

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт Естественных наук
Кафедра «Химии»

Утверждено на заседании кафедры
«Химии»
«16» марта 2020 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой



В.А. Алферов

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

«Биополимеры»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
06.03.01 Биология

с направленностью (профилем)
Биоэкология

Форма(ы) обучения: очная, очно-заочная, заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 060301-01-20

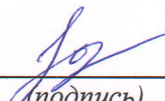
Тула 2020 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Разработчик:

Горячева А.А. доцент, к.х.н., доцент

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

1 семестр

Перечень контрольных заданий и вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. Какова роль белка в биохимических процессах?
2. Каково строение аминокислот в растворе при различной кислотности среды?
3. Каковы химические свойства аминокислот?
4. Каково строение и свойства пептидов?
5. Что такое крахмал?
6. Каковы природные источники крахмала?
7. Каково строение и химические свойства амилозы?
8. Каково строение и химические свойства амилопектина?
9. Напишите процесс гидролиза крахмала и укажите способ идентификации промежуточных продуктов гидролиза.
10. Строение глюкозы в растворе и кристаллической форме.
11. Химические свойства глюкозы.
12. Где применяется глюкоза?
13. Каково строение и свойства лактозы?
14. Каково строение и свойства галактозы?
15. Каково строение и свойства глюкозы?
16. Каково строение и свойства восстанавливающих и невосстанавливающих дисахаров?
17. Какова классификация аминокислот белка по гидрофобно-гидрофильным свойствам?
18. Какова классификация белков на протеины и протеиды? 3. Что такое фибриллярные и глобулярные белки?
19. Какова роль белков в жизнедеятельности организма человека?
20. Какое строение имеют белковые молекулы?
21. Охарактеризуйте первичную структуру белка.
22. Назовите и приведите классификацию протеиногенных аминокислот.
23. Напишите химическую формулу N-концевого фрагмента полипептидной цепи (асп-фен-про-арг-глю).
24. Напишите химическую формулу C-концевого фрагмента пентапептида (глю-асн-гис-мет-лиз) полипептидной цепи.
25. Охарактеризуйте и покажите на схемах виды вторичной структуры белка.
26. Какие связи стабилизируют третичную структуру белка?

27. Укажите боковые радикалы аминокислот, между которыми образуются: а) ионные связи; б) электростатические
- 28.

Перечень контрольных заданий и вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-6

1. Дайте определение денатурации белков. Какие структуры изменяются при денатурации?
2. Назовите причины денатурации белков.
3. Какие факторы определяют растворимость белков в воде?
4. Назовите причины выпадения белка в осадок.
5. Какую роль играет заряд белковых молекул?
6. Как влияет первичная структура белка на его заряд?
7. Какой заряд приобретет пептид глн-асп-иле-гис при pH: 4,0; 7,0; 10?
8. Укажите заряд пептида тре-арг-асн-фен при pH: 5,0; 7,0 и 9,0. 10. При каком значении pH заряд пептида мет-сер-глу минимальный?
9. Дайте определение изоэлектрической точке белка.
10. Какие связи стабилизируют третичную структуру белка?
11. Напишите формулу окисленной и восстановленной формы глутатиона и перечислите его биологические функции.
12. Методы очистки белков.
13. Полный гидролиз и установление мономерного состава высших полиоз.
14. Принципы твердофазного метода синтеза белков.
15. Оценка степени чистоты и нативности полисахаридов.

