

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский
государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Институт биологии и биомедицины
(факультет/институт)

Директор/Декан _____ УТВЕРЖДАЮ М.В. Ведунова.
«__» _____ 20__ г.

**Программа вступительного испытания в аспирантуру
по специальной дисциплине**

Научная специальность:
1.5.21 ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

(шифр и наименование научной специальности)

Нижний Новгород
2022 год

1. Структура вступительного испытания

Вступительное испытание по специальной дисциплине состоит из двух частей: экзамена по специальной дисциплине (оценивается по 10-балльной шкале) и собеседования по тематике предполагаемого диссертационного исследования (оценивается по 10-балльной шкале).

2. Процедура проведения вступительного испытания

Экзамен по специальной дисциплине принимается устно по билетам. Каждый билет содержит 2 вопроса.

Собеседование по тематике предполагаемого диссертационного исследования проводится на основе подготовленного поступающим реферата.

3. Содержание вступительного испытания

3.1. Содержание экзамена по специальной дисциплине

Вопросы к экзамену:

1. Строение клетки растений. Органеллы. Отличие от клетки животных.
2. Поглощение воды растительной клеткой. Взаимосвязь водного, осмотического и гидростатического потенциалов растительной клетки. Тургор растительной клетки.
3. Мембраны растительных клеток. Транспорт веществ через мембраны.
4. Поглощение воды растением. Верхний и нижний концевой двигатель. Регуляция поступления воды в растение. Защитные реакции при засухе.
5. Поступление и перемещение минеральных элементов по растению. Активные и пассивные механизмы транспорта веществ на разных этапах.
6. Источники азота для растений. Механизмы усвоения нитратных и аммиачных форм азота. Взаимосвязь азотного и углеводного обменов в растениях по Д. Прянишникову. Признаки голодания и основные азотные удобрения.
7. Физиологическая роль минеральных макроэлементов в растении на примере калия, фосфора, серы, магния и кальция: доступные растениям формы элементов, физиологическая роль, признаки голодания, основные удобрения.
8. Физиологическая роль микроэлементов в растении на примере железа, меди, марганца, бора и цинка: доступные растениям формы элементов, физиологическая роль, признаки голодания, основные удобрения.
9. Общая характеристика и значение фотосинтеза в жизни растений, его космическая роль. Основное уравнение фотосинтеза, его анализ. Световая и темновая фазы фотосинтеза – понятие, локализация, продукты. Фотофизический, фотохимический, фотоэнзиматический и ферментативный этапы фотосинтеза: локализация, время прохождения, механизмы превращения энергии.
10. Разнообразие пластид растений, их взаимопревращения. Онтогенез и филогенез хлоропласта. Диморфизм хлоропластов тропических растений. Макро- и микроструктура хлоропласта.
11. Пигменты фотосинтеза – хлорофиллы, каротиноиды и фикобилины. Химическое строение, разнообразие, хромофорные группы, участие в процессе фотосинтеза.
12. Строение светособирающих комплексов фотосистем, миграция и трансформация в них энергии. Типы возбужденных состояний хлорофилла, схема Яблонского. Фотоокисление воды.
13. Фотосинтез как результат совместного действия двух фотосистем. Организация и работа реакционного центра фотосистемы. Z-схема. Механизм циклического и нециклического фотофосфорилирования.
14. Разнообразие химических циклов в темновой фазе фотосинтеза. Понятие о C3- C4-, САМ-фотосинтезе, C2-фотосинтезе (фотодыхании), их общая характеристика (основные типы реакций, продукты, физиологическое значение).

