцию окислительного дезаминирования Глу, являясь одним из ферментов матрикса митохондрий. Это, в свою очередь, обеспечивает быструю передачу водорода с НАДН<sub>2</sub> по дыхательной цепи с освобождением энергии, необходимой для улучшения работы сердца. И, во-вторых, в результате глутаматдегидрогеназной реакции образуется - кетоглутаровая кислота, которая, как известно, является метаболитом цикла Кребса и при дополнительном поступлении активирует последний, приводя к образованию добавочной энергии.

##### **Задания для оценки умений**

###### **1. Ситуационные задачи:**

Примеры решения ситуационных задач по теме  
«ОБМЕН УГЛЕВОДОВ»

Условие задачи: Один альпинист поднялся на высоту 3000 м, а другой -5000 м. По каким метаболитам углеводного обмена можно было бы определить, на какую высоту поднялся каждый альпинист? Объясните механизм наблюдаемых различий.

**Решение задачи:** Определить, на какую высоту поднялся каждый альпинист, можно по содержанию пировиноградной и молочной кислот. В ситуации, описанной в условии задачи, усиливается процесс анаэробного окисления глюкозы, конечным продуктом которого является лактат. Пировиноградная кислота в меньшей степени вовлекается в реакцию окислительного декарбоксилирования, что приводит к повышению ее количества. Следовательно, содержание этих кислот будет больше у того альпиниста, который поднялся на высоту 5000 м, т.к. в этих условиях анаэробный процесс выражен в большей степени.

**Примеры решения ситуационных задач**  
**по теме «ОБМЕН БЕЛКОВ»**

**Условие задачи:** В эксперименте установлено, что добавка глутаминовой кислоты (Глу) в раствор, питающий сердце, оказывает положительное воздействие на физиологическую функцию сердечной мышцы, особенно в условиях недостаточного обеспечения кислородом. Каков механизм положительного действия указанной аминокислоты на деятельность сердца?

**Решение задачи:** Положительный эффект дополнительно введенной в организм Глу на деятельность сердечной мышцы в условиях гипоксии объясняется, во-первых, тем, что глутаматдегидрогеназа, включающая в качестве кофермента НАД и проявляющая высокую активность в анаэробных условиях, катализирует реакцию окислительного дезаминирования Глу, являясь одним из ферментов матрикса митохондрий. Это, в свою очередь, обеспечивает быструю передачу водорода с НАДН<sub>2</sub> по дыхательной цепи с освобождением энергии, необходимой для улучшения работы сердца. И, во-вторых, в результате глутаматдегидрогеназной реакции образуется - кетоглутаровая кислота, которая, как известно, является метаболитом цикла Кребса и при дополнительном поступлении активирует последний, приводя к образованию добавочной энергии.

## **2. Схема/граф-схема:**

Составить схему, показывающую взаимосвязь ключевых метаболитов обменов белков, углеводов, жиров и нукleinовых кислот.

## **3. Таблица по теме:**

Таблица по теме "Гормоны"

Графы таблицы

- Название
- Место выработки
- Органы мишени
- Биологическая роль

## **Задания для оценки владений**

### **1. Конспект по теме:**

Темы конспектов по отдельным вопросам раздела:

1. Унификация субстратов и энергии окисления в организме.
2. Цикл трикарбоновых кислот. Характеристика отдельных ферментативных реакций цикла и их энергетическая эффективность.
3. Биосинтез пиримидиновых азотистых оснований, ключевые ферменты.
4. Распад пуриновых нуклеотидов.
5. Распад пиримидиновых нуклеотидов.
6. Характеристика и биологическое значение процессов переаминации, декарбоксилирования и дезаминирования аминокислот.
7. Аптомический путь окисления глюкозы.
8. Глюконеогенез как запасной путь биосинтеза глюкозы и гликогена в организме.
9. Биосинтез и распад холестерина.
10. Биосинтез холина.
11. Гормоноподобные вещества: метаболиты арахидоновой кислоты - простагландины, лейкотриены, цитокины, биосинтез, структура, механизм действия.
12. Водно-минеральный обмен и его регуляция.
13. Определение, общая характеристика гормонов.
14. Классификации гормонов по строению, источнику выделения и механизму действия.
15. Механизмы действия гормонов: мембранный, мембрально-цитозольный, цитозольный, примеры.

