

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**1. Общие сведения**

|    |                          |                                      |
|----|--------------------------|--------------------------------------|
| 1. | Кафедра                  | Естественных наук                    |
| 2. | Направление подготовки   | 06.03.01 Биология                    |
| 3. | Направленность (профиль) | Биологические системы Арктики        |
| 4. | Дисциплина (модуль)      | Б1.О.18.03 Биология клетки: биохимия |
| 5. | Форма обучения           | очная                                |
| 6. | Год набора               | 2019                                 |

**2. Перечень компетенций**

|   |
|---|
| <b>ОПК-2</b> Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания |
| <b>ОПК-8</b> Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты                                    |
|   |

### 3. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

| Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)             | Формируемая компетенция | Критерии и показатели оценивания компетенций  |   |  | Формы контроля сформированности компетенций                   |
|--|-------------------------|---|---|--|---|
|  |                         | Знать:  | Уметь:  | Владеть:   |   |
| Структура, физико-химические свойства и биологическая роль углеводов | ОПК-2; ОПК-8            | особенности химического состава живого организма; состав, строение, свойства, биологические функции основных групп углеводов: моносахаридов, дисахаридов, полисахаридов, фосфорных эфиров сахаров и нуклеозиддифосфат-сахаров; роль фосфорной кислоты в процессах взаимопревращения углеводов в организме; ферменты, катализирующие взаимопревращения сахаров | давать характеристику веществ, входящих в состав живых организмов; объяснять взаимосвязь функций биомолекул с их строением; применять знания биохимии углеводов при решении прикладных задач; использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ | основными понятиями и терминологией биохимии, комплексом современных биохимических методов исследования, навыками работы с современной аппаратурой | текущий контроль, бланочное тестирование, контроль-ная работа |
| Структура, физико-химические свойства и биологическая роль липидов   | ОПК-2; ОПК-8            | состав, строение, свойства, биологические функции липидов; особенности ферментативного гидролиза жиров; химический состав и структура биомембран, мембранный транспорт.   | применять знания биохимии липидов при решении прикладных задач; использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ   | основными понятиями и терминологией биохимии, комплексом современных биохимических методов исследования, навыками работы с современной аппаратурой | текущий контроль, бланочное тестирование, контроль-ная работа |

|  |              |   |   |  |  |
|--|--------------|---|---|--|--|
| Структура, физико-химические свойства и биологическая роль белков, нуклеино-вых кислот | ОПК-2; ОПК-8 | содержание белков в органах и тканях; функции белков; протеиногенные аминокислоты; строение и уровни структурной организации белковой молекулы, биологическая активность; классификацию белков; физико-химические свойства белков, методы их выделения и изучения; структура, свойства и биологическая роль нуклеиновых кислот                            | применять знания биохимии аминокислот и белков при решении прикладных задач; использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ                      | основными понятиями и терминологией биохимии, комплексом современных биохимических методов исследования, навыками работы с современной аппаратурой | текущий контроль, бланочное тестирование, контрольная работа |
| Витамины и некоторые другие биологические активные соединения                          | ОПК-2; ОПК-8 | классификацию и номенклатуру витаминов; состав, строение, свойства, биологические функции жирорастворимых и водорастворимых витаминов; роль витаминов в обмене веществ; классификацию и номенклатуру ферментов; кинетику ферментативных реакций, механизм действия ферментов; факторы, определяющие активность ферментов; роль ферментов в обмене веществ | применять знания биохимии биологически активных веществ и витаминов при решении прикладных задач; использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ | понятиями и терминологией биохимии, комплексом современных биохимических методов исследования, навыками работы с современной аппаратурой           | текущий контроль, бланочное тестирование, контрольная работа |
| Гормоны и их роль в обмене веществ   | ОПК-2; ОПК-8 | классификацию гормонов; структуру, свойства, биологические функции; роль гормонов в обмене веществ; механизм действия гормонов; биосинтез гормонов, эндокринные железы, гипер- и гипофункции желез; основные методы получения, исследования гормонов  | применять знания биохимии гормонов при решении прикладных задач; использовать нормативные документы, определяющие организацию и   | понятиями и терминологией биохимии, комплексом современных биохимических методов исследования, навыками работы с современной                       | текущий контроль, бланочное тестирование, контрольная работа |