Перечень контрольных заданий и вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1

1. Каковы химические способы получения α -аминокислот?
2. Качественные реакции на функциональные группы аминокислот.
3. Опишите методы определения первичной структуры белка.
4. Каковы методы идентификации аминокислот?
5. Перечислите универсальные и специфические цветные реакции на белки.
6. В чем заключается принцип метода высаливания?
7. Назовите факторы, вызывающие необратимое осаждение белков.
8. Какой метод нужно применить для разделения белков с разной молекулярной массой?
9. Как можно очистить белок от низкомолекулярных примесей?
10. Каким методом разделяют белки, различающиеся величиной заряда?
11. Перечислите универсальные и специфические цветные реакции на белки.
12. Охарактеризуйте и покажи на схемах виды вторичной структуры белка.
13. На чем основан метод распределительной хроматографии?
14. Охарактеризуйте особенности метода тонкослойной хроматографии.
15. Какой физический закон лежит в основе фотометрических методов исследования?
16. В чем заключается принцип биуретового метода определения белка?
17. Дайте сравнительную оценку методу определения белка по Лоури.
18. Опишите метод Кьельдаля: этапы определения, применение метода.

19. Какой принцип лежит в основе формольного титрования для определения содержания белка в молоке?
20. Объясните принцип йодометрического метода определения глутатиона.

2 семестр

Перечень контрольных заданий и вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. Жирные кислоты имеют следующие точки плавления: стеариновая (+69,6°C), олеиновая (+13,4°C), линолевая (-5°C), линоленовая (-11°C). Какими структурными особенностями определяется та или иная температура плавления этих кислот?
 1. Разным числом атомов углерода в молекулах кислот
 2. Разной степенью ненасыщенности радикалов жирных кислот
 3. Наличием разных функциональных групп
 4. Разветвленностью углеродного скелета
2. В результате гидролиза молекулы липида образовались: молекула сфингозина, молекула линоленовой кислоты, фосфорная кислота, холин. Написать структурную формулу липида и определить, к какому классу липидов он относится (триацилглицеролы, фосфолипиды, фосфосфинголипиды или гликолипиды).
3. В результате гидролиза молекулы липида образовались: молекула стеариновой кислоты, молекула линолевой кислоты, молекула глицерина, молекула фосфорной кислоты, этаноламин. Написать структурную формулу липида и определить, к какому классу липидов он относится (триацилглицеролы, фосфолипиды, фосфосфинголипиды или гликолипиды).
4. В результате гидролиза молекулы липида образовались: молекула сфингозина, молекула олеиновой кислоты, фосфорная кислота, этаноламин. Написать структурную формулу липида и определить, к какому классу липидов он относится (триацилглицеролы, фосфолипиды, фосфосфинголипиды или гликолипиды).
5. В результате гидролиза молекулы липида образовались: молекула стеариновой кислоты, две молекулы линолевой кислоты, молекула глицерина. Написать структурную формулу липида и определить, к какому классу липидов он относится (триацилглицеролы, фосфолипиды, фосфосфинголипиды или гликолипиды).
6. Выберите незаменимую жирную кислоту:
 1. стеариновая
 2. пальмитиновая
 3. олеиновая
 4. линоленовая
7. Среди перечисленных жирных кислот выберите насыщенные:
 масляная
 олеиновая
 арахидоновая
 пальмитиновая
8. Среди перечисленных жирных кислот выберите ненасыщенные:
 1. стеариновая
 2. олеиновая
 3. линоленовая

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-6

1. Определите принцип определения йодного числа жира.
2. Расскажите о методах выделения и разделения липидов.
3. Окисление жиров и способы повышения их стабильности при хранении.
4. Строение и свойства глицерина. Качественная реакция на глицерин....
5. Как происходит осаждение и денатурация белков в присутствии органических растворителей, концентрированных минеральных кислот, солей тяжелых металлов и при нагревании?
6. Синтез фрагментов ДНК твердофазным амидофосфитным методом.
7. Определение нуклеотидной последовательности (секвенирование ДНК) химическим методом.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1

1. Что такое биуретовая реакция белков?
2. Что такое ксантопротеиновая реакция белков?
3. Что такое сульфгидрильная реакция белков?
4. Что такое реакция Миллона?
5. Какова технология получения лактозы в промышленности?
6. Какова технология получения глюкозы в промышленности?
7. Какова технология получения галактозы в промышленности?
8. Перечислите цветные реакции на углеводы.
9. Назовите методы количественного определения углеводов.
10. Расскажите о сущности химических реакций, лежащих в основе йодометрического метода определения сахаров.
11. Объясните сущность колориметрических методов определения молочной и пировиноградной кислот.
12. Перечислите и охарактеризуйте методы выделения и фракционирования ДНК.
13. Выделение полисахаридов.
14. Метод определения скорости седиментации, как метод определения молекулярной массы биополимеров
15. Определение нуклеотидной последовательности (секвенирование ДНК) по методу Сэнгера (*ферментативный*)