## **2. Контрольная работа по разделу/теме:**

## Контрольная работа по теме Обмен веществ и энергии

## Вариант 1

1. Указать, какое соединение не относится к макроэргическим:

- 1) Фосфоеноилпируват
  - 2) 1,3-дифосфоглицерат
  - 3) глюкозо-6-фосфат
  - 4) аденоинтрифосфат
  - 5) цитидинтрифосфат

2. Количество энергии, выделяющейся при переносе электронов от НАДН<sub>2</sub> к молекулярному кислороду, обеспечивает синтез АТФ:

- 1)3                  2)2 3)1

3. Восстановление НАД<sup>+</sup> в процессе гликолиза происходит в реакции:

- окисления глицеральдегид-3-фосфата
  - превращения 2-фосфоглицерата
  - образования глюкозо-6-фосфата
  - образования пирувата'
  - образования 3-фосфоглицерата

4. Установить соответствие:

нарушение обмена углеводов характеризуется



5. Что энергетически более выгодно: окисление аланина или окисление лактата? Результат объясните.

Для ответа:

- Напишите схему окисления аланина до углекислого газа и воды, рассчитайте энергетический выход данного процесса.
  - Напишите схему окисления лактата до углекислого газа и воды. Сколько АТФ при этом образуется?

6. Установить соответствие:

фермент пируватдегидрогеназного      кофермент комплекса

- 1) Пируватдегидрогеназа                    а) липоевая кислота  
2) дигидролипоилтрансацетилаза        б) ФАД  
3) дигидролипоилдегидрогеназа        в) тиаминпирофосфат

7. У больного обнаружены гипергликемия, глюкозурия, ацетонурия, снижены щелочные резервы крови. Имеет ли смысл введение гормона (какого) и не окажет ли отрицательное воздействие введение глюкозы одновременно с этим гормоном?

Для обоснования ответа вспомните:

1. Что такое гипергликемия? глюкозурия?
  2. Какими гормонами регулируется сахар крови?
  3. Какие гормоны обладают гипогликемическим действием?

8. Сколько молекул АТФ можно синтезировать за счет энергии окисления 1 молекулы глюкозы до  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$  при следующих условиях:

- а) функционируют все элементы дыхательной цепи;
  - б) заблокирована НАДН-дегидрогеназа;
  - в) разрушены митохондрии.

Для выполнения расчетов:

1. Напишите схему превращения глюкозы до углекислого газа и воды.
  2. Вспомните, что такое дыхательная цепь? Её значение и локализация?
  3. Укажите роль НАДН-дегидрогеназы.

## Вариант 2

1. Реакции биологического окисления, сопровождающиеся трансформацией энергии химических связей окисляемых субстратов в энергию АТФ, протекают путем:

- 1) активации молекулярного кислорода
- 2) дегидрирования, с последующей передачей электронов на кислород
- 3) присоединения активированного кислорода к субстрату

2. С участием желчных кислот происходит:

- 1) всасывание глицерола
- 4) активация липопротеинлипазы
- 2) всасывание моносахаридов
- 5) всасывание высших жирных кислот
- 3) эмульгирование липидов

3. Установить соответствие:

аминокислота

- 1) гистидин
- 2) тирозин
- 3) орнитин
- 4) глутаминовая кислота
- 5) 5-окситриптофан

продукт ее а-декарбоксилирования

- a) тирамин
- b)  $\gamma$ -амино- $\omega$ -масляная кислота
- b) путресцин
- g) гистамин
- d) серотонин

4. Количество АТФ, образующихся при полном окислении пальмитиновой кислоты до  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ :

- 1) 130
- 2) 147
- 3) 131
- 4) 96
- 5) 105

5. Сколько молекул ацетил-КоА надо окислить до углекислого газа и воды, чтобы покрыть энергетические затраты на синтез 3 молекул стеариновой кислоты?