|  |              |  |   |  |   |
|--|--------------|--|---|--|---|
|  |              |  | технику безопасности работ  | аппаратурой  |   |
| Обмен белков, нуклеиновых кислот, углеводов и липидов. Водно-солевой обмен | ОПК-2; ОПК-8 | принципы обмена веществ и энергии, их регуляции в жизнедеятельности живых организмов; роль белков, липидов, углеводов, витаминов, ферментов в обмене веществ; минеральный и водный обмен основные этапы и пути обмена веществ и энергии; особенности обмена в отдельных тканях и органах; механизмы, обеспечивающие единство и взаимосвязь в обмене веществ; методы изучения обмена веществ. | объяснять взаимосвязь функций биомолекул с их строением; применять знания об обмене веществ при решении прикладных задач; использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ | понятиями и терминологией биохимии, комплексом современных биохимических методов исследования, навыками работы с современной аппаратурой | текущий контроль, бланочное тестирование, контроль-ная работа |

### Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы

«неудовлетворительно» – 60 баллов и менее;

«хорошо» – 81-90 баллов

«удовлетворительно» – 61-80 баллов

«отлично» – 91-100 баллов

#### 4. Критерии и шкалы оценивания

##### Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы

«2» – 60 баллов и менее    «3» – 61-80 баллов    «4» – 81-90 баллов    «5» – 91-100 баллов

##### Типовое контрольное задание (тестовое задание по дисциплине «Биология клетки: биохимия»)

##### *1. Структура, физико-химические свойства и биологическая роль углеводов.*

– Молекула мальтозы состоит:

1. из двух остатков глюкозы
2. из двух остатков галактозы
3. из двух остатков фруктозы
4. из остатка глюкозы и галактозы

– Разветвленную структуру имеют молекулы:

1. хитина
2. целлюлозы
3. амилопектина
4. мальтозы

– В составе гликогена глюкоза представлена:

1. пиранозной формой
2. линейной формой
3. фуранозной формой
4. на неразветвленных участках – линейной формой, в точках ветвления – пиранозной формой

4. Атомы азота содержатся в макромолекулах:

1. ксилоглюканов
2. муреина
3. каррагенана
4. гликогена

5. Наиболее специфичной и чувствительной реакцией на углеводы является:

1. реакция Ниландера

2. реакция Толленса
3. реакция Троммера
4. реакция Барфедда

## ***2. Структура, физико-химические свойства и биологическая роль липидов.***

### **1. Иодное число достигает максимального значения у жирной кислоты:**

1. капроновой
2. арахидоновой
3. линолевой
4. линоленовой

### **2. Соединения азота содержатся в молекулах:**

- восков
- триацилглицеридов
- глицерофосфолипидов
- диацилглицеридов

### **3. Биологическая роль фосфатидилхолинов состоит в том, что они:**

- a) являются основным источником энергии в клетке
- b) входят в состав миелиновых оболочек нервных клеток
- c) являются поверхностно-активными веществами
- d) образуют кутикулу

### **4. К неомыляемым жирам относятся:**

1. диацилглицериды
2. моноацилглицериды
3. стероиды
4. фосфолипиды

### **5. В состав биологических мембран входят:**

1. диацилглицеролы
2. фосфолипиды
3. гликолипиды
4. жирные кислоты

**3. Структура, физико-химические свойства и биологическая роль белков, нуклеиновых кислот.**

**1. Нейтральной аминокислотой является:**

1. аргинин
2. лизин
3. валин
4. аспарагиновая кислота

**2. Изoeлектрическую точку при pH 9,74 имеет:**

1. аспарагиновая кислота
2. аланин
3. глутаминовая кислота
4. лизин

**3. В состав белков не входит аминокислота:**

- a) глутамин
- b) орнитин
- c) аргинин
- d) треонин

**4. Некоторые факторы транскрипции содержат в своей структуре особые домены, богатые положительно заряженными аминокислотами, и протяженные  $\alpha$ -спирали, обогащенные остатками лейцина. Такие элементы называются:**