15. Цикл Кальвина – основные этапы, химизм, КПД. Разнокачественность продуктов СЗ-фотосинтеза, в том числе в результате отторжения от цикла Кальвина.
16. Циклы Карпилова, Хэтча и Слэка у растений тропических (С4) и засушливых (САМ) мест обитания. Химизм, взаимосвязь с циклом Кальвина. Физиологическое значение.
17. Транспорт продуктов фотосинтеза на основных этапах – внутриклеточном, ближнем и дальнем: разнообразие транспортируемых веществ, механизмы транспорта.
18. Дыхание растений. Сущность и значение этого процесса в жизни растений. Общее уравнение дыхания, его анализ. Особенности организации реакций дыхания у растений (малик-энзимная реакция в ЦТК, дополнительные компоненты ЭТЦ митохондрий). Возможность кислородного дыхания растительной клетки без участия митохондрий.
19. Восприятие света растением.
20. Рост и развитие растений. Регуляция развития меристем.
21. Общая характеристика фитогормонов. Группы гормонов. Типы рецепторов и передачи сигналов.
22. Ауксины. Представители, синтез, рецепция, физиологические эффекты.
23. Цитокинины. Представители, синтез, рецепция, физиологические эффекты.
24. Гиббереллины. Представители, синтез, рецепция, физиологические эффекты.
25. Брассиностероиды. Представители, синтез, рецепция, физиологические эффекты.
26. Этилен. Синтез, рецепция, физиологические эффекты.
27. Абсцизины. Представители, синтез, рецепция, физиологические эффекты.
28. Жасмонаты и салициловая кислота. Представители, синтез, рецепция, физиологические эффекты.
29. Пептидные гормоны растений. Представители, синтез, рецепция, физиологические эффекты.
30. Физиология стресса растений. Общие и специфические черты для абиотических и биотических стрессирующих воздействиях.
31. Вторичный метаболизм растений. Группы соединений. Их функции для растительного и животного организма.

3.2. Требования к реферату по специальной дисциплине

Реферат по специальной дисциплине должен показать исследовательский потенциал абитуриента, его подготовленность к выполнению научно-исследовательской программы аспирантуры.

Объем реферата не должен превышать 10 страниц машинописного текста через 1,5 интервала, шрифт Times New Roman, номер 14; размеры полей: верхнее и нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,0 см, выравнивание по ширине.

Реферат должен содержать краткий обзор литературы (состояние вопроса) по предмету исследования, формулировку и обоснование проблемы: ее актуальность, фундаментальные и прикладные аспекты, степень разработанности.

В текст реферата могут быть включены схемы, таблицы, рисунки, приложения.

Структура реферата:

- титульный лист (см. Приложение);
- введение (актуальность, цель, задачи, методы исследования);
- проблемы исследования, ожидаемые результаты;
- заключение (выводы);
- список литературы;
- список опубликованных и направленных в печать статей, и материалов (при наличии).

В реферате автор должен показать знание текущего состояния исследований в выбранной научной области, умение анализировать литературные источники, делать выводы о перспективах предполагаемого исследования.

Реферат представляется в экзаменационную комиссию в сроки и по адресам, указанным в расписании вступительных испытаний, опубликованном на сайте <http://priem-phd.unn.ru/>.

4 Описание шкал оценивания

Экзамен по специальной дисциплине оценивается по 10-балльной шкале.

Собеседование по тематике предполагаемого диссертационного исследования на основе подготовленного поступающим реферата оценивается по 10-балльной шкале.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение каждой части вступительного испытания, устанавливается равным 6 баллам. Результирующая оценка за вступительное испытание по специальной дисциплине складывается из оценки за экзамен по специальной дисциплине и оценки за собеседование по тематике предполагаемого диссертационного исследования на основе подготовленного поступающим реферата.

Шкала оценивания экзамена по специальной дисциплине

Оценка, баллы	Уровень подготовленности, характеризуемый оценкой
1	Нет ответа.
2	Нет понимания предмета.
3	Отсутствие правильной формулировки ответа на вопрос даже с помощью преподавателя.
4	Ответ с 3-мя и более грубыми ошибками, много неточностей, знания несистематические. Отсутствие правильной формулировки ответа на вопрос.
5	Ответ с 2-мя грубыми ошибками, много неточностей, знания несистематические. Отсутствие правильной формулировки ответа на вопрос даже с помощью преподавателя.
6	В целом положительный ответ с 3-4 незначительными ошибками. Умение с помощью преподавателя схематично, но правильно сформулировать ответ на поставленный вопрос.
7	В целом хороший ответ с несколькими незначительными ошибками, умение сопоставить теоретические знания. Умение правильно сформулировать ответ на поставленный вопрос. Владение информацией как минимум из одного источника основной литературы.
8	В целом полный ответ, демонстрирующий уверенные знания, с некоторыми неточностями, умение сопоставить теоретические знания. Свободное владение информацией из нескольких источников основной литературы.
9	Полный развернутый ответ, демонстрирующий системные знания, умение сопоставить теоретические знания, свободное владение информацией из нескольких источников основной и дополнительной литературы.
10	Полный развернутый ответ, демонстрирующий системные знания, умение сопоставить теоретические знания, свободное владение информацией из нескольких источников основной и дополнительной литературы. Иллюстрация ответа дополнительными примерами из собственных наблюдений и дополнительных источников информации.