Для ответа:

1. Напишите суммарное уравнение синтеза стеариновой кислоты.
2. Подсчитайте энергетические затраты на синтез стеариновой кислоты.
3. Напишите схему окисления ацетил-КоА до углекислого газа и воды.
4. Укажите энергетический выход полного окисления ацетил-КоА.

6. Установить соответствие:

Процесс и локализация, метаболиты, коферменты

- 1) биосинтеза жирных кислот
- 2)  $\beta$ -окисления жирных кислот

- a) малонил-КоА
- b) происходит в цитоплазме
- в) необходим  $\text{NADFHN}^+$
- г) образуется АТФ
- д) биотинзависимый процесс
- е) необходимы  $\text{NAD}^+$  и  $\text{FAD}$

7. Животные длительное время получали только белковую пищу. Снижения глюкозы в крови при этом не отмечалось. Почему?

Для ответа:

1. Напишите схему процесса, поддерживающего уровень глюкозы в крови при углеводном голодании.
2. Укажите нормальную концентрацию глюкозы в крови.

8. Сколько молекул АТФ можно синтезировать за счет энергии окисления 1 молекулы гликогена до  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$  при следующих условиях:

- a) функционируют все элементы дыхательной цепи;
- б) заблокирована ФАД-дегидрогеназа;
- в) разрушены митохондрии.

Для выполнения расчетов:

1. Напишите схему превращения гликогена до углекислого газа и воды.
2. Вспомните, что такая дыхательная цепь? Её значение и локализация?
3. Укажите роль ФАД-дегидрогеназы.

### **3. Ситуационные задачи:**

Примеры решения ситуационных задач по теме  
«ОБМЕН УГЛЕВОДОВ»

Условие задачи: Один альпинист поднялся на высоту 3000 м, а другой -5000 м. По каким метаболитам углеводного обмена можно было бы определить, на какую высоту поднялся каждый альпинист? Объясните механизм наблюдаемых различий.

Решение задачи: Определить, на какую высоту поднялся каждый альпинист, можно по содержанию пировиноградной и молочной кислот. В ситуации, описанной в условии задачи, усиливается процесс анаэробного окисления глюкозы, конечным продуктом которого является лактат. Пировиноградная кислота в меньшей степени вовлекается в реакцию окислительного декарбоксилирования, что приводит к повышению ее количества. Следовательно, содержание этих кислот будет больше у того альпиниста, который поднялся на высоту 5000 м, т.к. в этих условиях анаэробный процесс выражен в большей степени.

Примеры решения ситуационных задач  
по теме «ОБМЕН БЕЛКОВ»

Условие задачи: В эксперименте установлено, что добавка глутаминовой кислоты (Глу) в раствор, питающий сердце, оказывает положительное воздействие на физиологическую функцию сердечной мышцы, особенно в условиях недостаточного обеспечения кислородом. Каков механизм положительного действия указанной аминокислоты на деятельность сердца?

Решение задачи: Положительный эффект дополнительно введенной в организм Глу на деятельность сердечной мышцы в условиях гипоксии объясняется, во-первых, тем, что глутаматдегидрогеназа, включающая в качестве кофермента НАД и проявляющая высокую активность в анаэробных условиях, катализирует реакцию окислительного дезаминирования Глу, являясь одним из ферментов матрикса митохондрий. Это, в свою очередь, обеспечивает быструю передачу водорода с НАДН<sub>2</sub> по дыхательной цепи с освобождением энергии, необходимой для улучшения работы сердца. И, во-вторых, в результате глутаматдегидрогеназной реакции образуется - кетоглутаровая кислота, которая, как известно, является метаболитом цикла Кребса и при дополнительном поступлении активирует последний, приводя к образованию добавочной энергии.