- a) «спираль-поворот-спираль»
- b) «лейциновая застежка»
- c) «цинковые пальцы»
- d) домены типа  $\beta$ -scaffold

**5. Прионы характеризуются специфическим строением, при котором в белке:**

1. увеличивается доля  $\alpha$ -спиралей
2. увеличивается доля  $\beta$ -структур
3. отсутствуют  $\alpha$ -спирали
4. отсутствуют  $\beta$ -структуры

**6. Роль протетической группы в молекуле каталазы выполняет:**

- a) остаток фосфорной кислоты
- b) ион металла

- c) гем
- d) углеводный остаток

**7. Аллостерический центр фермента – это:**

1. участок молекулы, в котором происходит связывание субстрата
2. участок молекулы, присоединение к которому определенных веществ приводит к изменению третичной структуры молекулы фермента
3. участок молекулы, в котором происходит взаимодействие с кофактором
4. участок молекулы, в котором происходит превращение субстрата

**8. Метод определения белка, основанный на образовании комплекса пептидных связей белков с двухвалентными ионами меди:**

1. биуретовый метод
2. метод Бредфорда
3. ксантопротеиновый метод
4. метод Лоури

***4. Витамины и некоторые другие биологические активные соединения.***

**– В качестве структурных элементов изопреноидные фрагменты содержатся в витаминах:**

- рибофлавин
- рутин
- ретинол
- аскорбиновая кислота

**– Роль витамина С заключается в том, что он:**

1. участвует в синтезе коллагена
2. усиливает всасывание кальция в тонком кишечнике
3. активизирует ферменты цикла мочевины
4. способствует ускорению синтеза жирных кислот

**– Витамин В<sub>12</sub>:**

1. широко распространен в тканях высших растений
2. содержится в продуктах животного происхождения (печень, почки)
3. продуцируется кишечными бактериями

4. содержится в овощах, фруктах

– **К витаминоподобным веществам относят:**

1. инозит
2. ФАД
3. рибофлавин
4. липоевую кислоту

**5. Количественных метод определения витамина С:**

- a) метод Тильманса
- b) метод Ниландера
- c) метод Троммера
- d) метод Барфеда

### ***5. Гормоны и их роль в обмене веществ.***

**1. Альдостерон в организме оказывает действие:**

1. суживает кровеносные сосуды
2. расширяет кровеносные сосуды
3. усиливает реабсорбцию глюкозы из первичной мочи
4. ослабляет реабсорбцию ионов натрия из первичной мочи

**2. Субстратом для ренина является:**

1. сфингмиелин
2. ионы натрия
3. ангиотензин
4. кортизол

**3. К минералокортикоидам относятся:**

1. альдостерон
2. кортизол
3. эстрогены
4. кортикотропин

**4. Координирующим центром эндокринной системы является:**

1. гипофиз

2. спинной мозг
3. поджелудочная железа
- d) гипоталамус

**5. Стероидные гормоны в комплексе с внутриклеточными рецепторами стимулируют:**

1. репликацию ДНК
2. деградацию белков
3. транскрипцию специфических генов
4. диссоциацию рибосом

**6. Обмен белков, нуклеиновых кислот, углеводов и липидов. Водно-солевой обмен.**

**1. Реакции цикла мочевины протекают, главным образом:**

1. в почках
2. в мышцах
3. в печени
4. в коже

**2. Желчные кислоты в организме животных синтезируются:**

1. из нейтральных жиров
2. из ненасыщенных жирных кислот
3. из холестерина
4. из фосфолипидов

**3. Расщепление пептидов до свободных аминокислот в тонком кишечнике завершают:**

1. трипсин
2. химотрипсин
3. трипептидаза
4. дипептидаза

**4. Эндогенная вода образуется при терминальном окислении веществ. В расчете на 100 г вещества наибольшее количество воды образуется при окислении:**

1. белков
2. липидов

3. углеводов

4. нуклеиновых кислот

**5. Рециркуляция между печенью и кишечником характерна для:**

a) фосфолипидов

b) моноацилглицеринов

c) желчных кислот

d) глицерина

**6. В синтезе жирных кислот участвуют:**

1. НАД и ФАД

2. АПБ и НАДФН(Н<sup>+</sup>)