3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

1 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. Укажите ароматические аминокислоты:
 а. глутамин б. тирозин в. триптофан г. лейцин

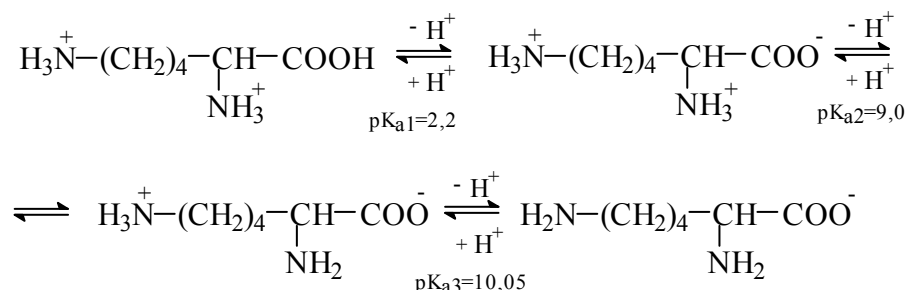
2. Укажите аминокислоты, содержащие полярный ионогенный радикал R:

- a. фенилаланин b. аспаргин c. лизин d. глутаминовая кислота

3. Укажите нейтральные аминокислоты:

- a. аланин b. глутамин
c. лизин d. серин

4. В водном растворе лизина существует равновесие:



pI для лизина равно ...

5. Какие аминокислоты при электрофорезе при pH 6 будут перемещаться к аноду?

- a. аланин (pI 6,0) b. глутаминовая (pI 3,22)
c. аспаргиновая (2,77) d. гистидин (pI 7,59)

6. Какие аминокислоты дают ксантопротеиновую реакцию?

- a. тирозин b. пролин c. валин d. триптофан

7. Какой продукт образуется при дезаминировании аланина in vitro

- a. молочная кислота b. пропановая кислота
c. пропионовая кислота d. пировиноградная кислота

8. В результате окислительного дезаминирования α-аминокислоты in vivo образовалась α-кетоглутаровая кислота. Какая аминокислота была подвергнута дезаминированию:

- a. Глутаминовая кислота b. тирозин c. аланин d. аспаргиновая кислота

9. В результате декарбоксилирования α-аминокислоты in vivo образовался этиламин. Какая аминокислота была подвергнута декарбоксилированию:

- a. триптофан b. аланин c. метионин d. серин

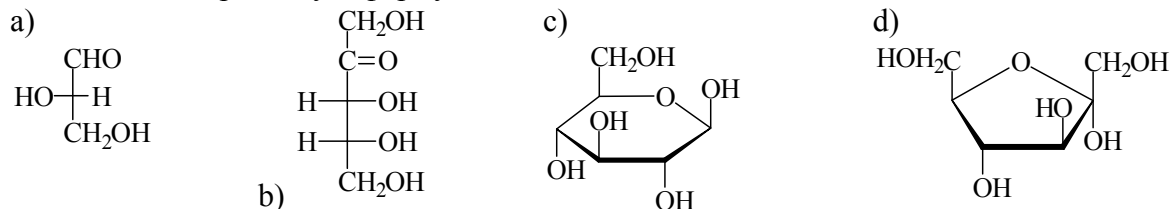
10. Первичная структура белка образуется за счет ...

