МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Оренбургский государственный медицинский университет»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО**

**КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**дисциплины**

Биохимия растений

по направлению подготовки

06.06.01 Биологические науки

*направленность (профиль)*

*Фармацевтическая химия, фармакогнозия*

Является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования, утвержденной ученым советом ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Форма очная

Оренбург

1. **Паспорт фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств по дисциплине содержит типовые контрольно-оценочные материалы для текущего контроля успеваемости аспиранта, в том числе контроля самостоятельной работы, а также для контроля сформированных в процессе изучения дисциплины результатов обучения на промежуточной аттестации в форме зачета.

Контрольно-оценочные материалы текущего контроля успеваемости распределены по темам дисциплины и сопровождаются указанием используемых форм контроля и критериев оценивания. Контрольно – оценочные материалы для промежуточной аттестации соответствуют форме промежуточной аттестации по дисциплине, определенной в учебном плане подготовки аспирантов и направлены на проверку сформированности знаний, умений и навыков по каждой компетенции, установленной в рабочей программе дисциплины.

В результате изучения дисциплины у аспиранта формируются **следующие компетенции:**

ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ПК-1 способность демонстрировать и готовность использовать базовые знания в области фармацевтической химии и фармакогнозии для профессиональной деятельности, применяя методы теоретического и экспериментального исследования;

УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

1. **Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.**

**Оценочные материалы в рамках всей дисциплины**

Подготовка реферата на одну из тем:

Модуль №1. Первичные метаболиты растений

Темы рефератов

1. Принципы классификации природных химических соединений.
2. Простейшие бифункциональные соединения – мостик к массиву природных соединений.
3. История развития биологической химии растений.
4. Мир растений – как источник сырья и ресурсов.
5. Связь биохимии растений и биотехнологии.
6. Перспективы развития биохимии растений.
7. Пути биосинтеза аминокислот у растений.
8. Моносахариды растений.
9. Взаимопревращения моносахаридов и их производных.
10. Основные олигосахариды растений, их функции и биосинтез.
11. Запасные полисахариды.
12. Структурные полисахариды.
13. Природа аминокислот в растениях.
14. Пути биосинтеза аминокислот у растений.
15. Особенности действия растительных ферментов.
16. Промышленное использование растительных ферментов.
17. Белки семян и листьев растений.
18. Основные группы растительных липидов.
19. Обмен органических кислот у высших растений.
20. . Витамины группы А.
21. Витамины группы D.
22. Витамин Е (α-токоферол, антистерильные витамины) .
23. Витамин К (филлохинон) – производные 2-метил, 1,4-нафтохинона.
24. Витамин Q.
25. Витамин В1 (тиамин, анейрин, аневрин).
26. Витамин В2 (рибофлавин).
27. Витамин В3 (пантотеновая кислота).
28. Витамин B5 или РР(никотиновая кислота или никотинамид).
29. Витамин В6 (пиридоксин, адермин).
30. Витамин С (аскорбиновая кислота).
31. Витамин B9 или BC (фолиевая кислота, птериновые витамины).

Модуль 2. Растительные вещества вторичного происхождения

Темы рефератов

1. Распространение фенолов в растениях.
2. Биосинтез фенольных соединений.
3. Функции фенольных соединений в растениях.
4. Алкалоиды.
5. Гликозиды.
6. Терпены и терпеноиды.
7. Распространение терпеноидов у растений.
8. Биосинтез терпеноидов.
9. Эфирные масла и смолы: локализация и функции в растениях.
10. Методы исследования структуры и функций ферментов.
11. Методы определения содержания растворимых и мембраносвязанных белков.
12. Способы очистки белков.
13. Методы изучения фотосинтетического метаболизма растений.
14. Основные подходы и методы определения активности ферментов в растении.
15. Методы исследования функциональной активности изолированных хлоропластов и митохондрий.
16. Фракционирование углеводов растений.
17. Спектрофотометрические методы изучения активности ферментов.
18. Методы исследования формы макромолекул.
19. Методы определения молекулярной массы макромолекул.
20. Электрофорез белков.
21. Электрофорез нуклеиновых кислот.
22. Физико-химические методы контроля условий проведения физиолого-биохимических исследований.
23. Органические кислоты. Методы определения в растениях.
24. Аминокислоты. Методы выделения и идентификации. Количесивенное определение.
25. Выделение и исследование растительных липидов.

**Оценочные материалы в рамках модуля дисциплины**

**Модуль №1**. Первичные метаболиты растений

*Форма контроля – тестирование*

1. Область биологии, осуществляющая целенаправленное изменение и использование биологических объектов в промышленности, медицине и других отраслях, называется …

1. селекция
2. биотехнология
3. -генетика
4. систематика

2. Получением трансгенных растений занимается…

1. микробиология
2. генетика
3. биотехнология
4. клеточная инженерия

3. Основным свойством ДНК является способность к …

1. фосфорилированию
2. аминированию
3. самовоспроизведением
4. синтезу

4. В клетках растений в отличие от клеток животных содержатся …

1. митохондрии
2. пластиды
3. рибосомы
4. лизосомы

5. Свойства гидрофильности белков и гидрофобности липидов обеспечивают..

1. жидкое состояние цитоплазмы
2. адсорбцию ионов
3. процессы диффузии
4. полупроницаемость плазмалеммы

6. По химической природе ферменты являются …

1. углеводами
2. жирами
3. белками
4. нуклеиновыми кислотами

7. Большое количество воды с растворенными в ней веществами и продуктами распада, накапливается в растительной клетке в …

1. ядре
2. цитоплазме
3. хлоропластах
4. вакуоли

8. В плодах органические кислоты локализованы преимущественно в …

1. пластидах
2. митохондриях
3. клеточных стенках
4. вакуолях

9. Продуктами фотосинтеза являются …

1. углеводы
2. кислород
3. углекислый газ
4. минеральные соединения

10. Общебиологической функцией растения является …

1. минеральное питание
2. фотосинтез
3. дыхание
4. опыление

11. Компонентами клеточной стенки являются:

1. жиры
2. белки
3. фосфолипиды
4. углеводы
5. полисахариды

12. Оводненность клеточных оболочек обусловлена главным образом наличиемв них ...

1. пектиновых веществ
2. аминокислот
3. белков
4. липидов
5. углеводов

13. Состав элементарных мембран представлен: ... .

1. белками
2. фосфолипидами
3. гликолинидами
4. нуклеиновыми кислотами
5. сульфолипидами

14. Первичную структуру белка обеспечивают ....

1. пептидные связи
2. водородные связи
3. дисульфидные связи
4. электростатические связи

15. Ферменты по химической природе являются ... .

1. белками
2. жирами
3. сахарами
4. нуклеиновыми кислотами

16. Разветвленными полимерами являются соединения …

1. крахмал и гликоген
2. клетчатка и хитин
3. белки и аминокислоты
4. ДНК и РНК

17. Первичным продуктом фазы карбоксилирования в цикле Кальвина является …

1. фосфоглицериновый альдегид
2. фруктозо-1,6-дифосфат
3. рибулезо-1,5-дифосфат
4. фосфоглицериновая кислота

18. Какие продукты наиболее богаты полиненасыщенными жирными кислотами

1. молочные продукты
2. мясные продукты
3. зерновые продукты
4. растительные масла
5. овощи

19.Как называются липиды, которые покрывают тонким слоем листья, стебли и плоды растений, предохраняя их от высыхания, смачивания водой, действия микроорганизмов

1. ацилглицерины
2. стерины
3. холестерин
4. фосфолипиды
5. воска

20. Действием какого фермента объясняется потемнение на воздухе срезов картофеля, яблок, что ухудшает цвет продуктов их переработки

1. оксидаза
2. липоксигеназа
3. полифенолоксидаза
4. аскорбинатоксидаза
5. липаза

*Форма контроля – проверка практических навыков*

*Список практических навыков:*

Определение содержания свободных органических кислот и кислых солей в плодах методом титрования:

1. Взвешивание растительного сырья на электронных весах.
2. Экстракция органических кислот из плодов растений.
3. Фильтрование экстрактов.
4. Титрометрический метод количественного определения органических кислот в растительном сырье.

*Форма контроля – устный опрос*

*Список вопросов:*

1. Подготовка образцов растительных тканей для биохимического

и физиологического исследования.

1. Фиксация растительных тканей. Основные типы фиксаторов.

Криосохранение.

1. Способы гомогенизации свежего и фиксированного

растительного материала.

1. Микроскопия. Виды. Разрешающая способность разных типов

микроскопов.

1. Хроматографическое разделение веществ. Принципы. Виды

хроматографии.

1. Спектрофотометрия. Основа метода. Виды спектрофотометрии.
2. Центрифугирование. Виды центрифугирования. Использование

в биохимических исследованиях.

1. Электорофорез. Типы носителей. Устройства для проведения

электрофореза.

**Модуль 2**. Растительные вещества вторичного происхождения

*Форма контроля - тестирование*

1. При хроматографическом разделении флавоноидов для

обработки хроматограмм и определения состава флавоноидов

используют:

1. реактив Мартини — Беттоло;
2. реактив Вагнера;
3. реактив Вильсона;
4. реактив Фолина — Чокальтеу.

2. С помощью реактива Либермана — Бурхарда определяют:

1. фенолы;
2. алкалоиды;
3. стерины;
4. антоцианы.

3. На каком свойстве алкалоидов основано их выделение из

1. растительного материала?
2. наличие карбоксильной группы;
3. наличие спиртовой группы;
4. гидрофобность молекулы;
5. нерастворимость в органических растворителях.

