



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт Агробиотехнологии
Кафедра физиологии растений



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. проректора по науке

 И.Ю. Сви́нарев

« 18 » апреля 2022 г.

ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

Научная специальность: 1.5.21. Физиология и биохимия растений

Отрасль науки: биологические науки

Москва, 2022

АННОТАЦИЯ

Программа кандидатского экзамена имеет целью содействовать подготовке соискателей ученой степени кандидата наук к приобретению глубоких и упорядоченных знаний в области биологических наук. Прикладной задачей является подготовка к сдаче кандидатского экзамена по основным разделам науки физиология и биохимия растений. Соискатели ученой степени должны продемонстрировать высокий уровень знаний, умений и навыков в физиологии и биохимии растений. В результате освоения настоящей программы должны:

- знать: основные физиологические процессы, протекающие в растениях и методы их изучения;
- получить навыки самостоятельного научного анализа и научных текстов.

Оценка уровня знаний соискателя ученой степени кандидата наук проводится экзаменационными комиссиями в устной форме с обязательным оформлением ответов на вопросы в письменном виде.

Продолжительность кандидатского экзамена не более 1 часа.

Структура кандидатского экзамена:

Экзаменационный билет включает в себя 5 вопросов: три вопроса из Раздела 3.3 и двух дополнительных вопросов по теме диссертационного исследования экзаменуемого, оформленных в виде дополнительной программы.

1. Цель и задачи кандидатского экзамена

Целью проведения кандидатского экзамена является оценка степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата наук к проведению научных исследований по научной специальности 1.5.21 Физиология и биохимия растений и отрасли науки, по которой подготавливается или подготовлена диссертация

- Задачи:
1. Выяснить уровень теоретической подготовки соискателя.
 2. Определить владение соискателем методик исследования.
 3. Определить возможность внедрения полученных теоретических знаний в практику научных исследований и сельское хозяйство.

2. Содержание разделов для подготовки к сдаче кандидатского экзамена

Введение

Предмет, задачи и место физиологии растений в системе биологических дисциплин.

Методы физиологии растений. Изучение процессов жизнедеятельности на разных уровнях организации. Физиология растений – теоретическая основа растениеводства. История физиологии растений. Роль отечественных учёных в развитии этой науки. Современные проблемы физиологии и биохимии растений.

Раздел 1. Физиология и биохимия растительной клетки

Тема 1. Состав и строение растительной клетки

Химический состав клетки. Функции белков, нуклеиновых кислот, липидов, углеводов. Витамины и их роль в жизни растений.

Строение растительной клетки. Физиологическая роль ее основных компонентов. Химический состав, структура и функции клеточной стенки..

Состав, строение, свойства и функции мембран.

Тема 2. Функционирование растительной клетки

Регуляция процессов жизнедеятельности на клеточном уровне. Поглощение и выделение веществ растительной клеткой.

Реакции клетки на внешние воздействия и основанные тесты диагностики состояния растительных тканей и растений. Электрические явления.

Раздел 2. Водный обмен

Тема 3. Водный обмен растительной клетки.

Свойства воды и ее значение в жизни растений. Термодинамические основы поглощения, транспорта и выделения воды. Растительная клетка как осмотическая система. Осмотический и водный потенциалы клетки, методы их определения.

Тема 4. Поглощение и испарение воды растением

Двигатели водного тока в растении. Корневое давление, его природа, зависимость от внутренних и внешних условий.

Биологическое значение транспирации. Лист как орган транспирации. Зависимость транспирации от внешних условий, ее суточный ход. Регулирование транспирации. Строение и функционирование устьиц. Методы изучения транспирации.

Тема 5. Эффективность использования воды

Транспирационный коэффициент и его зависимость от внутренних и внешних условий. Способы повышения эффективности использования воды.

Водный баланс растения и посева. Коэффициент водопотребления сельскохозяйственных культур. Физиологические основы орошения.

Раздел 3. Фотосинтез

Тема 6. Структурная организация, химизм и энергетика фотосинтеза

Космическая роль фотосинтеза. Значение работ К.А. Тимирязева. Структурная организация фотосинтеза. Листа как органа фотосинтеза. Химический состав, структура и функции хлоропластов. Фотосинтетические пигменты.

Световая фаза фотосинтеза. Фотофосфорилирование. Темновая фаза фотосинтеза. Анатомо-физиологические особенности C_3 -, C_4 - и САМ-растений. Фотодыхание.

Тема 7. Фотосинтез и урожай

Зависимость фотосинтеза от внешних и внутренних условий. Взаимодействие факторов при фотосинтезе. Дневная динамика и сезонные изменения фотосинтеза. Светолюбивые и теневыносливые растения. Использование знаний об отношении растений к свету в агрономической практике. Методы изучения фотосинтеза.

Основные показатели, характеризующие фотосинтетическую деятельность посевов. Пути повышения продуктивности посевов. Светокультура.

Раздел 4. Дыхание

Тема 8. Химизм и энергетика дыхания

Роль дыхания в жизни растений. Оксидоредуктазы, их химическая природа и функции. Митохондрии. Пути дыхательного обмена. Анаэробная и аэробная фаза дыхания. Окислительное фосфорилирование. Энергетика дыхания.