Шкала оценивания собеседования на основе реферата

Оценка, баллы	Уровень подготовленности, характеризующий оценкой
1	Содержание не соответствует теме реферата, материал не систематизирован и не структурирован, основные понятия проблемы не раскрыты; в постановке проблемы нет самостоятельности; в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы не продемонстрировано умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы; неправильно оформлены ссылки на литературу; отсутствует культура изложения и оформления текста реферата
2	Содержание не соответствует теме реферата, материал плохо систематизирован и структурирован, основные понятия проблемы не раскрыты; в постановке проблемы нет самостоятельности; в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы не продемонстрировано умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы; неправильно оформлены ссылки на литературу; отсутствует культура изложения и оформления текста реферата
3	Содержание не соответствует теме реферата, материал систематизирован и структурирован с недочетами, основные понятия проблемы раскрыты не полностью; в постановке проблемы отсутствует самостоятельность; правильно оформлены ссылки на литературу; отсутствует культура изложения и оформления текста реферата
4	Содержание соответствует теме реферата, но основные понятия проблемы не раскрыты; в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы не продемонстрировано умение обобщать, нет ссылок на литературу; отсутствует культура изложения и оформления текста реферата
5	Содержание соответствует теме реферата, но основные понятия проблемы не раскрыты; в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы не продемонстрировано умение обобщать, небрежно оформлены ссылки на литературу; отсутствует культура изложения и оформления текста реферата
6	Содержание соответствует теме реферата, материал систематизирован и структурирован, основные понятия проблемы раскрыты; правильно оформлены ссылки на литературу; отсутствует культура изложения и оформления текста реферата
7	Содержание соответствует теме реферата, материал систематизирован и структурирован, основные понятия проблемы раскрыты; правильно оформлены ссылки на литературу; продемонстрирована культура изложения и оформления текста реферата
8	Содержание соответствует теме реферата, материал систематизирован и структурирован, основные понятия проблемы раскрыты; в постановке проблемы присутствует новизна; правильно оформлены ссылки на литературу; продемонстрирована культура изложения и оформления текста реферата
9	Содержание соответствует теме реферата, материал систематизирован и структурирован, основные понятия проблемы раскрыты полностью и глубоко; в постановке проблемы присутствует новизна; в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы продемонстрировано умение обобщать, аргументировать основные положения и выводы; правильно оформлены ссылки на литературу; продемонстрирована культура изложения и оформления текста реферата
10	Содержание соответствует теме реферата, материал систематизирован и структурирован, основные понятия проблемы раскрыты полностью и глубоко; в постановке проблемы присутствует новизна и самостоятельность; в

	формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы продемонстрировано умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы; правильно оформлены ссылки на литературу; продемонстрирована культура изложения и оформления текста реферата
--	---

3. Источники для подготовки к экзамену

а) основная литература:

1. Медведев С.С. Физиология растений: Учебник. СПб.: Изд-во БХВ-Петербург, 2017. 496с.
2. Кузнецов Вл.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений. М.: Абрис, 2012. 783с. Доступно в ЭБС "Консультант студента"
4. Физиология растений / Н.Д. Алехина и др. Под ред. И.П. Ермакова. М.: Академия, 2005. 640с.
3. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений /Н.Н. Третьяков, Е.И. Кошкин, и др. Под ред. Н.Н. Третьякова. 2-е изд. М.:КолосС, 2013. 656с. [Электронный ресурс] Доступно в ЭБС "Консультант студента"
- 5.

б) дополнительная литература:

1. Физиология растений и животных. Учебное пособие / В.Г. Скопичев. СПб.:Проспект Науки, 2013. 368с. Доступно в ЭБС "Консультант студента"
2. Практикум по физиологии растений с основами биологической химии / Панкратова Е.М. М. : КолосС, 2013. 175с. Доступно в ЭБС "Консультант студента"
3. Физиология растений. Малый практикум /Синицына Ю.В., Агеева М.Н., Половинкина Е.О. Н.Новгород: изд-во ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2017. 80с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. <http://fizrast.ru> (свободный доступ)

Составители:

_____/Воденеев В.А./
 _____/Синицына Ю.В./
 _____/Брилкина А.А./

Программа одобрена на заседании методической комиссии института.

Председатель методической комиссии _____ / Воденеева Е.Л./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский
государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

(факультет/институт)

Реферат по специальной дисциплине

1.5.21 Физиология и биохимия растений

(шифр и наименование научной специальности)

Тема:_____

Выполнил:

_____ Ф.И.О.

Нижний Новгород
2022