4. Наиболее восстановленной группой фенольных соединений являются

1. кумарины
2. флавононы
3. антоцианы
4. катехины
5. каротиноиды

5. К фенольным соединениям относятся

1. антоцианы
2. сесквитерпены
3. флавоноиды
4. кумарины
5. стероиды

6. Выберите из перечисленных ниже ферментов наименования тех, которые участвуют в шикиматном пути синтеза фенольных соединений

1. фосфо-2-кето-3-дезоксигептонат–альдолаза
2. халкон-синтаза
3. хоризмат-синтаза
4. ацетил-CоА–карбоксилаза
5. фенилаланин–аммиак-лиаза

7. Алкалоиды — это

1. группа азотсодержащих органических соединений природного происхождения (чаще всего растительного), большинство которых обладает свойствами слабой кислоты
2. группа серосодержащих органических соединений природного происхождения (чаще всего растительного), большинство которых обладает свойствами слабого основания
3. группа азотсодержащих органических соединений природного происхождения (чаще всего растительного), большинство которых обладает свойствами слабого основания

8. Назовите аминокислоту, из которой синтезируются индольные алкалоиды

1. тирозин
2. фенилаланин
3. триптофан
4. треонин
5. лизин

9. Основным местом накопления алкалоидов, как правило, является

1. цитозоль
2. пластиды
3. вакуоль
4. ядро
5. аппарат Гольджи

10. Предшественником пиридиновых алкалоидов является

1. L-орнитин
2. L-лизин
3. L-аспартат + С3-единица
4. L-тирозин
5. Д-тирозин

11. Горький вкус горчичному маслу придают

1. фенилпропаноиды
2. серосодержащие гликозиды
3. тиофены
4. растительные амины
5. органические кислоты

12. Аллицин лука и чеснока относят

1. к алкалоидам
2. фенилпропаноидам
3. серосодержащим гликозидам
4. растительным аминам
5. органическим кислотам

13. Основными компонентами смол, как правило, являются

1. монотерпены
2. сесквитерпены
3. дитерпены
4. тетратерпены
5. фенолы

14. Из перечисленных ниже индивидуальных соединений изопреноидом является

1. пеларгонидин
2. гераниол
3. кодеин
4. таннин
5. никотин

15. Основными компонентами эфирных масел, как правило, являются

1. монотерпены
2. сесквитерпены
3. аминокислоты
4. дитерпены
5. тетратерпены

16. Для экстракции каротиноидов используют:

1. полярный растворитель;
2. неполярный растворитель;
3. смесь полярного и неполярного растворителей.

17. С помощью водно-спиртовых растворов из растительного материала извлекают:

1. тетратерпеноиды;
2. эфирные масла;
3. алкалоиды;
4. простые фенолы.

18. При хроматографическом разделении флавоноидов для обработки хроматограмм и определения состава флавоноидов используют:

1. реактив Мартини — Беттоло;
2. реактив Вагнера;
3. реактив Вильсона;
4. реактив Фолина — Чокальтеу.

19. Установите правильную последовательность операций, которые осуществляют при выделении алкалоидов:

1. фильтрование;
2. выпаривание органического экстракта;
3. гомогенизация растительного материала в растворе уксусной, лимонной или соляной кислот;
4. экстракция диэтиловым эфиром, хлороформом или бензолом;
5. нейтрализация раствора аммиаком.

20. На каком свойстве алкалоидов основано их выделение из

растительного материала?

1. наличие карбоксильной группы;
2. наличие спиртовой группы;
3. гидрофобность молекулы;
4. нерастворимость в органических растворителях.

**Оценочные материалы по каждой теме дисциплины**

**Модуль №1**. Первичные метаболиты растений

**Тема 1.1** Углеводы и их взаимопревращения

**Формы текущего контроля успеваемости**

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *тестирование*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

1. Какое соединение образуется при восстановлении глюкозы?
2. сорбит
3. ксилит
4. маннит
5. рибит
6. В каких из перечисленных реакций происходят внутренние перестройки молекул производных моносахаридов?
7. фруктозо-1-фосфат → фруктозо-6-фосфат
8. фосфоглицериновый альдегид → дигидроацетонфосфат
9. рибозо-6-фосфат → рибулозо-6-фосфат
10. фруктозо-6-фосфат → ксилулозо-5-фосфат
11. ксилулозо-5-фосфат → рибулозо-5-фосфат
12. Какую реакцию катализирует фермент гексокиназа?
13. гликоза → гликоза-1-фосфат
14. гликоза-6-фосфат → гликоза
15. гликоза → удф-гликоза
16. гликоза → гликановая кислота
17. Какое соединение образуется при окислении гексозы по шестому

углеродному атому?

1. альдоновая кислота
2. альдуроновая кислота
3. гликоновая кислота
4. полигидроксиспирт
5. Какое соединение образуется в результате действия разбавленной

азотной кислоты на глюкозу?

1. глюкаровая кислота
2. глюкуроновая кислота
3. глюконовая кислота
4. глюцитол
5. Какой из перечисленных олигосахаридов является триозой?
6. вербаскоза
7. стахиоза
8. рафиноза
9. манноза

7. В каком виде в растениях находятся пентозы?

1. в свободном виде
2. в связанном состоянии
3. в составе пектиновых веществ
4. в составе рнк

8. В состав каких из перечисленных соединений входит фруктоза?

1. сахароза
2. вербаскоза
3. трегалоза
4. лактоза
5. инулин
6. леван
7. Какие из перечисленных сахаров являются восстанавливающими?
8. фруктоза
9. галактоза
10. сахароза
11. рафиноза

10. Какие из перечисленных полисахаридов не являются запасными?

1. крахмал
2. леван
3. ксилан
4. инулин
5. агар-агар
6. галактан
7. Остатки каких моносахаридов входят в состав амилопектина?
8. глюкоза
9. галактоза
10. глюкоза и фруктоза
11. глюкоза и галактоза

12. Какие из перечисленных соединений являются гемицеллюлозами?

1. арабан
2. галактан
3. каррагинан
4. ксилан
5. маннан
6. агар-агар

13. Какие компоненты образуются при расщеплении крахмала?

1. декстрины
2. мальтоза
3. амилоза
4. глюкоза
5. галактоза
6. глюкозо-6-фосфат

14. Место синтеза сахарозы в растениях?

1. хлоропласты
2. митохондрии
3. цитоплазма
4. аппарат гольджи

15. Какие соединения образуются при гидролизе вербаскозы?

1. глюкоза
2. галактоза
3. фруктоза
4. манноза

16. Место синтеза структурных полисахаридов клетки?

1. в цитоплазме
2. в хлоропластах
3. на наружной поверхности плазмалеммы
4. в цистернах аппарата Гольджи

17. Процессы брожения…

1. начинаются с гликолиза;
2. заканчиваются гликолизом;
3. протекают без гликолиза;
4. требуют применения оксидоредуктаз.

18. Основным углеводом, образующимся в процессе фотосинтеза является

1. глюкоза
2. фруктоза
3. галактоза
4. рибоза

19. В процессе фотосинтеза глюкоза образуется из …

1. крахмала
2. углекислого газа
3. воды
4. дисахаридов
5. органических кислот

20. Реакции С 3 -пути (цикла Кальвина) происходят в следующем порядке….

1. фосфорилирование рибулезофосфата
2. карбоксилирование акцептора - рибулезодифосфата
3. расщепление на 2 молекулы фосфорноглицериновой кислоты (ФГК)
4. восстановление ФГК
5. восстановление акцептора

**Модуль №1**. Первичные метаболиты растений

**Тема 1.2** Белковые вещества растений

**Формы текущего контроля успеваемости**

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *тестирование*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

1. Аминокислоты образуются в результате

1. аминирования органических кислот
2. гидролиза белков
3. гидролиза углеводов
4. дыхания

2. Как называются высокомолекулярные природные полимеры, молекулы которых построены из остатков аминокислот

1. витаминами
2. липидами
3. углеводами
4. белками
5. ферментами

3. Какая аминокислота относится к незаменимым

1. глицин
2. аланин
3. серин
4. метионин
5. аспарагиновая кислота

4. Как называется процесс, при котором белки проявляют гидрофильные свойства, набухают, при этом увеличивается их масса и объем

1. денатурация
2. гидратация
3. пенообразование
4. коагуляция
5. гидролиз

5. Какая аминокислота является лимитирующей в зеине кукурузы и

глиадине пшеницы?

1) лейцин

2) лизин

3) метионин

4) фенилаланин

6. Сколько непротеиногенных аминокислот обнаружено в растениях?

1) 20

2) 200

3) 500

4) 2000

7. Какие функции выполняют непротеиногенные аминокислоты в

растениях?

1) входят в состав белка

2) транспортная форма азота

3) запасная форма азота

4) определяют питательную ценность белка

5) регулируют количество ионов аммонияв клетке

8. Из какого соединения образуется серин в растениях?

1) оксалоацетат

2) 2-оксоглутарат

3) шикимат

4) 3-фосфоглицериновая кислота

9. Какое соединение является предшественником в биосинтезе лейцина?

1) пировиноградная кислота

2) 2-оксоглутарат

3) рибулозо-1,5-бисфосфат

4) шикимовая кислота

10. Какие аминокислоты образуются из оксалоацетата?

1) серин

2) треонин

3) валин

4) пролин

5) метионин

6) аспарагин

11. К каким белкам относятся ферменты?

1) альбумины

2) глобулины

3) глютелины

4) проламины

12. Назовите основной компонент белка зерновых культур.

1) альбумины

2) глобулины

3) глютелины

4) проламины

13. Чем определяется биологическая ценность белка?

1) количеством белка в растении

2) соотношением аминокислот в белке

3) видовой принадлежностью растения

4) содержанием лимитирующих аминокислот в белке

14. Какова химическая природа лектинов?