Тема 9. Дыхания и продукционный процесс

Зависимость интенсивности дыхания от внутренних и внешних факторов. Дыхательный коэффициент и его зависимость от внутренних и внешних условий. Регулирование дыхания при хранении сельскохозяйственной продукции.

Дыхание как центральное звено обмена веществ. Дыхание роста и дыхание поддержания, их зависимость от условий.

Раздел 5. Минеральное питание

Тема 10. Физиология поглощения, распределения и усвоения элементов минерального питания

Химический элементный состав растений. Критерии необходимости элементов. Физиологическая роль макро- и микроэлементов. Азотный обмен растений. Работы Д.Н. Прянишникова. Распределение по органам, накопление и вторичное использование (реутилизация) элементов минерального питания растений. Биосинтетическая роль деятельности корня.

Тема 11. Физиологические основы применения удобрений

Вегетационный и полевой методы исследования, их роль в изучении основных закономерностей жизнедеятельности растений. Физиологически уравновешенные растворы и их практическое применение. Гидропоника. Физиологические основы применения удобрений.

Раздел 6. Рост и развитие

Тема 12. Рост и его закономерности

Определение понятий «рост» и «развитие». Фазы роста клеток, их физиолого-биохимические особенности. Рост и методы его изучения. Фитогормоны, их роль в жизни растений. Физиологические основы применения синтетических регуляторов роста в растениеводстве.

Основные закономерности роста и их использование в растениеводстве. Глубокий и вынужденный покой растений. Ростовые движения (тропизмы и настии), их значение в жизни растений. Влияние внутренних и внешних факторов на рост растений. Фотоморфогенез. Экологическая роль фитохрома и других фоторецепторов.

Тема 13. Онтогенез и его регуляция

Развитие растений. Онтогенез и основные этапы развития растений.

Возрастная изменчивость морфологических и физиологических признаков. Фотопериодизм и яровизация как механизмы синхронизации жизненного цикла растения с сезонными изменениями внешних условий. Теория циклического старения и омоложения по Н.П. Кренке. Физиология опыления, оплодотворения и формирования семян и плодов. Физиология вегетативного размножения.

Раздел 7. Устойчивость и адаптация.

Тема 14. Устойчивость растений и ее диагностика

Понятия физиологического стресса, устойчивости, адаптации. Физиологические основы устойчивости. Закаливание растений. Физиологические методы диагностики устойчивости растений.

Холодостойкость. Морозоустойчивость растений. Значение работ И.И. Туманова. Зимостойкость как устойчивость ко всему комплексу неблагоприятных факторов в осенне-зимне-весенний период.

Засухоустойчивость, солеустойчивость и жароустойчивость растений. Экологические группы растений. Значение работ Н.А. Максимова. Полегание посевов, меры предотвращения.

Устойчивость растений к действию биотических и антропогенных факторов. Физиологические основы иммунитета. Аллелопатические взаимодействия в ценозе. Реакция растений на загрязнение окружающей среды.

3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

3.1. Виды самостоятельной работы

В процессе подготовки к кандидатскому экзамену соискатель ученой степени кандидата наук осуществляет следующую самостоятельную работу:

- исследует научную литературу по проблемам физиологии и биохимии растений
- работает с учебниками и учебно-методическим материалом, самостоятельно изучает отдельные разделы программы кандидатского экзамена,

3.2. Перечень вопросов к кандидатскому экзамену по физиологии и биохимии растений:

1. Основные этапы развития физиологии растений как науки. Задачи и методы физиологии растений.
2. Вклад русских учёных в развитие физиологии растений
3. Строение и функции компонентов растительной клетки.
4. Химический состав растительной клетки.
5. Растительные белки. Их строение и функции в растительной клетке.
6. Нуклеиновые кислоты. Их строение и функции в растительной клетке.
7. Биосинтез белков. Его этапы и регулирование.
8. Липиды. Их строение и функции в растительной клетке.
9. Углеводы. Классификация и значение в жизни растительного организма.
10. Общие свойства ферментов и их классификация.
11. Кинетика ферментативных реакций и способы её регулирования.
12. Витамины и их роль в жизни растений
13. Структура и функции мембран
14. Механизмы поглощения веществ растительной клеткой.
15. Раздражимость и реакции клетки на повреждающие воздействия.
16. Биоэлектрические процессы в растениях. Потенциал покоя (ПП) и потенциал действия (ПД).
17. Водобмен растений и его составляющие.
18. Термодинамические основы поглощения воды растительной клеткой.
19. Корневое давление, физиологическая роль и зависимость от внутренних и внешних факторов.
20. Транспирация и способы её регулирования в растении. Суточный ход транспирации.

