**ПРОГРАММА-МИНИМУМ**

кандидатского экзамена по специальности

**1.5.21**. – Физиология и биохимия растений

по Биологическим наукам

**Введение**

Кандидатский экзамен по специальности имеет своей целью выявить уровень теоретической и профессиональной подготовки соискателя с точки зрения знания им как общих концепций и методологических вопросов отрасли науки, включая историю ее развития, так и фактического материала в рамках изучаемых ею основных теоретических и практических проблем.

Кандидатский экзамен включает в себя ответы на два вопроса в соответствии с экзаменационными билетами, а также собеседование по вопросам, связанным с диссертационным исследованием.

Критерии оценки ответа соискателя на экзамене (как пример)

1. Педагогическая эрудиция, знание литературы по изучаемому вопросу.
2. Владение современной информацией, знание монографий, использование последних публикаций по проблеме, материалов научной периодической печати.
3. Умение сравнивать и анализировать различные подходы к раскрываемой проблеме.
4. Умение доказательно изложить собственную позицию при рассмотрении вопросов.
5. Умение подтвердить теоретическое положение материалами педагогической практики.
6. Проблемность изложения материала, установление внутрипредметных и межпредметных связей

*Общая часть*.

1. Химический состав цитоплазмы. Вода, белки, нуклеиновые кислоты, липиды, минеральные вещества строение и функции в клетке.
2. Вторичные соединения. Алкалоиды, гликозиды, фенольные вещества. Образование и роль в растительной клетке.
3. Физические и коллоидные свойства цитоплазмы, ее субмикроскопическое строение.
4. Строение и физиологические функции органоидов клетки.
5. Поступление воды и солей в растительную клетку.
6. Общее представление о процессе фотосинтеза. Масштабы, значение.
7. Строение, химические и оптические свойства пигментов. Их роль в процессе фотосинтеза. .Локализация
8. Сввтовпая стадии фотосинтеза. Фотофизический и фотохимический этапы
9. Темновая стадия фотосинтеза: С3 – путь (цикл Кальвина), С4- путь, САМ - фотосинтез. Биологическое значение разнообразия путей усвоения СО2 растениями.
10. Влияние факторов среды на фотосинтез, КПД фотосинтеза. Фотосинтез и урожай
11. Общая характеристика процессов дыхания. Современные представления о процессах биологического окисления.
12. Анаэробная стадия дыхания. Локализация в клетке. Химизм процессов..
13. Аэробная стадия дыхания. Химизм процессов.. Синтез АТФ. КПД. Роль метаболитов в обмене веществ клетки.
14. Электронно – транспортные цепи дыхания. Механизм сопряжения окисления и фосфорилирования. Синтез АТФ.
15. Брожение. Типы брожения. Генетическое родство дыхания и брожения.
16. Апотомический путь окисления гексозы в процессе дыхания. Биологическая роль.
17. Глиоксилатный путь. Значение для растений.
18. Субстраты дыхания. Показатели дыхания. Влияние условий на процессы дыхания (абиотических и биотических).
19. Поступление воды в растение и передвижение воды по проводящей системе растений,. Скорость передвижения. Условия поддержания непрерывного тока воды. Влияние факторов среды
20. Транспирация, ее виды, биологическое значение. механизм
21. Водный баланс, водный дефицит. Устойчивость их к засухе и способы ее повышения.
22. Содержание минеральных элементов в растении. Их физиологическая роль , накопление в отдельных органах, потребление в ходе развития растений. Физиологические основы применения удобрений.
23. Поступление веществ в корневую систему Зависимость поступления веществ в корень от внешних и внутренних факторов.
24. . Физиологическая роль микроэлементов в растениях.
25. Физиологическая роль макроэлементов в растениях.
26. Особенности питания растений азотом.
27. Общие представления о росте и развитии растений. Признаки роста. Типы, интенсивность роста и способы ее определения. Зависимость роста от внешних факторов среды.
28. Фазы роста клеток : эмбриональная, растяжение, дифференцировка.
29. Развитие растений. Теория циклического старения и омоложения растений. Этапы развития. Регуляция процессов развития.
30. Физиологическая природа покоя растений. Покой глубокий и вынужденный. Покой семян, почек. Регуляция процессов покоя.
31. Полярность и корреляция. Значение их в процессе дифференцировки клеток и явление регенерации.
32. Прорастание семян, условия необходимые для прорастания , роль гормонов в процессе прорастания.
33. Фотопериодизм . Фотопериодические группы растений.
34. Движение растений. Тропизмы, настии. Физиологическая природа ростовых движений.
35. Фитогормоны : ауксины, гибберелины, цитокинины, ингибиторы.. Образование и передвижение по растению. Механизм действия.
36. Зимостойкость, морозостойкость растений.
37. Устойчивость растений к засолению почвы.
38. Устойчивость растений к высоким и низким температурам. БТШ и их роль.