1) липопротеин

2) гликопротеин

3) хромопротеин

4) нуклеопротеин

15. Какие вещества являются продуктами окислительного дезаминирования аминокислот

1. альдегиды
2. альфа-кетокислоты и аммиак
3. амины и оксид углерода
4. глицериды
5. спирты

16. Какие вещества являются продуктами декарбоксилирования аминокислот

1. альдегиды
2. альфа-кетокислоты и аммиак
3. амины и оксид углерода
4. глицериды
5. спирты

17. Стабильность вторичной структуры белка обеспечивается

1. водородными связями
2. дисульфидными связями
3. пептидными связями
4. электростатическим взаимодействием заряженных групп
5. взаимодействием неполярных боковых радикалов аминокислот

18. Стабилизации четвертичной структуры белковой молекулы участвуют

1. дисульфидные мостики
2. ионные связи
3. водородные мостики
4. взаимодействие между неполярными углеводородными остатками
5. пептидными связями

19. Функция белка наиболее тесно связана с его

1. первичной структурой
2. вторичной структурой
3. третичной структурой
4. четвертичной структурой
5. все ответы верны

20. Денатурация белков связана с нарушением

1. вторичной, третичной и четвертичной структур
2. первичной структуры
3. первичной и вторичной структур
4. третичной и четвертичной структур
5. первичной

**Модуль №1**. Первичные метаболиты растений

**Тема 1.3** Биохимия ферментов

**Формы текущего контроля успеваемости**

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *тестирование*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

1. Что такое ферменты

1. катализаторы углеводной природы
2. катализаторы белковой природы
3. катализаторы неорганической природы
4. катализаторы преимущественно белковой природы
5. катализаторы липидной природы

2. Ферменты, катализирующие процессы декарбоксилирования органических веществ, относятся к классу

1. изомераз
2. лиаз
3. лигаз
4. трансфераз
5. оксидаз
6. оксидоредуктазы

3. Какой фермент окисляет ненасыщенные жирные кислоты в присутствии кислорода воздуха

1. оксидаза
2. липоксигеназа
3. каталаза
4. полифенолоксидаза
5. липаза

4. В присутствии какого фермента происходит окисление аминокислоты тирозина с образованием темно-окрашенных соединений

1. оксидаза
2. липоксигеназа
3. каталаза
4. полифенолоксидаза
5. липаза

5. Действием какого фермента объясняется потемнение на воздухе срезов картофеля, яблок, что ухудшает цвет продуктов их переработки

1. оксидаза
2. липоксигеназа
3. полифенолоксидаза
4. аскорбинатоксидаза
5. липаза

6. При одновременном действии каких ферментов возможно полное расщепление крахмала до мальтозы

1. альфа и бэтта-амилаз
2. альфа и бэтта-глюкоамилаз
3. липаза и липоксигеназа
4. пероксидаза и каталаза
5. пептидаза и протеиназа

7. Фермент, катализирующий реакции дегидрирования

1. оксидаза
2. липоксигеназа
3. каталаза
4. пероксидаза
5. дегидрогеназа

8. Фермент, окисляющий аскорбиновую кислоту в дегидроаскорбиновую

1. оксидаза
2. липоксигеназа
3. лактаза
4. аскорбинатоксидаза
5. липаза

9. С участием какого фермента происходит восстановление уксусного альдегида в этиловый спирт

1. пероксидаза
2. лактатдегидрогеназа
3. каталаза
4. алкагольдегидрогеназа
5. липоксигеназа

10. Сколько классов ферментов вам известно?

1) 5

2) 6

3) 8

4) 10

11. Какова химическая природа рибозимов?

1) белок

2) углевод

3) ДНК

4) РНК

12. К основным особенностям растительных ферментов относятся:

1) большое число изоформ.

2) не имеют изоформ.

3) активны в широком диапазоне температур.

4) активность всех ферментов регулируется светом.

5) нет особенностей.

13. К какому классу ферментов относится пектиназа?

1) оксидоредуктазы

2) гидролазы

3) трансферазы

4) лиазы

14. Наиболее значимые в биохимии металло-коэнзимы.

1) железо, цинк, медь

2) железо, магний, медь

3) калий, железо, магний

4) медь, цинк, марганец

15. Какие свойства характерны для изоферментов?

1) имеют разнообразную молекулярную форму.

2) молекулярная структура идентична.

3) обладают одинаковыми физическими и химическими свойствами.

4) различаются по физическим и химическим свойствам.

5) катализируют одну и ту же реакцию.

6) катализируют разные реакции одного цикла.

16. Какие из перечисленных соединений могут выступать в качестве коферментов?

1) липоевая кислота

2) флавиновые нуклеотиды

3) ретиналь

4) ацетилхолин

5) ионы никеля

6) гем

17. Какие из перечисленных ферментов содержат в качестве коэнзима ион меди?

1) аминоксидаза

2) галактозоксидаза

3) цитохром с оксидаза

4) супероксиддисмутаза

18. Какие из перечисленных ферментов являются гемсодержащими?

1) фосфатаза

2) каталаза

3) пероксидаза

4) аконитаза

5) алкогольдегидрогеназа

19. Назовите самый распространенный фермент на планете.

1) каталаза

2) гексокиназа

3) алкогольдегидрогеназа

4) рибулозобисфосфаткарбоксилаза

20. В состав какого соединения входит пантотеновая кислота?

1) липоевая кислота

2) глутатион

3) коэнзим А

4) тетрагидрофолиевая кислота

**Модуль №1**. Первичные метаболиты растений

**Тема 1.4** Липиды растений и их обмен

**Формы текущего контроля успеваемости**

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *тестирование*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

1. Как называется сложная смесь органических веществ, общими признаками которых являются нерастворимость в воде и хорошая растворимость в органических растворителях
2. белки
3. липиды
4. углеводы
5. ферменты
6. минеральные вещества

2. Какие продукты наиболее богаты полиненасыщенными жирными кислотами

1. молочные продукты
2. мясные продукты
3. зерновые продукты
4. растительные масла
5. овощи

3. Как называются сложные эфиры глицерина и высокомолекулярных жирных кислот

1. ацилглицерины
2. стерины
3. холестерин
4. фосфолипиды
5. воски

4. Как называются липиды, молекула которых построена из остатков спиртов, высокомолекулярных жирных кислот, фосфорной кислоты, азотистых оснований, аминокислот

1. ацилглицерины
2. стерины
3. холестерин
4. фосфолипиды
5. воски

5. Как называются липиды, которые покрывают тонким слоем листья, стебли и плоды растений, предохраняя их от высыхания, смачивания водой, действия микроорганизмов

1. ацилглицерины
2. стерины
3. холестерин
4. фосфолипиды
5. воска

6. К необычным жирным кислотам относятся

1. олеостеариновая
2. линоленовая
3. эруковая
4. арахидоновая
5. рициноловая

7. Основным местом накопления необычных жирных кислот в растении является

1. корневая система
2. листья
3. соцветия
4. семена и плоды
5. стебель

8. Горький вкус рапсовому маслу придает

1. олеиновая кислота
2. линоленовая кислота
3. эруковая кислота
4. рициноловая кислота
5. линоленовая кислота

9. Какие из перечисленных соединений являются нейтральными липидами?

1) воски

2) цереброзиды

3) церамиды

4) триглицериды

5) эйкозаноиды

6) сфинголипиды

10. Количество жирных кислот, найденных в растительных организмах.

1) 20

2) 1000

3) 200

4) 5000

11. Сколько атомов углерода содержит олеиновая кислота?

1) 16

2) 20

3) 18

4) 22

12. Какие из перечисленных жирных кислот являются полиеновыми?

1) арахиновая

2) олеиновая

3) стеариновая

4) линолевая

5) линоленовая

6) бегеновая

13. Что происходит при гидрогенизации растительного масла?

1) прогоркание жира

2) переход в твердое состояние

3) увеличение количества свободных жирных кислот

4) увеличение количества ненасыщенных жирных кислот

14. Какие соединения являются основными компонентами растительных масел?

1) свободные жирные кислоты

2) триацилглицерины

3) фосфолипиды

4) гликолипиды

15. Какие изменения происходят при прогоркании жира?

1) омыление жира

2) образование перекисей

3) увеличение количества свободных жирных кислот

4) появление кетонов

5) появление альдегидов

6) окисление жирных кислот

16. Какие компоненты входят в состав воска?

1) сложные эфиры воска.

2) высокомолекулярные спирты.

3) высокомолекулярные углеводы.

4) фенольные соединения.

5) свободные жирные кислоты.

17. Преоблабающий фосфолипид фотосинтетической мембраны высших растений.

1) фосфатидилхолин

2) фосфатидилинозитол

3) фосфатидилэтаноламин

4) фосфатидилглицерол

18. Какое соединение является исходным при синтезе жирных кислот?

1) ацетил-СоА

2) фосфоенолпируват

3) малонил-СоА

4) щавелевоуксусная кислота

19. В каких компартментах происходит синтез жирных кислот в растении?

1) пластиды

2) митохондрии

3) аппарат гольджи

4) цитозоль

5) сферосомы

6) глиоксисомы

20. В каких компартментах происходит β-окисление жирных кислот?

1) хлоропласты

2) митохондрии

3) аппарат гольджи

4) цитозоль

5) сферосомы

6) глиоксисомы

**Модуль №1**. Первичные метаболиты растений

**Тема 1.5** Органические кислоты и их обмен

**Формы текущего контроля успеваемости**

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *тестирование*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

1. Какие соединения являются источником образования органических

кислот в высших растениях?

1) аминокислоты

2) жиры

3) белки

4) сахара

2. В каком виде преимущественно находятся органические кислоты в

плодах и овощах?

1) в свободном виде

2) в виде солей

3) в виде эфиров

3. В какой растительной ткани содержание органических кислот наибольшее?

1) кора

2) ксилема

3) эндодерма

4) флоэма

4. Накопление каких соединений вызывает физиологическое заболевание плода?

1) яблочная кислота

2) ацетальдегид

3) α-кетоглутаровая кислота

4) щавелевоуксусная кислота

5) пировиноградная кислота

6) янтарная кислота

5. Какая органическая кислота преобладает в абрикосах?

1) яблочная

2) янтарная

3) лимонная

4) винная

6. В каком компартменте накапливаются органические кислоты ночью

у толстянковых растений?

1) хлоропласт

2) вакуоль

3) цитоплазма

4) клеточная стенка

7. В каком виде присутствуют органические кислоты в растениях?

1) в виде солей

2) эфиры

3) димеры

4) в свободной виде

8. Наиболее часто встречаются такие органические кислоты

1) яблочная

2) лимонная

3) янтарная

4) кофейная

9. К летучим органическим кислотам растений относятся

1) яблочная

2) лимонная

3) муравьиная

4) уксусная

10. К нелетучим органическим кислотам растений относятся

1) яблочная

2) лимонная

3) муравьиная

4) уксусная

11. Какие факторы оказывают значительное влияние на их накопление органических кислот

1. широта местности
2. удобрения
3. поливы
4. фаза развития растений
5. степень зрелости плодов
6. сроки хранения
7. температура

12. Какие кислоты относятся к ароматическим

1. бензойная
2. салициловая
3. галловая
4. коричная
5. масляная

13. Какие кислоты относятся к алифатическим

1. бензойная
2. салициловая
3. галловая
4. коричная
5. масляная

14. Роль органических кислот в плодах

1. формируют вкус
2. формируют цвет
3. формируют запах
4. формируют размер
5. формируют плотность

15.К полиуронидам в растительном мире относятся

1. пектиновые веществ
2. альгиновая кислота
3. камеди
4. некоторые слизи
5. фенолы

16. Какие органические кислоты преобладают в овощах?