## **2. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **1. Экзамен**

Вопросы к экзамену:

1. Синтез и распад пуриновых и пиримидиновых азотистых оснований в тканях.
2. Распад ДНК и РНК. Судьба конечных продуктов распада.
3. Процесс унификации субстратов и энергии окисления в организме. Значение данного процесса.
4. Цикл ди- и трикарбоновых кислот (цикл Кребса). Химизм, биологическая роль.
5. Основные положения современной теории биологического окисления. Дегидрогеназы, участвующие в данном процессе: их структура и механизм действия.
6. Основной путь биологического окисления. Строение и функция дыхательной цепи. Понятие: окислительно-восстановительный потенциал.
7. Механизм сопряжения и окисления и фосфорилирования.
8. Микросомальное окисление. Схема процесса. Биологическая роль.
9. Короткие пути биологического окисления (пероксидазный). Их значение. Пероксидное окисление липидов в тканях. Роль активных форм кислорода в инициации ПОЛ. Понятие прооксиданты и антиоксиданты. Значение данного процесса в организме.
10. Распад экзогенных (переваривание) и эндогенных (в тканях) белков. Сходство и отличие этих процессов.
11. Общие пути распада аминокислот: дезаминирование, декарбоксилирование, переаминирование.
12. Пути обезвреживания амиака в организме. Синтез мочевины.
13. Механизм окислительного дезаминирования глутаминовой кислоты. Специфика процесса, его биологическое значение. Химизм процесса переаминирования с участием АЛТ и АСТ. Роль  $\alpha$ -кетоглутаровой кислоты в данном процессе.
14. Переваривание углеводов: крахмала и дисахаридов. Ферменты, участвующие в процессе. Механизм всасывания глюкозы и пути ее использования в клетке.
15. Гликогенез (биосинтез гликогена). Гликогенолиз. Пути распада гликогена. Виды амилаз, их характеристика. Каскадный механизм регуляции распада гликогена.
16. Дихотомический распад глюкозы и гликогена в анаэробных условиях. Его энергетическая эффективность.
17. Дихотомический распад глюкозы и гликогена в аэробных условиях. Его энергетическая эффективность.

18. Спиртовое брожение (сходство и отличие от гликолиза). Его энергетическая эффективность.
19. Апотомический путь распада глюкозы. Химизм окислительной фазы. Биологическое значение пентозного цикла в целом.
20. Глюконеогенез. Ключевые метаболиты углеводного обмена, обходные пути глюконеогенеза.
21. Переваривание нейтрального жира. Условия. Роль желчных кислот в данном процессе.
22. Бета-окисление высших жирных кислот (схема Кноопа – Линена). Энергетическая эффективность процесса. Пути использования ацетил- $\square$ SKoA в тканях.
23. Окисление глицерина. Энергетическая эффективность процесса. Биосинтез глицерина из белков и углеводов.
24. Биосинтез высших жирных кислот. Условия, необходимые для осуществления этого процесса. Его химизм.
25. Биосинтез нейтрального жира. Биологическая роль триацилглицеринов.
26. Биосинтез фосфолипидов. Биологическая роль этих соединений.
27. Тканевой распад триглицеридов. Его регуляция. Отличия от процесса переваривания жира.
28. Пути образования и использования в клетке пировиноградной кислоты (схематично). Механизм окислительного декарбоксилирования пирувата.
29. Взаимосвязь обмена белков, жиров, углеводов и нуклеиновых кислот. Ключевые метаболиты.
30. Гормоны. Общая характеристика и классификация.
31. Гормоны гипоталамуса (статины и либерины) и гипофиза (тропные).
32. Классификация систем регуляции обменных процессов в организме. Суть каждой из них.
33. Внутриклеточные механизмы регуляции обменных процессов (внутриклеточная система регуляции).
34. Мембранный механизм регуляторного действия гормонов.
35. Мембранный-цитозольный механизм регуляции обменных процессов в организме.
36. Гормоны щитовидной железы.
37. Гормоны поджелудочной железы.
38. Гормоны мозгового вещества надпочечников.
39. Гормоны коркового слоя надпочечников.
40. Половые гормоны.
41. Гормоноподобные вещества.

## **Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

1. Для текущего контроля используются следующие оценочные средства:

### **1. Конспект по теме**

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Различаются четыре типа конспектов.

План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то теме (вопросу).

В процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

Этапы выполнения конспекта:

1. определить цель составления конспекта;
2. записать название текста или его части;
3. записать выходные данные текста (автор, место и год издания);
4. выделить при первичном чтении основные смысловые части текста;
5. выделить основные положения текста;
6. выделить понятия, термины, которые требуют разъяснений;
7. последовательно и кратко изложить своими словами существенные положения изучаемого материала;
8. включить в запись выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам (без подробного описания);
9. использовать приемы наглядного отражения содержания (абзацы «ступеньками», различные способы подчеркивания, шрифт разного начертания, ручки разного цвета);
10. соблюдать правила цитирования (цитата должна быть заключена в кавычки, дана ссылка на ее источник, указана страница).

### **2. Контрольная работа по разделу/теме**

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

### **3. Отчет по лабораторной работе**

При составлении и оформлении отчета следует придерживаться рекомендаций, представленных в методических указаниях по выполнению лабораторных работ по дисциплине.

### **4. Ситуационные задачи**

Ситуационная задача представляет собой задание, которое включает в себя характеристику ситуации из которой нужно выйти, или предложить ее исправить; охарактеризовать условия, в которых может возникнуть та или иная ситуация и предложить найти выход из нее и т.д.

При выполнении ситуационной задачи необходимо соблюдать следующие указания:

1. Внимательно прочитать текст предложенной задачи и вопросы к ней.
2. Все вопросы логично связаны с самой предложенной задачей, поэтому необходимо работать с каждым из вопросов отдельно.
3. Вопросы к задаче расположены по мере усложнения, поэтому желательно работать с ними в том порядке, в котором они поставлены.

## **5. Схема/граф-схема**

Схема — графическое представление определения, анализа или метода решения задачи, в котором используются символы для отображения данных.

Граф-схема — графическое изображение логических связей между основными субъектами текста (отношений между условно выделенными константами).

Для выполнения задания на составление схемы/граф-схемы необходимо:

1. Выделить основные понятия, изученные в данном разделе (по данной теме).
2. Определить, как понятия связаны между собой.
3. Показать, как связаны между собой отдельные блоки понятий.
4. Привести примеры взаимосвязей понятий в соответствии с созданной граф-схемой.

## **6. Таблица по теме**

Таблица — форма представления материала, предполагающая его группировку и систематизированное представление в соответствии с выделенными заголовками граф.

Правила составления таблицы:

1. таблица должна быть выразительной и компактной, лучше делать несколько небольших по объему, но наглядных таблиц, отвечающих задаче исследования;
2. название таблицы, заглавия граф и строк следует формулировать точно и лаконично;
3. в таблице обязательно должны быть указаны изучаемый объект и единицы измерения;
4. при отсутствии каких-либо данных в таблице ставят многоточие либо пишут «Нет сведений», если какое-либо явление не имело места, то ставят тире;
5. числовые значения одних и тех же показателей приводятся в таблице с одинаковой степенью точности;
6. таблица с числовыми значениями должна иметь итоги по группам, подгруппам и в целом;
7. если суммирование данных невозможно, то в этой графе ставят знак умножения;
8. в больших таблицах после каждой пяти строк делается промежуток для удобства чтения и анализа.

### **2. Описание процедуры промежуточной аттестации**

Оценка за засчет/экзамен может быть выставлена по результатам текущего рейтинга. Текущий рейтинг — это результаты выполнения практических работ в ходе обучения, контрольных работ, выполнения заданий к лекциям (при наличии) и др. видов заданий.

Результаты текущего рейтинга доводятся до студентов до начала экзаменационной сессии.

Экзамен преследует цель оценить работу обучающегося за определенный курс: полученные теоретические знания, их прочность, развитие логического и творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умения анализировать и синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, утвержденным заведующим кафедрой (или в форме компьютерного тестирования). Экзаменационный билет включает в себя два вопроса и задачи. Формулировка вопросов совпадает с формулировкой перечня вопросов, доведенного до сведения обучающихся не позднее чем за один месяц до экзаменационной сессии.

В процессе подготовки к экзамену организована предэкзаменационная консультация для всех учебных групп.

При любой форме проведения экзаменов по билетам экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы, задачи и примеры по программе данной дисциплины. Дополнительные вопросы также, как и основные вопросы билета, требуют развернутого ответа.