3. ЦТФ и УТФ

4. карнитин и фосфат

**7. Процесс трансаминирования аминокислот:**

1. обеспечивает синтез биогенных аминов

2. обеспечивает образование заменимых аминокислот

3. сопровождается образованием аммиака

4. приводит к увеличению общего количества аминокислот

**8. Биосинтез РНК на матрице ДНК может контролироваться:**

1. белковыми факторами транскрипции

2. стероидными гормонами

3. вазопрессином

4. адреналином

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний**

**Ключ к заданиям теста**

| № вопр. | 1 | 2    | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------|---|------|---|---|---|---|
| 1       | a | b    | c | b | c | a |
| 2       | a | c    | d | a | c | c |
| 3       | c | c    | b | c | d | a |
| 4       | b | c    | b | a | b | d |
| 5       | b | b, c | b | a | c | c |
| 6       |   |      | c |   |   | b |
| 7       |   |      | b |   |   | b |

|   |  |  |   |  |  |      |
|---|--|--|---|--|--|------|
| 8 |  |  | a |  |  | a, b |
|---|--|--|---|--|--|------|

#### 4.4. Критерии оценки на экзамене

Среди основных критериев оценки ответа студента следующие:

- правильность ответа на вопрос, то есть верное, четкое и достаточно глубокое изложение понятий, фактов;
- полнота и одновременно лаконичность ответа;
- новизна учебной информации, степень использования последних научных достижений;
- умение связать теорию с практикой и творчески применить знания на практике;
- логика и аргументированность изложения;
- грамотное комментирование, приведение примеров и аналогий;
- культура речи.

Максимальное количество баллов – 40:

Вопрос 1 – 20 баллов.

Вопрос 2 – 20 баллов.

- от 17 до 20 баллов - студент показывает глубокое и всестороннее знание предмета, аргументировано и логически стройно применяет теоретические положения при анализе информации;
- от 13 до 16 баллов - студент твердо знает предмет, рекомендованную литературу, аргументировано излагает материал, умеет применить теоретические знания при анализе информации;
- от 6 до 12 баллов - студент в основном знает предмет, рекомендованную литературу и умеет применить полученные знания для анализа информации;
- 5 баллов и ниже - студент не усвоил содержания учебной дисциплины.

#### **Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы**

- Студент демонстрирует глубокие знания теоретического материала, владение специальной терминологией, имеет представления о современном состоянии рыбоводства в мире и в РФ, владеет знаниями о различных технологиях выращивания объектов рыбоводства, способен применять различные методы контроля биологических особенностей рыб, в полном объеме овладел методами интенсификации выращивания и контроля состояния объектов рыбоводства, демонстрирует готовность применять свои знания на производстве – **высокий уровень овладения компетенциями – баллы от 91 до 100 – «отлично»;**
- Студент демонстрирует достаточные теоретические знания об объектах рыбоводства и технологиях их выращивания, допускает небольшие неточности в изложении теоретических вопросов на семинарских занятиях, в основном овладел методами интенсификации выращивания и контроля состояния объектов рыбоводства – **хороший уровень овладения компетенциями – баллы от 81 до 90 – «хорошо»;**
- Студент достаточно твердо владеет теоретическими знаниями и специальной терминологией, но не проявляет инициативы на практических работах, выполняет необходимые практические задания только совместно с другими студентами, или после многочисленных консультаций с преподавателем – **удовлетворительный уровень овладения компетенциями – баллы от 61 до 80 – «удовлетворительно»;**
- Студент не может продемонстрировать знаний об объектах рыбоводства и специфике их выращивания, не знает биологических основ рыбоводства, не проявляет

заинтересованности и старательности на практических занятиях, без уважительной причины пропускает занятия – **неудовлетворительный уровень овладения компетенциями - баллы менее 60 – «неудовлетворительно».**

«2» – 60 баллов и менее    «3» – 61-80 баллов    «4» – 81-90 баллов    «5» – 91-100 баллов