1) свободные

2) связанные

3) димеры

4) эфиры

17. Какие органические кислоты преобладают в овощах?

1) свободные

2) связанные

3) димеры

4) эфиры

18. Органические кислоты и их соли хорошо растворимы

1. в воде
2. спирте
3. эфире
4. масле

19. В незрелых плодах и стареющих листьях накапливаются главным образом яблочная, лимонная, винная кислоты.

1) яблочная

2) лимонная

3) винная

4) уксусная

20. В старых листьях листовых овощей (щавель, шпинат, ревень) преобладает

1) щавелевая

2) лимонная

3) винная

4) уксусная

**Модуль №1**. Первичные метаболиты растений

**Тема 1.6** Витамины

**Формы текущего контроля успеваемости**

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *тестирование*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

1. Витамины группы А – производные

1. хлорофилла
2. каротина
3. ксантофилла
4. фикобилинов
5. стероидов

2. Витамины являются

1. источником энергии
2. строительным материалом для организма
3. составной частью многих ферментов и некоторых физиологически активных веществ
4. дыхательным материалом

3. К жирорастворимым витаминам относятся

1. витамины А, Д, Е, С
2. витамины Д и группы В
3. витамины А, Д, Е, К
4. витамины С и группы В
5. витамины группы В

4. К водорастворимым принадлежат витамины

1. А и группы В
2. А, С, Д
3. +С и группы В
4. Д, А
5. Е, К

5. Какие из перечисленных соединений являются провитаминами А?

1) α-каротин

2) β-каротин

3) ликопин

4) виолоксантин

6. Какие из перечисленных свойств верны для витамина В2?

1) производное пиримидина и пиразина.

2) производное пиримидина и тиазола.

3) является частью кофермента А.

4) входит в состав ферментов.

5) осуществляет окисление жирных кислот.

6) осуществляет перенос электронов и протонов.

7. Какие из перечисленных свойств верны для витамина В3?

1) оксикислота.

2) производное пиридина.

3) химически устойчивое соединение.

4) является составной частью коэнзима А.

5) входит в состав флавиновых ферментов.

6) осуществляет перенос ацильного фрагмента.

8. Какова химическая природа витамина В12?

1) коррин

2) пергидрофенантрен

3) порфирин

4) тропан

9. Функция витамина В12 в живых организмах.

1) препятствует окислению липидов

2) катализирует перенос ацильного фрагмента

3) осуществляет перенос электронов и протонов

4) является донором метильных групп

10. Какие из перечисленных организмов не способны синтезировать

витамин С самостоятельно?

1) человек

2) обезьяна

3) лягушка

4) крокодил

5) морская свинка

6) дрозд

11. Какие из характеристик верны по отношению к витамину Е?

1) водорастворимое соединение.

2) жирорастворимое соединение.

3) является производным изопреноидной системы.

4) содержит гидрохиноновый фрагмент.

5) является биооксидантом.

6) входит в состав ферментов.

12. Какова химическая природа D-витамеров?

1) стеролы

2) нафтохиноны

3) дитерпены

4) хинолины

13. Химическая природа витаминов группы К.

1) производное нафтохинона

2) производное гидроксикарбоновой кислоты

3) производное изопреноидов

4) производное птерина

5) производное порфирина

6) производное пирролизидина

14. В состав каких структур входит витамин РР?

1) ФАД

2) ФМН

3) НАД+

4) НАДФ+

5) АТФ

6) ДНК

15. В состав каких структур входит витамин рибофлавин?

1) ФАД

2) ФМН

3) НАД+

4) НАДФ+

5) АТФ

6) ДНК

16. В состав каких структур входит витамин пиридоксаль?

1) ФАД

2) ФМН

3) НАД+

4) НАДФ+

5) ПАЛФ

6) ДНК

17. В состав каких структур входит витамин пантотеновая кислота?

1) ФАД

2) ФМН

3) НАД+

4) НАДФ+

5) ПАЛФ

6) НSКоА

18. Какие витамины относятся к антиоксидантным?

1) рибофлавин

2) аскорбиновая кислота

3) токоферол

4) пантотеновая кислота

5) ретинол

19. Какие витамины относятся к витаминам-коферментам?

1) рибофлавин

2) аскорбиновая кислота

3) токоферол

4) пантотеновая кислота

5) ретинол

20. Какие витамины относятся к витаминам-прогормонам?

1) кальцеферол

2) аскорбиновая кислота

3) токоферол

4) пантотеновая кислота

5) ретинол

**Модуль 1**. Первичные метаболиты растений

**Тема 1.7** Принципы и методы биохимических исследований растений

**Формы текущего контроля успеваемости**

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *тестирование,* *устный опрос, проверка практических навыков, решение ситуационных задач*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**Тестирование**

1. Для экстракции каротиноидов используют:

1. полярный растворитель;
2. неполярный растворитель;
3. смесь полярного и неполярного растворителей.

2. С помощью водно-спиртовых растворов из растительного материала извлекают:

1. тетратерпеноиды;
2. эфирные масла;
3. алкалоиды;
4. простые фенолы.

3. При хроматографическом разделении флавоноидов для обработки хроматограмм и определения состава флавоноидов используют:

1. реактив Мартини — Беттоло;
2. реактив Вагнера;
3. реактив Вильсона;
4. реактив Фолина — Чокальтеу.

4. Установите правильную последовательность операций, которые осуществляют при выделении алкалоидов:

1. фильтрование;
2. выпаривание органического экстракта;
3. гомогенизация растительного материала в растворе уксусной, лимонной или соляной кислот;
4. экстракция диэтиловым эфиром, хлороформом или бензолом;
5. нейтрализация раствора аммиаком.

5. С помощью реактива Либермана — Бурхарда определяют:

1. фенолы;
2. алкалоиды;
3. стерины;
4. антоцианы.

6. На каком свойстве алкалоидов основано их выделение из

растительного материала?

1. наличие карбоксильной группы;
2. наличие спиртовой группы;
3. гидрофобность молекулы;
4. нерастворимость в органических растворителях.

7. По поглощению в видимой части спектра определяют:

1. алкалоиды;
2. стероиды;
3. гликозиды;
4. антоцианы.

8. По поглощению в ультрафиолетовой части спектра определяют:

1. алкалоиды;
2. стероиды;
3. гликозиды;
4. антоцианы.

9. Соотнесите индивидуальное соединение (1–9) с группой,

к которой оно принадлежит (а–в):

1) папаверин;

2) цианидин;

3) соланин;

4) кверцитин;

5) ситостерин;

6) лейкопен;

7) морфин;

8) лемонен;

9) гваякол.

а) алкалоиды;

б) фенольные соединения;

в) изопреноиды.

10. установите соответствие между вторичными метаболитами

(1–5) и названиями реактивов (а–д), с которыми они реагируют:

1) колхицин;

2) рутин;

3) ситостерин;

4) резорцин;

5) таннин.

а) реактив Либермана —Бурхарда;

б) реактив Вагнера;

в) борно-лимонный реактив;

г) реактив Стиасни;

д) реактив Фолина —Чокальтеу.

11. Йод-калий йодид (реактив Вагнера) образует с алкалоидами

осадки цвета:

1. светло-коричневого
2. темно-бурого
3. ярко-красного
4. сине-зеленого

12. Для количественного определения дубильных веществ используют методы

1. гравиметрический
2. титриметрический
3. спектрофотометрический
4. электрофорез

13. Антоцианы легко экстрагируются 70–80 %

1. этанолом
2. метанолом
3. бензолом
4. хлороформом

14. Для разделения смеси флавоноидов и их идентификации может быть применима:

1. хроматография на бумаге
2. ТСХ на силикагеле
3. газожидкостная хроматография
4. газовая хроматография

15. При спектрофотометрическом определении фенолов к спиртовому ли водному раствору добавляют последовательно

1. реактив Мартини — Беттоло;
2. реактив Вагнера;
3. реактив Вильсона;
4. реактив Фолина — Чокальтеу.

16. Для спектрофотометрического определения суммы стеринов используют реакции:

1. реакция с реактивом Либермана — Бурхарда
2. реакция стеринов с формальдегидом и серной кислотой
3. определение концентрации стеринов по поглощению в уФ-спектре
4. реакция с реактивом Вагнера
5. Суммарное содержание каротиноидов в экстракте легко определить спектрофотометрическим методом по поглощению в
6. синей области спектра
7. зеленой области спектра
8. белой области спектра
9. красной области спектра

18.Количество эфирных масел в растительном материале определяют

1. гравиметрическим методом
2. спектрофотометрическим методом
3. хроматографическим методом
4. осадительным методом

19. Величина, характеризующая степень связывания компонентов разделяемой смеси с носителем:

1. коэффициент распределения
2. коэффициент поглощения
3. постоянная поглощения
4. постоянная распеределения

20. Достоинствами метода ТСХ являются:

1. относительная дешевизна
2. простота в исполнении
3. быстрота разделения
4. точность определения

**Вопросы для устного опроса**:

1. Подготовка образцов растительных тканей для биохимического

и физиологического исследования.

1. Фиксация растительных тканей. Основные типы фиксаторов.

Криосохранение.

1. Способы гомогенизации свежего и фиксированного

растительного материала.

1. Микроскопия. Виды. Разрешающая способность разных типов

микроскопов.

1. Хроматографическое разделение веществ. Принципы. Виды

хроматографии.

1. Спектрофотометрия. Основа метода. Виды спектрофотометрии.
2. Центрифугирование. Виды центрифугирования. Использование

в биохимических исследованиях.

1. Электорофорез. Типы носителей. Устройства для проведения

электрофореза.

**Проверка практических навыков**

**ЦЕЛЬ: Изучить принципы и методы биохимических исследований растений.**

**Работа Определение содержания свободных органических кислот в ЛС методом титрования**

Получение извлечения: Около 1.0 г (точная навеска) измельченных растений с размером частиц 1.0 - 0.5 мм помещают в колбу вместимостью 500 мл, заливают 250 мл воды и выдерживают в течение 2 ч на кипящей водяной бане, затем охлаждают, фильтруют через несколько слоев марли, отжимая ЛРС, и количественно переносят в мерную колбу вместимостью 250 мл. Доводят объём извлечения водой до метки и перемешивают.