### *Специальная часть.*

1. Физиологические основы устойчивости растений к дефициту кислорода и избытку СО2.
2. Адаптация и акклиматизация. Виды и механизм
3. Системы регуляции у растений в условиях стресса
4. Гормональная система регуляции в условия стресса
5. Компартментация обменных процессов в растениях (работы Измайлова, Алехиной, Андреева).
6. Гипоксия, влияние на обменные процессы растений (дыхательный метаболизм, обмен аминокислот, белков и т.д.).
7. Гликозиды, классификация, их образование и метаболизм. Основные ферменты катаболизма и анаболизма.
8. Основные свойства ферментов (физические, физико-химические, кинетические). Влияние факторов внешней среды на свойства ферментов.
9. Основные методы выделения и очистки ферментов
10. Определение активности ферментов в клетке. включая обьразование de novo
11. Свободнорадикальные процессы в клетках и их роль в адаптации растений
12. Антиоксидантная система растений и ее роль в процессах роста растений и адаптации

**Рекомендуемая основная литература**

1. Косулина Л.Г., Леценко Э.К., Аксенова В.А. Физиология устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды. -Ростов-на-Дону: РГУ, 2007, 236с.

2. Титов А.Ф., Таланова В.В. Устойчивость растений и фитогормоны- Петрозаводск: Кар. центр. РАН, 2009. -206с.

3. Алехина Н.Д., Балконкин Ю.В., Гавриленко В.Ф. и др. под ред. Ермакова И.П. Физиология растений- М.: Академия, 2005, -640 с.

4. Страсбургер Э., Ноль Ф. ,Шенк Г., Шимпер А.. Физиология растений.- М.: Академия, 2008, -495 с

5. Тарчевский И.А. Клеточная сигнализация -Казань: ФЭН Академии наук, 2010, 240с.,

6. Бисвангер Х. Практическая энзимология.- М: БИНОМ. Лаборатория, знания, 2012, 328с.

7. Попова Т.Н., Матасова Л.В., Cеменихина А.В. ,Сафонова О.А., Регуляция ферментативной активности при оксидативном стрессе.. Воронеж: изд-во ВГУ.2009, 344с.

8. Хрипач, В.А. Брассиностероиды / В.А. Хрипач, Ф.А. Лахвич, В.Н. Жабинский. – Минск : Наука и техника, 1993. – 287 с.

**Электронно-библиотечные системы**

1. Кузнецов Вл.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений Учебник.( электронный ресурс ).-М.: Высшая школа. 2012.783с. biblioclub.ru/index.php <http://www.?page=book&id=117650&razdel=257>

2 Кабашникова Л.Ф. Фотосинтетический аппарат и потенциал продуктивности хлебных злаков. (электронный ресурс). Минск: белорусская наука. 2010. 327с. http://www.iprbookshop.ru/fotosinteticheskij-apparat-i-potenczial-produktivnosti-xlebnyix-zlakov.-monografiya.html

3. Плакунов В.К. Основы энзимологии.( элктронный ресурс). М: Логос. 2002. 128с. <http://www.iprbookshop.ru/osnovyi-enzimologii.-uchebnoe-posobie.html>

4. Карасев В.Н., Карасева М.А. Физиология растений: экспериментальные исследования. Йошкар-Ола : Поволжский го-сударственный технологический университет, 2018. 312 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494310 ( дата обращени 30.10.2022)

5. Веретенников А.В. Физиология растений. М. : Акаде-мический проект, 2020. 480 с. https://e.lanbook.com/book/132554 (дата обращения: 30.10.2022)...