**5. Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.**

#### **Вопросы к экзамену**

1. Предмет, цели и задачи биохимии. Направления исследований, методы. Иерархия молекулярной организации клетки.
2. Структура клетки и локализация биохимических процессов. Взаимосвязь процессов обмена веществ. Регуляция обмена веществ.
3. Углеводы. Классификация. Краткая характеристика основных групп.
4. Моносахариды. Stereoизомерия. Мутаротация. Циклические формы.
5. Олигосахариды. Полисахариды.
6. Липиды. Классификация. Жирные кислоты. Строение, свойства, реакции.
7. Нейтральные жиры. Сложные липиды.
8. Липиды как амфифилы: мицеллы и бислои.
9. Гормоны. Классификация. Механизм действия.
10. Гормоны щитовидной железы. Химическая природа. Роль в обмене веществ, механизм действия.
11. Гормоны поджелудочной железы. Химическая природа. Роль в обмене веществ, механизм действия.
12. Гормоны надпочечников. Химическая природа. Роль в обмене веществ, механизм действия.
13. Гормоны гипофиза, эпифиза, гипоталамуса. Химическая природа. Роль в обмене веществ, механизм действия.
14. Гормоны половых желез. Химическая природа. Механизм действия.
15. Белки, их биологическая роль. Методы выделения и фракционирования белков, получение индивидуальных белков.
16. Аминокислоты, их физико-химические свойства и классификация. Кривая титрования аминокислот.
17. Современные представления о структуре белковой молекулы.
18. Физико-химические свойства белков. Денатурация. Методы оценки размеров и формы белковых молекул.
19. Классификация белков. Простые и сложные белки, их характеристика.
20. Классификация и номенклатура ферментов. Химическая природа ферментов, их функциональные группы.
21. Активный и аллостерический центр. Кофакторы и коферменты. Субстратная специфичность ферментов.
22. Роль витаминов, металлов и других кофакторов в функционировании ферментов.
23. Водорастворимые витамины.
24. Жирорастворимые витамины.
25. Кинетика ферментативных процессов. Специфичность действия ферментов.
26. Влияние различных факторов на ферментативные процессы. Влияние ингибиторов и активаторов на ферментативные процессы.
27. Механизм действия ферментов (на примере лактадегидрогеназы). Регуляция активности

ферментов.

28. Роль нуклеиновых кислот в формировании и свойствах живой материи. Химический состав нуклеиновых кислот. Азотистые основания.
29. Нуклеозиды и нуклеотиды, примеры присоединения фосфорной кислоты. Типы связи мононуклеотидов в полинуклеотидную цепь.
30. Уровни структурной организации нуклеиновых кислот.
31. ДНК: химическое строение и структура. Физико-химические свойства, значение.
32. Структура, свойства и функции основных видов РНК – информационных, рибосомальных, транспортных.
33. Обмен веществ и энергии. Общие понятия. Методы изучения обмена веществ.
34. Биологическое окисление. Общая характеристика. История развития учения о биологическом окислении.
35. Митохондрии и окислительное фосфорилирование. Микросомальное окисление.
36. Обмен углеводов. Переваривание и всасывание углеводов в пищеварительной системе.
37. Обмен углеводов. Гликолиз. Гликогенолиз. Глюконеогенез.
38. Обмен углеводов. Цикл Кребса. Энергетический выход.
39. Регуляция углеводного обмена. Роль печени в углеводном обмене.
40. Обмен липидов. Переваривание и всасывание липидов в пищеварительной системе. Роль желчи.
41. Обмен липидов. Окисление жирных кислот. Синтез жирных кислот.
42. Обмен белков. Азотистый баланс. Биологическая ценность белков. Белковые резервы.
43. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте.
44. Промежуточный обмен аминокислот в тканях. Общие пути обмена аминокислот.
45. Обезвреживание аммиака в организме. Орнитиновый цикл мочевинообразования.
46. Вода, ее содержание и роль в организме. Регуляция водного обмена.
47. Электролиты тканей. Роль отдельных химических элементов. Микроэлементы.
48. Обмен веществ как единая система. Роль печени в обмене веществ.
49. Биомембраны. Химический состав. Структура.
50. Транспорт веществ через биомембраны.