Определение содержания свободных органических кислот. Отбирают 10 мл извлечения, помещают в колбу вместимостью 200 мл, прибавляют 100 мл свежепрокипяченой воды, 6 капель 1% спиртового раствора фенолфталеина, 12 капель 0.1% спиртового раствора метиленового синего и титруют раствором натра едкого (0.01 моль/л) до перехода окраски от зеленовато-голубой до лиловой. Параллельно проводят контрольный опыт.

Содержание суммы свободных органических кислот в пересчёте на яблочную кислоту в абсолютно сухом сырье в процентах (Х) вычисляют по формуле:



,где 0,00067 – количество яблочной кислоты, соответствующее 1 мл раствора натра едкого (0.01 моль/л), в граммах; Vо – объём раствора натра едкого (0.01 моль/л), пошедшего на титрование в основном опыте, в миллилитрах; Vк – объём раствора натра едкого (0,01 моль/л), пошедшего

на титрование в контрольном опыте, в миллилитрах; а – масса сырья в граммах; W – потеря в массе при высушивании сырья в процентах.

**Решение ситуационных задач**

1. Каплю раствора, содержащего смесь аминокислот гли, ала, глу, арг, гис нанесли на середину электрофоретической бумаги, смочили [буфером](https://pandia.ru/text/category/bufer/) рН 6,0 и приложили электрическое напряжение. Укажите, в каком направлении (к катоду, [аноду](https://pandia.ru/text/category/anod/) или останутся на старте) будут двигаться отдельные аминокислоты.
2. В среде находится аллостерический фермент и его ингибитор. В результате специфической обработки (не влияющей на третичную структуру) фермент диссоциирует на субъединицы. Изменится ли при этом его активность? Если да, то как?

**Модуль 2**. Растительные вещества вторичного происхождения

**Тема 2.1** Фенольные соединения

**Формы текущего контроля успеваемости**

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *тестирование*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

1. Наиболее восстановленной группой фенольных соединений являются

1. кумарины
2. флавононы
3. антоцианы
4. катехины
5. каротиноиды

2. К фенольным соединениям относятся

1. антоцианы
2. сесквитерпены
3. флавоноиды
4. кумарины
5. стероиды

3. К полимерным фенольным соединениям относятся

1. полифенолы
2. таннины
3. лигнин
4. пирокатехин
5. резорцин

4. Ацетатно-малонатный путь биосинтеза фенольных соединений реализуется

1. только у плесневых грибов
2. только у высших растений
3. как у высших растений, так и у плесневых грибов
4. только у водорослей
5. только у низших растений

5. Конденсированные дубильные вещества (таннины) синтезируются при участии

1. только шикиматного пути
2. только ацетатно-малонатного пути
3. шикиматного и ацетатно-малонатного пути
4. специфического пути
5. запасного пути

6. Гены, кодирующие ферменты шикиматного пути, локализованы

1. в хлоропластах
2. ядре
3. как в хлоропластах, так и в ядре
4. цитозоле
5. цитозоле и ядре

7. Выберите из перечисленных ниже ферментов наименования тех, которые участвуют в шикиматном пути синтеза фенольных соединений

1. фосфо-2-кето-3-дезоксигептонат–альдолаза
2. халкон-синтаза
3. хоризмат-синтаза
4. ацетил-CоА–карбоксилаза
5. фенилаланин–аммиак-лиаза

8. Выберите из перечисленных ниже ферментов наименования тех, которые участвуют в ацетатно-малонатном пути синтеза фенольных соединений

1. фосфо-2-кето-3-дезоксигептонат–альдолаза
2. халкон-синтаза
3. ацетил-CоА–карбоксилаза
4. фенилаланин–аммиак-лиаза
5. стильбен-синтаза

9. Какие из перечисленных флавоноидов не имеют окраски?

1) катехины

2) флавоны

3) флаваноны

4) халконы

5) дигидрохалконы

6) ауроны

10. Какие из перечисленных соединений относятся к полимерным фенольным соединениям?

1) суберин

2) лигнин

3) меланин

4) таннин

5) кутин

6) воск

11. Какие вещества являются исходными при синтезе фенольных соединений?

1) фосфоенолпируват

2) ацетил-коэнзим А

3) аминокислоты

4) малонил-коэнзим А

5) эритрозо-4-фосфат

6) изопрен

12. Определите, какой класс вторичных метаболитов является наиболее многочисленным на данный момент

1. фенольные соединения
2. минорные соединения
3. изопреноиды
4. алкалоиды
5. терпеноиды

13. Отличительной чертой фенольных соединений является

1. наличие ароматического кольца (колец) и одной или нескольких ОH-групп, связанных с атомами углерода этого кольца
2. наличие углеворородного радикала и одной или нескольких ОH-групп, связанных с атомами углерода
3. наличие ароматического кольца (колец) и одной или нескольких СООН-групп, связанных с атомами углерода этого кольца
4. наличие углеворородного радикала и одной или нескольких СООH-групп, связанных с атомами углерода

14. Функции фенольных соединений в организме:

1. строительная
2. каталитическая
3. защитная
4. рецепторная

15. Функции фенольных соединений в организме:

1. запасающая
2. антиоксидантная
3. энергетическая
4. защитная

16. Семейства, представители которых богаты фенольными соединениями:

1. Сложноцветные
2. Луковые
3. Гречишные
4. Капустные

17. Семейства, представители которых богаты фенольными соединениями:

1. Вересковые
2. Кипрейные
3. Мятликовые
4. Розоцветные

18. Вещества, относимые к фенольным соединениям:

1. синигрин
2. танины
3. флавоны
4. лигнаны

19. Вещества, относимые к фенольным соединениям:

1. амины
2. антоцианы
3. танины
4. лигнаны

20. Вещества, относимые к фенольным соединениям:

1. лимонен
2. лигнаны
3. арбутин
4. танины

**Модуль 2**. Растительные вещества вторичного происхождения

**Тема 2.2** Алкалоиды

**Формы текущего контроля успеваемости**

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *тестирование*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

1. Алкалоиды — это

1. группа азотсодержащих органических соединений природного происхождения (чаще всего растительного), большинство которых обладает свойствами слабой кислоты
2. группа серосодержащих органических соединений природного происхождения (чаще всего растительного), большинство которых обладает свойствами слабого основания
3. группа азотсодержащих органических соединений природного происхождения (чаще всего растительного), большинство которых обладает свойствами слабого основания

2. Назовите аминокислоту, из которой синтезируются индольные алкалоиды

1. тирозин
2. фенилаланин
3. триптофан
4. треонин
5. лизин

3. Алкалоиды растворяются

1. в свободной форме — в органических растворителях и воде
2. в свободной форме — в воде, а в виде солей — в органических растворителях
3. в свободной форме — только в воде
4. в свободной форме — в органических растворителях, а в виде солей — в воде
5. только в связанной форме

4. Выберите из предложенных утверждений верные

1. алкалоиды в больших количествах обнаруживаются в меристемах и омертвевших тканях
2. большинство алкалоидов действует на нервную систему
3. наиболее широко алкалоиды распространены среди мхов, папоротников и голосеменных
4. алкалоиды могут играть роль резерва азота, накапливаясь

при усиленном азотном питании

1. Выберите из предложенного перечня названия вторичных метаболитов, которые не относятся к алкалоидам
2. кверцетин
3. серотонин
4. соласонин
5. таннин
6. кофеин

6. Предшественником псевдоалкалоидов является

1. аспарагиновая кислота
2. антраниловая кислота
3. мевалоновая кислота
4. L - орнитин
5. L- аргинин

7. Основным местом накопления алкалоидов, как правило, является

1. цитозоль
2. пластиды
3. вакуоль
4. ядро
5. аппарат Гольджи

8. Предшественником пиридиновых алкалоидов является

1. L-орнитин
2. L-лизин
3. L-аспартат + С3-единица
4. L-тирозин
5. Д-тирозин

9. Углеводная часть молекулы гликоалкалоидов присоединяется через

1. метильную группу у С3-атома
2. гидроксильную группу у С3-атома
3. карбонильную группу у С3-атома
4. гидроксильную группу у С22-атома
5. метильную группу у С22-атома

10. Образование димерных индольных алкалоидов является результатом

1. модификации базовой структуры
2. конъюгации
3. конденсации
4. гидролиза
5. восстановления

11. Какое свойство лежит в основе разделения истинных алкалоидов

на подгруппы?

1) растение, из которого выделили алкалоид

2) путь биосинтеза

3) аминокислотный предшественник в биосинтезе

4) природа азотистого гетероцикла

12. Какие из перечисленных утверждений верны по отношению к алкалоидам?

1) это вещества природного происхождения.

2) эти вещества встречаются только у растений.

3) эти вещества обладают щелочными свойствами.

4) по химической структуре это азотистые основания.

13. Функции алкалоидов в организме:

1. запасающая
2. строительная
3. защитная
4. каталитическая

14. Функции алкалоидов в организме:

1. антиоксидантная
2. каталитическая
3. защитная
4. запасающая

15. Семейства, представители которых богаты алкалоидами:

1. бобовые
2. мятликовые
3. маковые
4. лютиковые

16. Семейства, представители которых богаты алкалоидами:

1. пасленовые
2. маревые
3. лилейные
4. сложноцветные

17. Вещества, относимые к алкалоидам:

1. морфин
2. кодеин
3. хелидонин
4. лимонен

18. Вещества, относимые к алкалоидам:

1. арбутин
2. кодеин
3. папаверин
4. морфин

19. Вещества, относимые к алкалоидам:

1. хелидонин
2. папаверин
3. атропин
4. синигрин

20. Вещества, относимые к вторичным метаболитам:

1. токсины
2. фенольные соединения
3. флавоноиды
4. алкалоиды

**Модуль 2**. Растительные вещества вторичного происхождения

**Тема 2.3** Гликозиды

**Формы текущего контроля успеваемости**

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *тестирование*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

1. Горький вкус горчичному маслу придают

1. фенилпропаноиды
2. серосодержащие гликозиды
3. тиофены
4. растительные амины
5. органические кислоты

2. Аллицин лука и чеснока относят

1. к алкалоидам
2. фенилпропаноидам
3. серосодержащим гликозидам
4. растительным аминам
5. органическим кислотам

3. Функции гликозидов в организме:

1. защитная
2. строительная
3. рецепторная
4. антиоксидантная

4. Функции гликозидов в организме:

1. запасающая
2. каталитическая
3. антиоксидантная
4. энергетическая

5. Семейства, представители которых богаты гликозидами:

1. Мятликовые
2. Лилейные
3. Бобовые
4. Вересковые

6. Семейства, представители которых богаты гликозидами:

1. Розоцветные
2. Сложноцветные
3. Капустные
4. Осоковые

7. Вещества, относимые к гликозидам:

1. атропин
2. арбутин
3. синигрин
4. кодеин

8. Вещества, относимые к гликозидам:

1. антоцианы
2. арбутин
3. морфин
4. папаверин

9. Вещества, относимые к гликозидам:

1. арбутин
2. атропин
3. амигдалин
4. хелидонин

10. Вещества, относимые к гликозидам:

1. флавоны
2. сапонины
3. амигдалин
4. атропин

11. Повышенным содержанием гликозидов отличаются растения:

1. горчица
2. чистотел
3. шиповник
4. перец

12. Повышенным содержанием гликозидов отличаются растения:

1. хрен
2. шиповник
3. ромашка
4. горчица

13. Повышенным содержанием гликозидов отличаются растения:

1. дуб
2. люцерна
3. черемуха
4. мелисса

14. Различают гликозиды … .