- a) водородных связей
b) пептидных связей c) дисульфидных связей d) ионных связей

11. Между боковыми радикалами каких аминокислот в составе белка возможно образование водородных связей:

- a. аланин и валин b. серин и глутамин
c. гистидин и тирозин d. треонин и лейцин

12. Укажите пиранозную форму



13. Укажите эпимеры D-глюкозы:

- a) D-рибоза b) D-манноза c) D-галактоза d) D-фруктоза

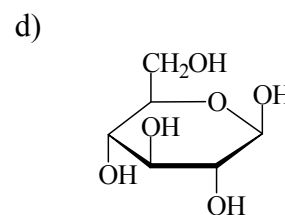
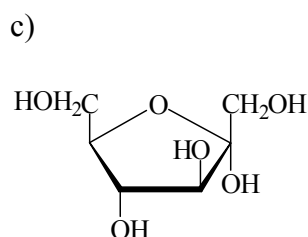
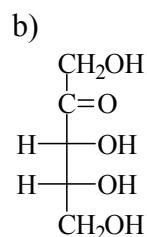
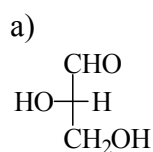
14. Выберите утверждения, которые верно характеризуют строение целлюлозы:

- a. гетерополисахарид b. гомополисахарид
c. линейный d. разветвленный

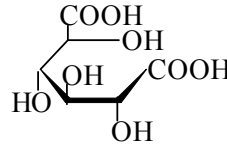
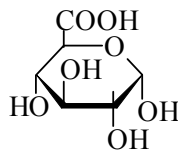
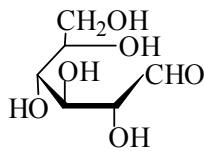
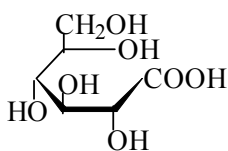
- e. содержит α -гликозидные связи f. содержит β -гликозидные связи
g. растительный полисахарид h. животный полисахарид

Перечень контрольных заданий и вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-6

- Какие аминокислоты при электрофорезе при pH 6 будут перемещаться к катоду?
 - изолейцин (pI 6,00)
 - аргинин (pI 10,76)
 - аспаргиновая (pI 2,77)
 - гистидин (pI=7,59)
- Какие аминокислоты взаимодействуют с реактивом Фоля?
 - лизин
 - глицин
 - цистин
 - цистеин
- Какой продукт образуется при деаминации аспарагиновой кислоты *in vitro*?
 - янтарная кислота
 - яблочная кислота
 - фумаровая кислота
 - щавелевоуксусная кислота
- В результате окислительного деаминации α -аминокислоты *in vivo* образовалась пировиноградная кислота. Какая аминокислота была подвергнута деаминации?
 - триптофан
 - глутаминовая кислота
 - аспарагиновая кислота
 - аланин
- В результате декарбоксилирования α -аминокислоты *in vivo* образовалась γ -аминомасляная кислота $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$. Какая аминокислота была подвергнута декарбоксилированию?
 - триптофан
 - глутаминовая кислота
 - аспарагиновая кислота
 - серин
- Вторичная структура белка образуется за счет ...
 - пептидных связей
 - водородных связей между пептидными группами
 - водородных связей между боковыми радикалами аминокислотных остатков
 - ионных связей
- Между боковыми радикалами каких аминокислот в составе белка возможны только гидрофобные взаимодействия?
 - аланин и валин
 - серин и глутамин
 - гистидин и тирозин
 - фенилаланин и лейцин
- Укажите α -аномер



9. Укажите глюконовую кислоту:



10. Выберите утверждения, которые верно характеризуют структуру гликогена:

- гетерополисахарид
- гомополисахарид
- линейный
- разветвленный
- содержит α -гликозидные связи
- содержит β -гликозидные связи

g. растительный полисахарид

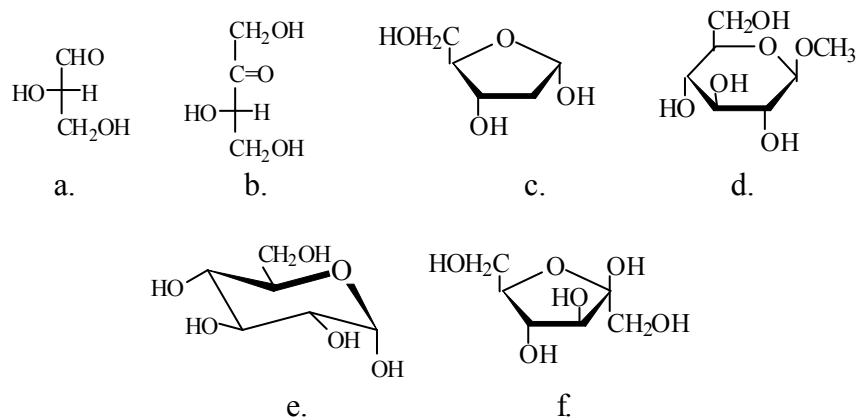
h. животный полисахарид

11. Принципы твердофазного метода синтеза белков
12. Светорассеяние, как метод определения молекулярной массы биополимеров
13. Вискозиметрия, как метод определения молекулярной массы биополимеров.
14. Определение аминокислотной последовательности полипептидных цепей

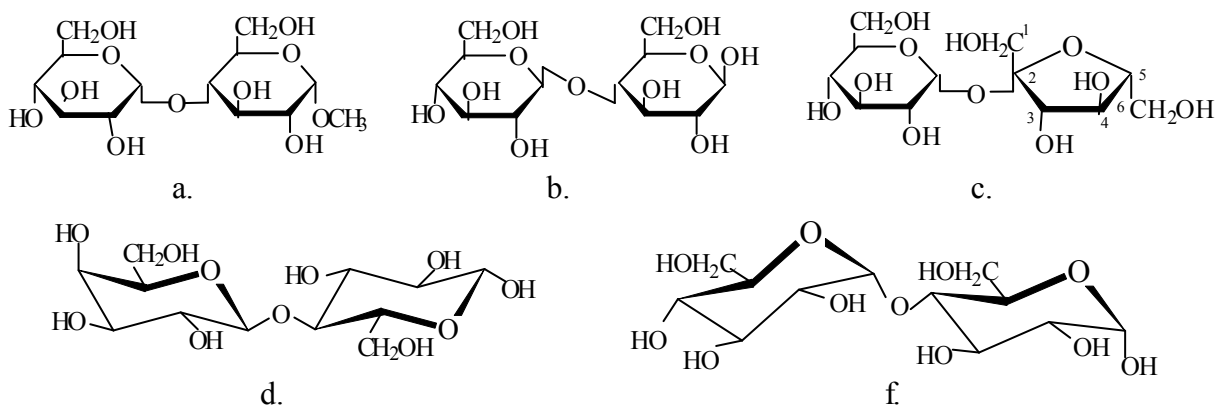
Перечень контрольных заданий и вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1

1. Аминокислоты, входящие в состав белков, являются:
 - 1) жирными кислотами
 - 2) α -аминокислотами
 - 3) γ -аминокислотами
 - 4) ненасыщенными карбоновыми кислотами
2. Первичная структура белка образуется за счет ...
 - 1) водородных связей
 - 2) пептидных связей
 - 3) дисульфидных связей
 - 4) ионных связей
3. Вторичная структура белка образуется за счет ...
 - 1) пептидных связей
 - 2) водородных связей между пептидными группами
 - 3) водородных связей между боковыми радикалами аминокислотных остатков
 - 4) ионных связей
4. Наиболее специфичным методом выделения белков является:
 - 1) гель-фильтрация;
 - 2) высаливание;
 - 3) ультрацентрифугирование;
 - 4) ионная хроматография;
 - 5) аффинная хроматография.
5. Подобрать к каждому пронумерованному методу разделения и очистки белков соответствующие различия в свойствах белков, обозначенные буквой:

1. Ультрацентрифугирование	А. Различия по растворимости
2. Электрофорез суммарного заряда	В. Различия по величине заряда
3. Гель-фильтрация	
4. Ионообменная хроматография	С. Различия по молекулярной массе
5. Солевое фракционирование	
6. Какое из ниже приведенных утверждений характеризует глюкозу?
 - 1) Обычно находится в фуранозной форме
 - 2) Кетоза
 - 3) Атом углерода 2 является аномерным
 - 4) Является составной частью дисахарида сахарозы
 - 5) Окисляется с образованием сорбита
7. Остатки моносахаридов амилозы:
 - 1) связаны β -1,4-гликозидными связями
 - 2) связаны α -1,4-гликозидными связями
 - 3) являются галактозой
 - 4) являются галактозой и глюкозой
8. Укажите альдозы



9. Укажите дисахариды, содержащие α-гликозидные связи:



10. Какой углевод является гетерополисахаридом?

- 1) Амилоза
- 2) Крахмал
- 3) Гликоген
- 4) Гиалурионовая кислота
- 5) Амилопектин
- 6) Целлюлоза

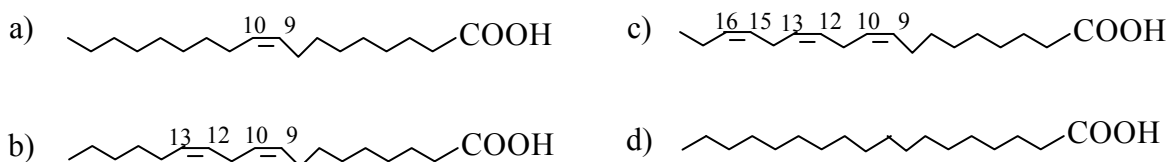
11. Каковы химические способы получения α-аминокислот?
12. Опишите методы определения первичной структуры белка.
13. Каковы методы идентификации аминокислот?
14. В чем заключается принцип метода высаливания?
15. Назовите факторы, вызывающие необратимое осаждение белков.
16. Какой метод нужно применить для разделения белков с разной молекулярной массой?
17. Как можно очистить белок от низкомолекулярных примесей?
18. Каким методом разделяют белки, различающиеся величиной заряда?
19. Перечислите универсальные и специфические цветные реакции на белки.
20. На чем основан метод распределительной хроматографии?
21. Охарактеризуйте особенности метода тонкослойной хроматографии.
22. Какой физический закон лежит в основе фотометрических методов исследования?
23. В чем заключается принцип биуретового метода определения белка?
24. Дайте сравнительную оценку методу определения белка по Лоури.
25. Опишите метод Кьельдаля: этапы определения, применение метода.
26. Какой принцип лежит в основе формольного титрования для определения содержания белка в молоке?

27. Объясните принцип йодометрического метода определения глутатиона.
28. Электрофорез аминокислот на бумаге. Каплю раствора, содержащего смесь трех аминокислот, нанесли на полоску бумаги, предварительно смоченную буфером с $pH=6$, и к концам полоски приложили электрическое напряжение. Какая аминокислота будет двигаться:
- а) к аноду;
 - б) к катоду;
 - в) останется на стартовой точке?
- Напишите формулы аминокислот в том виде, в котором они будут присутствовать в растворе.

2 семестр

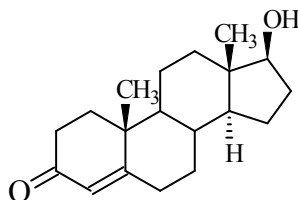
Перечень контрольных заданий и вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. Формула линолевой кислоты это -

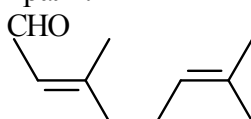


2. Выберите утверждения, которые верно характеризуют структуру и свойства олеиновой кислоты:

- а) монокарбоновая
 - б) ненасыщенная
 - в) имеет твердую консистенцию
 - г) 1 моль кислоты присоединяет 2 моль брома
3. Какие продукты могут образоваться при гидролитическом расщеплении фосфосфинголипида:
- а. глицерин
 - б. сфингозин
 - в. фосфорная кислота
 - г. коламин
 - д. галактоза
 - е. стеариновая кислота
4. При полном гидролизе омыляемого липида образовались: сфингозин, пальмитиновая кислота, галактоза. К какому классу омыляемых липидов он относится:
- а. гликофинголипиды
 - б. фосфосфинголипиды
 - в. триацилглицериды
 - г. фосфоглицериды
5. К какой группе стероидов принадлежит соединение:



- а. стерины
 - б. стероидные гормоны
 - в. желчные кислоты
6. К какому типу терпенов относится цитраль:



- а. монотерпены
- б. сесквитерпены
- в. дитерпены
- г. тритерпены

7. Напишите структурные формулы всех нуклеиновых оснований, входящих в состав нуклеотидов.

8. Напишите структурные формулы некоторых нуклеозидов, например: цитидина, дезоксицитидина, аденозина, дезоксиаденозина.

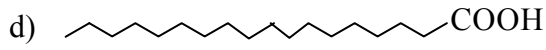
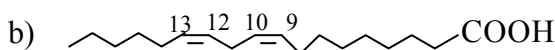
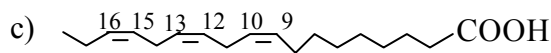
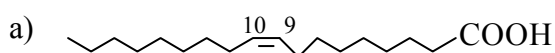
9. Напишите структурные формулы ГТФ, ТМФ, ЦМФ и дЦМФ

10. Напишите полуреакции восстановления НАД⁺ и ФАД

11. Напишите структурные формулы полинуклеотидов: дА-Т-дГ'; У-Г-А'. Укажите 3', 5'-концы и фосфодиэфирные связи. Какой суммарный заряд у этих структур при pH 7?

Перечень контрольных заданий и вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-6

1. Формула олеиновой кислоты это –



2. 1 моль триацилглицерида может присоединить 2 моль брома. Укажите триацилглицерид, удовлетворяющий этому условию:

a. триолеиноилглицерин

b. дипальмитоиллинолеилглицерин

c. тристеароилглицерин

d. трипальмитоилглицерин

3. Укажите продукты, которые могут образоваться при гидролитическом расщеплении гликофинголипида:

a. глицерин

b. сфингозин

c. фосфорная кислота

d. серин

e. галактоза

f. стеариновая кислота

4. При полном гидролизе омыляемого липида образовались: глицерин, пальмитиновая кислота, олеиновая кислота. К какому классу омыляемых липидов он относится:

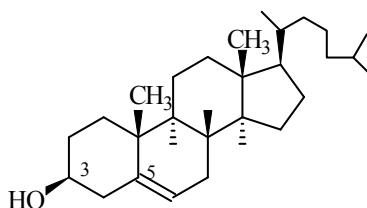
a. гликолипиды

b. фосфосфинголипиды

c. триацилглицериды

d. фосфоглицериды

5. К какой группе стероидов принадлежит соединение:



a. стероиды

b. кортикостероиды

c. желчные кислоты

6. К какому типу терпенов относится лимонен:

a. монотерпены

b. сесквитерпены

c. дитерпены

d. тритерпены

7. Напишите структурные формулы некоторых нуклеозидов, например: цитидина, дезоксицитидина, аденозина, дезоксиаденозина.

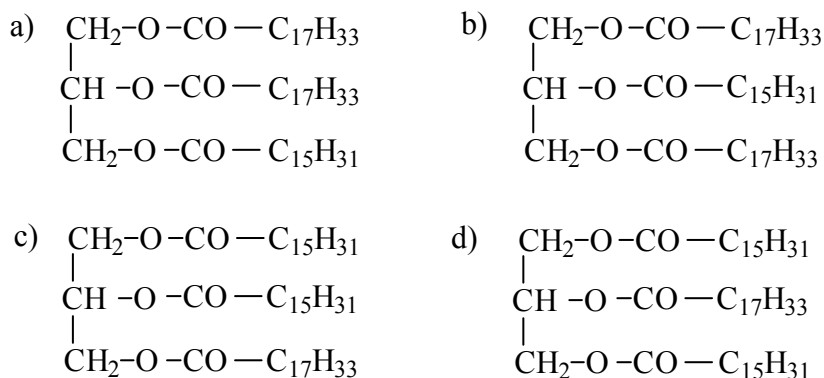
8. Определить коэффициент молярной экстинкции аденина, если известно, что его раствор в концентрации 5 мг/л имеет оптическую плотность 0,229 при длине волны 262 нм и ширине кюветы 5 мм. Молекулярная масса аденина составляет 135 Да.