1. пентоз
2. гексоз
3. триоз
4. седогептулоз

15. Сердечные гликозиды: … .

1. строфантин
2. дигитоксин
3. эризимин
4. амигдалин
5. пруназин
6. линамарин

16. Несахарная часть гликозидов называется

1) агликоном

2) стероидом

3) генином

4) ацеталью

17. Биогенетическим предшественником кардиотонических гликозидов является

1. сквален
2. холестерол
3. стероид
4. амигдалин

18. К группе полярных гликозидов относятся препараты

1. строфанта
2. ландыша майского
3. адониса весеннего
4. наперстянки пурпуровой

19. К группе неполярных гликозидов относятся препараты

1. строфанта
2. ландыша майского
3. адониса весеннего
4. наперстянки пурпуровой

20. Продукты замещения гликозидного гидроксила называют

1) гликозидами

2) фенолами

3) алколоидами

4) эфирами

**Модуль 2**. Растительные вещества вторичного происхождения

**Тема 2.4** Терпены и терпеноиды. Эфирные масла и смолы: локализация и функции в растениях

**Формы текущего контроля успеваемости**

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *тестирование*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

1. Представителями политерпенов являются

1. лигнин
2. суберин
3. каучук
4. кутин
5. гутта

2. Основными компонентами смол, как правило, являются

1. монотерпены
2. сесквитерпены
3. дитерпены
4. тетратерпены
5. фенолы

3. Выберите из предложенного перечня представителей тритерпеноидов

1. ментол
2. сердечные гликозиды
3. абсцизовая кислота
4. гиббереллин
5. экдистероиды

4. Из перечисленных ниже индивидуальных соединений изопреноидом является

1. пеларгонидин
2. гераниол
3. кодеин
4. таннин
5. никотин

5. Исходным метаболитом для синтеза «активного изопрена» в пластидах является

1. мевалоновая кислота
2. дезоксиксилулозо-5-фосфат
3. ацетилкоэнзим А
4. ПВК
5. янтарная кислота

6. Биосинтетический предшественник терпенов.

1) ацетил-коэнзим А

2) шикимовая кислота

3) мевалоновая кислота

4) коричная кислота

7. Какова химическая природа фитола?

1) ациклический монотерпен

2) ациклический дитерпен

3) моноциклический дитерпен

4) бициклический монотерпен

8. Наиболее обширная в количественном отношении группа терпенов.

1) монотерпены

2) сесквитерпены

3) дитерпены

4) политерпены

9. Биологическая активность дитерпенов.

1) обладают цитотоксической активностью.

2) являются регуляторами роста растений.

3) проявляют антифунгицидную активность.

4) проявляют антифидантную активность.

10. Какое соединение является общим предшественником при биосинтезе тритерпеноидов?

1) сквален

2) гумилен

3) таксол

4) фарнезол

11. В каком виде тритерпены присутствуют в растениях?

1) в виде эфиров

2) в виде гликозидов

3) в свободной форме

12. Какова химическая природа стероидов?

1) гемитерпены

2) дитерпены

3) монотерпены

4) тритерпены

13. Какую структурную группу образуют тетратерпены?

1) каротиноиды

2) стероиды

3) сапогенины

4) гопаноиды

14.Неомыляемые липиды по химическому строению молекулы являются:

1. сложными эфирами
2. полиэфирами
3. полиамидами
4. изопреноидами
5. многоатомными спиртами и ацеталями

15. К неомыляемым липидам относятся:

1. терпены и терпеноиды, стероиды
2. твердые жиры и масла
3. жиры и воски
4. фосфотидовые кислоты
5. фосфо- и гликолипиды

16. Основными компонентами эфирных масел, как правило, являются

1. монотерпены
2. сесквитерпены
3. аминокислоты
4. дитерпены
5. тетратерпены

17. Вещества, входящие в состав эфирных масел:

1. терпены
2. кетоны
3. спирты
4. альдегиды

18. Вещества, входящие в состав эфирных масел:

1. органические кислоты
2. терпены
3. альдегиды
4. циклические спирты

19. Повышенным содержанием эфирных масел отличаются растения:

1. мелисса
2. пижма
3. кровохлебка
4. звездчатка

20. Повышенным содержанием эфирных масел отличаются растения:

1. брусника
2. хрен
3. борщевик
4. душица

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля**  | **Критерии оценивания** |
|  | 5 баллами оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| 4 баллами оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна-две неточности в ответе. |
| 3 баллами оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| 0-2 баллами оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |
| **Тестирование** | 5 баллов выставляется при условии 91-100% правильных ответов |
| 4 балла выставляется при условии 81-90% правильных ответов |
| 3 балла выставляется при условии 71-80% правильных ответов |
| 0-2 балла выставляется при условии 70% и меньше правильных ответов. |
| **Решение ситуационных задач** | 5 баллов выставляется если обучающимся дан правильный ответ на вопрос задачи. Объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из лекционного курса), с необходимым схематическими изображениями и демонстрациями практических умений, с правильным и свободным владением терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие. |
| 4 балла выставляется если обучающимся дан правильный ответ на вопрос задачи. Объяснение хода ее решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в т.ч. из лекционного материала), в схематических изображениях и демонстрациях практических действий, ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие. |
| 3 балла выставляется если обучающимся дан правильный ответ на вопрос задачи. Объяснение хода ее решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в т.ч. лекционным материалом), со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях и демонстрацией практических умений, ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях. |
| 0-2 балла выставляется если обучающимся дан правильный ответ на вопрос задачи. Объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования (в т.ч. лекционным материалом), без умения схематических изображений и демонстраций практических умений или с большим количеством ошибок, ответы на дополнительные вопросы неправильные или отсутствуют. |
| **Реферат** | 5 баллов выставляется если обучающимся выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. |
| 4 балла выставляется если обучающимся выполнены основные требования к реферату и его защите, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. |
| 3 балла выставляется если обучающийся допускает существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. |
| 0-2 балла выставляется если обучающимся не раскрыта тема реферата, обнаруживается существенное непонимание проблемы |
| **Практические навыки** | 5 баллов выставляется если обучающимся дан правильный ответ. Объяснение препарата подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из лекционного курса), с необходимым схематическими изображениями и демонстрациями практических умений, с правильным и свободным владением терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие. |
| 4 балла выставляется если обучающимся дан правильный ответ. Объяснение препарата подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в т.ч. из лекционного материала), в схематических изображениях и демонстрациях практических действий, ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие. |
| 3 балла выставляется если обучающимся дан правильный ответ. Объяснение препарата недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в т.ч. лекционным материалом), со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях и демонстрацией практических умений, ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях. |
| 0-2 балла выставляется если обучающимся дан правильный ответ. Объяснение препарата дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования (в т.ч. лекционным материалом), без умения схематических изображений и демонстраций практических умений или с большим количеством ошибок, ответы на дополнительные вопросы неправильные или отсутствуют. |

**Оценочные материалы промежуточной аттестации обучающихся**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Биохимия растений» в форме зачета проводится:

-по вопросам билета в устной форме.

**Критерии, применяемые для оценивания на промежуточной аттестации**

**Критерии, применяемые для оценивания аспиранта на промежуточной аттестации для определения зачетного рейтинга**

**11-15 баллов.** Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.

**6-10 баллов.** Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.

**3-5 баллов.** Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.

**0-2 балла.** Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

**Вопросы для проверки теоретических знаний по дисциплине**

«**Биохимия растений»**

1. Предмет, цели и задачи биохимии растений. Связь биохимии растений с современными биологическими дисциплинами.
2. Аминокислоты. Общие и специфические реакции функциональных групп аминокислот.
3. Природные олигопептиды. Глютатион и его значение в обмене веществ.
4. Аминокислоты как составные части белков. Физические и химические

свойства аминокислот. Незаменимые аминокислоты.

1. Углеводы. Классификация углеводов.
2. Наиболее широко распространенные в природе гексозы и пентозы и их
3. свойства. Конформация моносахаридов.
4. Производные углеводов (гликозиды, амино-, фосфо- и сульфосахариды).
5. Жирные кислоты. Ненасыщенные и насыщенные жирные кислоты.
6. Нейтральные жиры и их свойства.
7. Фосфолипиды, гликолипиды и сульфолипиды. Полярность молекулы

фосфатидов. Участие фосфатидов и других липидов в построении биологических мембран.

1. Воска и стероиды. Терпеноиды.
2. Витамины, коферменты и другие биологически активные соединения.
3. Роль витаминов в питании животных и человека. Витамины как компоненты ферментов.
4. Динуклеотиды как коферменты.
5. Олигосахариды. Дисахариды: сахароза, мальтоза, лактоза их структура и свойства.
6. Полисахариды. Крахмал, гликоген, клетчатка и гемицеллюлозы, их

структура и свойства.

1. Гетерополисахариды, гликозаминогликаны. Протеогликаны.
2. Метаболические цепи, сети и циклы. Обратимость биохимических процессов. Катаболические и анаболические процессы. Единство основных

метаболических путей во всех живых системах.

1. Единицы активности ферментов. Стандартная единица, удельная и молекулярная активность. Активность и числа оборотов фермента. Критерии чистоты ферментных препаратов.
2. Двухкомпонентные и однокомпонентные ферменты. Химические механизмы ферментативного катализа.
3. Кофакторы в ферментативном катализе. Простетические группы и коферменты. Химическая природа коферментов. Значение металлов для

действия ферментов.

1. Энергетическое сопряжение. Фосфорильный потенциал клетки. Нуклеозид ди- и трифосфаткиназы. Аденилаткиназная и креатинкиназная

реакции.

1. Терминальное окисление. Механизмы активации кислорода.
2. Структура и компоненты дыхательной цепи. Митохондрия как энергетическая машина клетки.
3. Хемиосмотическая теория сопряжения окислительного фосфорилирования и тканевого дыхания.
4. Альтернативные функции биологического окисления. Термогенез, цитохром Р-450 и окислительная деструкция ксенобиотиков.
5. Активные формы кислорода, их образование и обезвреживание. Значение активных форм кислорода для функционирования клетки.
6. Основные этапы цикла Кальвина.
7. Углеводы и их ферментативные превращения. Роль фосфорной кислоты в процессах превращения углеводов в организме. Роль многоатомных спиртов в углеводном обмене.
8. Гликозиды и дубильные вещества, их свойства, ферментативные превращения и роль в пищевой промышленности.
9. Биосинтез крахмала.
10. Клетчатка и гемицеллюлозы ферментативные превращения и роль в фармецевтической промышленности. Гетерополисахариды, углеводы водорослей (агар, альгиновая кислота, каррагинан).
11. Общая характеристика процессов распада углеводов.
12. Гликолиз. Взаимосвязь процессов гликолиза, брожения и дыхания.
13. Спиртовое, молочнокислое, маслянокислое брожение. Основные и побочные продукты брожения.
14. Химизм анаэробного и аэробного распада углеводов.
15. Энергетическая эффективность гликолиза и брожения. Аэробный и анаэробный распад углеводов.
16. Механизм окисления пировиноградной кислоты.
17. Цикл трикарбоновых кислот. Энергетическая эффективность цикла.
18. Пентозофосфатный путь. Роль и основные этапы.
19. Глиоксилатный цикл. Роль и основные этапы.
20. Глюконеогенез. Растительное сырье и микробиологические процессы как источник органических кислот.
21. Ферментативный гидролиз жиров. Липазы, распространение в природе и характеристика. Липоксигеназы, их свойства, механизм действия.
22. Окислительный распад жирных кислот. Энергетическая эффективность

распада жирных кислот. Роль карнитина, Коэнзима А, 4-фосфопантетеина в окислении жирных кислот.

1. Биосинтез жирных кислот. Синтаза жирных кислот. Биосинтез триглицеридов.
2. Эфирные масла и их превращение в растениях. Каучук и гутта.
3. Пути включения углерода, азота, серы и др. неорганических соединений в органические вещества.
4. Ассимиляция молекулярного азота и нитратов. Нитрогеназа, нитратредуктаза и нитритредуктаза. Первичный синтез аминокислот у растительных организмов.
5. Заменимые и незаменимые аминокислоты. Пути повышения пищевой

ценности растительных белков.

1. Кетокислоты как предшественники аминокислот. Прямое аминирование.
2. Переаминирование и другие пути превращения аминокислот.
3. Протеолитические ферменты — пептидгидролазы, общая характеристика и распространение в природе. Пепсин, трипсин, химотрипсин, папаин, сычужный фермент. Использование протеолитических ферментов в фармации.
4. Биохимия распада аминокислот. Дезаминирование аминокислот. Роль

аспарагина, глютамина и мочевины в обмене азота. Орнитиновый цикл.

1. Единство процессов обмена веществ. Связь процессов катаболизма и

анаболизма, энергетических и конструктивных процессов. Взаимосвязь

между обменами белков, углеводов, жиров и липидов.

1. Способы регулирования метаболизма. Регулирование экспрессии генов.
2. Регулирование активности ферментов субстратом, продуктом и метаболитами.
3. Методы выделения и анализа наиболее важных биологически активных веществ фенольной природы и перспективы их использования.
4. Алкалоиды. История открытия и применения. Классификация.
5. Методы обнаружения и выделения алкалоидов из растительного сырья. Разделение суммы алкалоидов на индивидуальные соединения; физико-химические методы их идентификации.
6. Методы количественного определения алкалоидов.
7. Природные наркотики - вещества, относящиеся к классу алкалоидов и их вредное влияние на организм человека.
8. Гликозиды. Общая характеристика класса биологически активных веществ - гликозиды (понятия: гликон и агликон).
9. Классификация гликозидов (сердечные гликозиды; сапонины; антрагликозиды; иридоиды и др.) и характеристика наиболее фармакологически важных гликозидов.
10. Сердечные гликозиды и их специфическое воздействие на сердечную мышцу. Определение сердечных гликозидов в растительном сырье.
11. Сапонины с агликонами стероидной и тритерпеновой природы и их фармакологическое действие. Физико-химические методы для оценки качественного состава и количественного определения сапонинов.
12. Основное оборудование для биохимических исследований растений (камеры искусственного климата, гомогенизаторы, центрифуги, системы для электрофореза и гельфильтрации, спектрофотометры, хроматографы, флюориметры): назначение и возможности использования.
13. Основные методы статистической обработки данных, используемые в

биохимических исследованиях.

**Ситуационные задачи**

1. В составе природных жиров присутствует витамин А и другие жирорастворимые витамины. В каком виде – очищенном или в составе природных жиров витамин А сохраняется дольше, то есть его двойные связи медленнее окисляются кислородом? Почему?
2. В метаболизме серина и глицина принимает участие витамин, выполняющий важную роль в синтезе ряда соединений. Назовите этот витамин и его производное, выполняющее коферментную функцию.
3. Для обоснования ответа вспомните: как происходит обмен серина и глицина и возможны ли взаимные превращения этих соединений?
4. Ферментами аденилатциклазной системы являются: аденилатциклаза, фосфодиэстераза, протеинкиназа, протеинфосфатаза. К какому классу относятся выше названные ферменты? Для ответа: вспомните классификацию ферментов, что лежит в основе классификации ферментов, какую реакцию катализирует каждый из названных ферментов?
5. Кокарбоксилаза (тиаминдифосфат) относится к коферментным препаратам. При поступлении в организм участвует в построении ряда ферментов, катализирующих важные биохимические процессы, в частности, участвует в процессах окислительного декарбоксилирования альфа-кетокислот (пировиноградной, α-кетоглутаровой). По типу названной реакции определите класс, к которому относятся ферменты, в состав которых входит тиаминдифосфат. Какой витамин входит в состав кофермента?
6. Сколько молекул АТФ синтезируется при окислении одной молекулы пирувата до 2-оксоглутарата; одной молекулы изоцитрата до сукцината; одной молекулы сукцината до оксалоацетатапри условии, что дегидрогеназные реакции сопряжены с дыхательной цепью?

Для расчетов: напишите ход реакций на указанных участках цикла Кребса, укажите реакции, сопряженные с дыхательной цепью, вспомните, сколько АТФ образуется при окислении НАДНН+ и ФАДН2.

1. К какому классу ферментов следует отнести фермент, ускоряющий превращение: аспартат + пируват = аланин + оксалоацетат?
2. Помимо растений, в листьях которых протекает процесс фотосинтеза, встречаются растения с хорошо развитыми листьями, но в них не происходит фотосинтеза (например, внутренние листья кочана капусты). Объясните это явление.
3. Многие зимние сорта яблок снимают с дерева еще зелеными и совсем невкусными, однако через некоторое время они дозревают. Объясните это явление.
4. В листьях растений в хлоропластах интенсивно протекает процесс фотосинтеза. Происходит ли он в плодах? Почему?
5. Витамин Е – токоферол является одним из самых мощных антиоксидантов. Объясните механизм антиоксидантного действия токоферола. Почему аскорбиновая кислота значительно повышает антиоксидантную активность токоферола?
6. Аскорбиновая кислота (витамин С) способна дегидрироваться цитохромом с. Нарисуйте схему реакции этого процесса и подсчитайте, сколько молекул АТФ синтезируется при окислении одной молекулы аскорбиновой кислоты. Можно ли использовать витамин С в качестве субстрата при отравлении организма такими ядами как ротенон, антимицин А или цианид?
7. Раствор, содержащий высокомолекулярные вещества различной природы (полисахариды, белки, нуклеиновые кислоты), проявляет каталитическую активность по отношению к какой-либо определенной реакции. Природа катализатора неизвестна. Установлено, что он обладает следующими свойствами: а) снижает энергию активации; б) ускоряет прямую и обратную реакции; в) обладает высокой специфичностью; г) ускоряет момент достижения равновесия, не сдвигая его; д) прекращает каталитическое действие после добавления в раствор вещества, разрушающего пептидные связи. Какие из свойств служат прямым доказательством белковой природы катализатора?
8. Зерна в свежесобранных початках кукурузы сладкие из-за большого содержания в них глюкозы. Чем дальше от момента сбора, тем менее сладкими становится зерна в связи с превращением глюкозы в крахмал. Для сохранения сладкого вкуса початки сразу же после сбора помещают на несколько минут в кипящую воду и потом охлаждают. Как объяснить смысл такой обработки?
9. Коэффициент окислительного фосфолирирования (Р/О) пировинограной кислоты равен 3, а Р/О янтарной кислоты -2. Чем это можно объяснить?
10. Каплю раствора, содержащего смесь аминокислот гли, ала, глу, арг, гис нанесли на середину электрофоретической бумаги, смочили буфером рН 6,0 и приложили электрическое напряжение. Укажите, в каком направлении (к катоду, аноду или останутся на старте) будут двигаться отдельные аминокислоты.
11. Ингибитор снижает активность фермента до 30% от исходного уровня. Повышение концентрации субстрата катализируемой реакции восстанавливает 80% активности фермента. К какому типу относится данный ингибитор?
12. В первую пробирку добавлен раствор гидрохинона,перекись водорода, вытяжка из хрена. Во вторую пробирку – те же реактивы, за исключением перекиси водорода. В какой из пробирок гидрохинон окисляется? Какой фермент содержится в вытяжке из хрена?
13. Олигопептид имеет последовательность глу-гис-три-сер-тир-гли-лей-арг-про-гли. Определите суммарный заряд молекулы при рН 3,0; 5,5; 11,0. В какой области рН лежит изоэлектрическая точка пептида?
14. В среде находится аллостерический фермент и его ингибитор. В результате специфической обработки (не влияющей на третичную структуру) фермент диссоциирует на субъединицы. Изменится ли при этом его активность? Если да, то как?