9. Определить величину оптической плотности растворов в кюветах толщиной 5 мм и 20 мм:
а) 56,3 мкМ раствора цитозина при 260 нм и б) 8,3 мкМ раствора урацила при 260 нм, если известны коэффициенты молярной экстинкции для указанных оснований при 260 нм, равные 5550 и 8200 л/(моль см), соответственно.

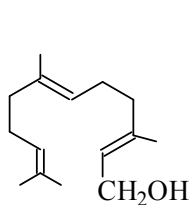
10. Кэрис при изучении репликации ДНК использовал радиоактивный тимидин. Почему именно тимидин? Можно ли было с тем же успехом использовать радиоактивный аденозин или гуанозин?

Перечень контрольных заданий и вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1

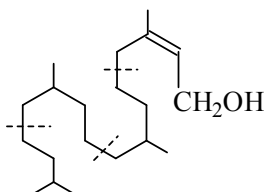
1. Выделение полисахаридов.
2. Метод определения скорости седиментации, как метод определения молекулярной массы биополимеров
3. Определение нуклеотидной последовательности (секвенирование ДНК) по методу Сэнгера (ферментативный)
4. Выберите утверждения, которые верно характеризуют структуру и свойства стеариновой кислоты:
 - 1) содержит 18 атомов углерода
 - 2) имеет линейное строение
 - 3) имеет твердую консистенцию
 - 4) обесцвечивает бромную воду
 - 5) относится к типу ω - 6
5. Установите строение омыляемого липида, исходя из следующих данных:
 - при гидролитическом расщеплении липида образуются глицерин, пальмитиновая кислота и олеиновая кислота;
 - 1 моль липида может присоединить 2 моль брома;
 - молекула липида содержит хиральный атом углерода.



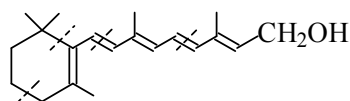
6. Укажите дитерпены:



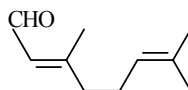
Фарнезол



Фитол



Витамин А



Цитраль

7. Известно, что температура плавления ДНК линейно зависит от содержания в ее составе ГЦ-пар, что выражается уравнением: $T(\text{пл.}) = 69,3 + 0,41X$, где X – содержание ГЦ-пар в процентах. Какова будет температура плавления различных образцов ДНК, если известно число ГЦ-пар в их составе, которое равно: 33,7; 48,6; 53,3; 63,1 и 66,5? Каковым будет соотношение ГЦ и АТ-пар, если температура плавления ДНК равна: 78°; 85° и 91°? Нарисуйте кривую зависимости между величиной точки плавления ДНК и содержанием ГЦ или АТ пар в её структуре.

8. Какова технология получения лактозы в промышленности?
9. Какова технология получения глюкозы в промышленности?
10. Какова технология получения галактозы в промышленности?
11. Перечислите цветные реакции на углеводы.
12. Назовите методы количественного определения углеводов.
13. Расскажите о сущности химических реакций, лежащих в основе йодометрического метода определения сахаров.
14. Объясните сущность колориметрических методов определения молочной и пировиноградной кислот.
15. Перечислите и охарактеризуйте методы выделения и фракционирования ДНК.
16. Перечислите и охарактеризуйте методы выделения полисахаридов.
17. Метод определения скорости седиментации, как метод определения молекулярной массы биополимеров
18. Определение нуклеотидной последовательности (секвенирование ДНК) по методу Сэнгера (ферментативный)