**Образец билета для зачета**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

кафедра фармацевтической химии

направление подготовки кадров высшей квалификации – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (специальность)

06.06.01 Биологические науки

направленность (профиль) «*Фармацевтическая химия, фармакогнозия*»

дисциплина «Биохимия растений»

**ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ №1**

I. **ВАРИАНТ НАБОРА ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ В ИС УНИВЕРСИТЕТА**

**II. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ**

1. Предмет, цели и задачи биохимии растений. Связь биохимии растений с современными биологическими дисциплинами.
2. Гликолиз. Взаимосвязь процессов гликолиза, брожения и дыхания.

**III. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Витамин Е – токоферол является одним из самых мощных антиоксидантов. Объясните механизм антиоксидантного действия токоферола. Почему аскорбиновая кислота значительно повышает антиоксидантную активность токоферола?

Зав. кафедрой фармацевтической химии,

д.б.н., доцент И.В. Михайлова

Декан факультета подготовки кадров

высшей квалификации, к.м.н., доцент И.В. Ткаченко

«10» 12. 2019 г.

**Перечень оборудования, используемого для проведения промежуточной аттестации**

* 1. Учебные стенды

**Таблица соответствия результатов обучения по дисциплине и – оценочных материалов, используемых на промежуточной аттестации**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Проверяемая компетенция | Дескриптор | Контрольно-оценочное средство (№ вопроса) |
| 1 | ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий | понятие предмета и объекта, целей и задач исследования, критерии определения границ предметной области исследования, этапы проведения научного исследования; | вопросы № 1-68, задачи 1-20 |
| определять и разъяснять основные понятия и категории методологии науки, определять предмет научного исследования и научных дисциплин, самостоятельно изучать достижения отрасли научного знания, в котором проводится научное исследование, самостоятельно выбирать методы исследования. | вопросы № 1, 67, 68 задачи 1-20 |
| навыками определения предмета и объекта исследования, формулировки проблемы исследования, навыками постановки целей и задач исследования, умением делать выводы по результатам проведенного исследования; | вопросы №67-68 задачи 1-20 |
| 2 |  ПК-1 способность демонстрировать и готовность использовать базовые знания в области фармацевтической химии и фармакогнозии для профессиональной деятельности, применяя методы теоретического и экспериментального исследования | современные достижения в областибиохимии растений, возможности использования растительных метаболитов в фармацевтической, промышленности | вопросы № 1-68  |
| применять полученные представления о диапазоне возможностей современных методов исследований биохимии растений при разработке стратегий решения собственных исследовательскихзадач | вопросы № 67 |
| навыком использования освоенной терминологии в личной научно-исследовательской работе, методами статистической обработки и оформления получаемых результатов | вопросы № 1-68 |
| 3 | УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития | содержание процесса целеполаганияпрофессионального и личностногоразвития, его особенности и способы реализации при решениипрофессиональных задач, исходя изэтапов карьерного роста и требованийрынка труда. | вопросы № 1-66 задачи 1-20 |
| формулировать цели личностного ипрофессионального развития и условияих достижения, исходя из тенденцийразвития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей. | вопросы № 67-68 |
| приемами и технологиямицелеполагания, целереализации иоценки результатов деятельности порешению профессиональных задач. | вопросы № 67-68, задачи 1-20 |

**4. Методические рекомендации по применению балльно-рейтинговой системы оценивания учебных достижений обучающихся в рамках изучения дисциплины**

**«Биохимия растений»**

В рамках реализации балльно-рейтинговой системы оценивания учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с положением «О балльно-рейтинговой системе оценивания учебных достижений обучающихся» определены следующие правила формирования

* текущего фактического рейтинга обучающегося;
* бонусного фактического рейтинга обучающегося.

**4.1. Правила формирования текущего фактического рейтинга**

Текущий фактический рейтинг по дисциплине (максимально 70 баллов) складывается из суммы баллов, набранных в результате:

- текущего контроля успеваемости обучающихся на каждом практическом занятии по дисциплине;

- рубежного контроля успеваемости обучающихся по каждому модулю дисциплины;

- самостоятельной (внеаудиторной) работы обучающихся.

По каждому практическому занятию обучающийся получает до 5 баллов включительно. Количество баллов складывается из:

- оценки за выполнение входного тестового задания;

- оценки за устный ответ на занятии;

- оценки за проверку выполнения практических заданий на занятии.

По окончании каждого модуля дисциплины проводится рубежный контроль. Формы рубежного контроля - тестирование;

Максимальное количество баллов по результатам рубежного контроля – 5 баллов.

Текущий фактический рейтинг получается суммированием баллов по каждому из вышеперечисленных направлений.

**4.2. Правила формирования бонусного фактического рейтинга**

Бонусный фактический рейтинг по дисциплине (максимально – 15 баллов) складывается из суммы баллов, набранных в результате участия обучающихся в следующих видах деятельности (см. таблица 1):

Таблица 1

Виды деятельности, по результатам которых определяется бонусный фактический рейтинг

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид деятельности** | **Вид контроля** | **Баллы** |
| Подготовка обзора по заданной тематике, поиск научных публикаций и электронных источников информации | Оценка обзора, отчета | От 0 до 10 |
| Проведение научно-исследовательской работы | Оценка отчета | От 0 до 5 |
| Публикация результатов проведения НИР | Статьи, тезисы | От 0 до 10 |
| Разработка обучающих компьютерных программ | Оценка программ | От 0 до 5 |
| Составление тестовых заданий по изучаемым темам | Оценка пакета тестов | От 0 до 5 |
| Составление проблемно-ситуационных задач | Оценка пакета задач | От 0 до 5 |
| Создание учебных кинофильмов | Оценка фильма | От 0 до 5 |
| Участие с докладами или постерными сообщениями в конференциях разного уровня | Оценка отчета | От 0 до 5 |

**4.1.** **Правила формирования текущего фактического рейтинга обучающегося.**

По каждому семинару предусмотрено от 1 до 3х контрольных точек (входной/выходной контроль, устный опрос; выполнение лабораторной работы), за которые обучающийся получает от 0 до 5 баллов включительно. Устный опрос не является обязательной контрольной точкой на каждом занятии. Входной/выходной контроль, выполнение лабораторной работы – являются обязательными контрольными точками, если это предусмотрено структурой лабораторного занятия. Критерии оценивания каждой формы контроля представлены в ФОС по дисциплине.

На основании данных результатов формируется средний балл текущей успеваемости, как отношение суммы всех полученных студентом оценок (обязательных контрольных точек и более) к количеству этих оценок.

При пропуске семинарского занятия за обязательные контрольные точки выставляется «0» баллов. Обучающему предоставляется возможность повысить текущий рейтинг по учебной дисциплине в часы консультаций в соответствии с графиком консультаций кафедры.

Результаты самостоятельной (внеаудиторной) работы обучающихся оценивается при проведении текущего и рубежного контроля, а оформление самостоятельной и практической работы в рабочих тетрадях входит в структуру бонусного рейтинга.

По окончании всех практических занятий модуля проводится рубежный контроль, направленный на контроль освоения знаний, умений и навыков по каждому модулю.

При пропуске практического занятия и/или рубежного контроля за обязательные контрольные точки выставляется «0» баллов. По факту отработки заменяются на полученные фактические результаты.

**4.2. Правила формирования бонусного фактического обучающегося.**

Бонусный фактический рейтинг по дисциплине (максимальное значение – 15 баллов).

Вся бонусная работа разделяется на (см. таблица 1):

1. Текущий бонус – максимум 5 баллов,
2. Успешность обучения – максимум 5 баллов,
3. Дополнительные бонусные баллы – максимум 5 баллов.

Бонусные баллы начисляются только при успешном выполнении учебного процесса (средний балл успеваемости выше 3,0). При среднем балле ниже данного значения бонусные баллы не начисляются.

**Таблица 1 – виды деятельности, по результатам которых определяется бонусный фактический рейтинг.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Вид бонусной работы** | **Баллы**  | **Вид контроля** |
| ***А) Текущий бонус (макс. – 5 баллов)*** |
|  | Посещение лекций  | 0-1 | Отметка о посещении лекций. Посещены все лекции или уважительные пропуски ликвидированы – 1 балл;  |
|  | Посещение практических занятий | 0-2 | Отметка о посещении практических занятий. Посещены все занятия или уважительные пропуски ликвидированы – 2 балла. |
|  | Самостоятельная работа  | 0-2 | Проверка тетрадей. Критерии оценивания в ФОС.*Рабочие тетради должны быть сданы не позднее даты проведения зачета по данной дисциплине. При несвоевременной сдаче тетради баллы за оформление не начисляются.* |
| ***Б) Успешность обучения (макс. 5 баллов)*** |
|  | Успешное обучение | 0-5 | За средний балл успеваемости 3,6-3,8 – 1 балл; 3,9-4,1 – 2 балла; 4,2-4,4 – 3 балла; 4,6-4,7 – 4 балла; 4,8-5,0 – 5 баллов. |
| **В) Дополнительные бонусы *(макс. 5 баллов)***При сумме баллов более 5, итоговое значение приравнивается к 5 баллам |
|  | Посещение студенческого научного кружка (СНК), итоговой конференции СНО | 0,5 | Регистрация участника |
|  | Доклад на СНК | 1 | Презентация и доклад |
|  | Выполнение студенческой НИР, отбор проб, проведение экспериментов и т.д. | до 5 | 5 баллов – выполнение работы, доклад на итоговой конференции СНО или других конференциях, публикация;1 балл – только публикация. |
|  | Участие в конкурсе рефератов, стендовых докладов, наглядных пособий и т.д. в рамках СНО: | до 5 | 5 баллов за работу, получившую призовое место.4 балла – без призового места. |
|  | Создание альбомов, видео- или фото работ, таблиц и пр. | до 5 | Предоставление соответствующей формы работы. Баллы начисляются по решению кафедрального совещания в соответствии с качеством работ. |