21. Понятие о водном балансе растения и посева.
22. Физиологические основы орошения.
23. Космическая роль зелёных растений. Работы К.А. Тимирязева.
24. Лист как орган транспирации и фотосинтеза
25. Химический состав, структура и функции хлоропластов.
26. Пигменты листа, их химические и оптические свойства.
27. Световая фаза фотосинтеза. Циклическое и нециклическое фотофосфорилирование.
28. Темновая фаза фотосинтеза у растений С₃ – типа (цикл Кальвина).
29. С₄ – тип фотосинтеза (цикл Хетча и Слека) и САМ-тип.
30. Фотодыхание и его значение в жизни растений.
31. Зависимость фотосинтеза от экологических факторов.
32. Посевы и насаждения как фотосинтезирующие системы. Показатели, характеризующие фотосинтетическую деятельность ценоза.
33. Фотосинтез и урожай. Работы А.А. Ничипоровича и И.С. Шатилова.
34. Светокультура растений.
35. Современные представления о дыхании растений
36. Оксидоредуктазы, их химическая природа и функции.
37. Анаэробная фаза дыхания, химизм, локализация и энергетический выход.
38. Аэробная фаза дыхания, химизм, локализация и энергетический выход.
39. Электронно-транспортная цепь дыхания. Окислительное фосфорилирование. Теория П. Митчелла.
40. Роль дыхания в биосинтетических процессах.
41. Дыхательный коэффициент, зависимость его от внешних и внутренних факторов.
42. Макроэлементы, содержание в растениях, функции, признаки недостатка.
43. Микроэлементы, содержание в растениях, функции, признаки недостатка.
44. Распределение элементов минерального питания по органам, накопление и вторичное их использование (реутилизация).
45. Корень как орган поглощения воды и минеральных веществ. Поглощение минеральных веществ корневой системой.
46. Биосинтетическая деятельность корня.
47. Превращение азотистых веществ в растениях. Работы Д.Н. Прянишникова.
48. Физиологические основы применения удобрений.
49. Особенности выращивания растений в беспочвенной культуре. Требования к питательным растворам.
50. Общие закономерности обмена веществ в растительном организме. Анаболизм и катаболизм.
51. Транспорт органических веществ по флоэме. Предполагаемые механизмы.
52. Понятие об онтогенезе, роста и развития растений. Определение Д.А. Сабина.
53. Клеточные основы роста и развития.
54. Фитогормоны как факторы, регулирующие рост и развитие растений.
55. Группы фитогормонов. Их основные характеристики.
56. Использование регуляторов роста в растениеводческой практике.
57. Влияние внутренних и внешних факторов на рост и развитие растений.

58. Закономерности роста растений и использование их в растениеводческой практике.
59. Движение растений. Его значение в жизни растений и механизмы.
60. Регулирование роста светом. Фотоморфогенез. Экологическая роль фитохрома и других пигментов.
61. Основные этапы развития растений.
62. Яровизация растений и её приспособительное значение.
63. Фотопериодизм растений. Работы М.Х. Чайлахяна.
64. Теория циклического старения и омоложения Н.П. Кренке. Практическое использование.
65. Физиология и биохимия формирования семян и плодов.
66. Глубокий и вынужденный покой, биологическое значение и способы прерывания.
67. Физиологические основы вегетативного размножения растений.
68. Физиологические основы устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды.
69. Устойчивость растений к низким температурам. Работы И.И. Туманова. Причины зимних повреждений растений и меры их снижения.
70. Засухо- и жароустойчивость. Работы Н.А. Максимова.
71. Солеустойчивость растений. Экологические группы растений по отношению к засолению.
72. Полегание растений, анатомо-физиологические причины полегания растений и способы предотвращения.
73. Аллелопатические взаимодействия растений в ценозе.
74. Устойчивость растений к биотическим факторам (вредителям и болезням).
75. Действие на растение загрязнений среды (тяжелых металлов, вредных газов, радиации).

3.3. Содержание и требования к дополнительной программе для сдачи кандидатского экзамена

Целью дополнительной программы является раскрытие аспирантом или соискателем ученой степени кандидата наук теоретической части своего диссертационного исследования.

В дополнительной программе должны быть отражены последние научные достижения в области науки и разделы, в рамках которых проведено научное исследование аспиранта/соискателя. Вопросы, включенные в дополнительную программу по научной специальности, должны в полном объеме соответствовать научному направлению осуществляемого диссертационного исследования. Вопросы дополнительной программы не должны дублировать основные разделы программы. Количество вопросов определяется составителем дополнительной программы (не более 15 вопросов) и включается в перечень вопросов для сдачи кандидатского экзамена. В дополнительной программе должен быть указан перечень новейшей научной отечественной и зарубежной литературы интернет-издания, а также справочно-информационные издания (за последние

5лет), которые аспиранту/соискателю ученой степени кандидата наук рекомендовано использовать для подготовки к сдаче кандидатского экзамена.

Дополнительная программа аспиранта/соискателя оформляется соответственно Приложению, обсуждается и одобряется на заседании кафедры и утверждается профильным проректором.

4. Оценка уровня знаний соискателя ученой степени кандидата наук

4.1. Требования к экзаменуемым на кандидатском экзамене

На кандидатском экзамене экзаменуемый должен продемонстрировать способность:

- критически оценивать современные научные достижения отечественных и зарубежных ученых;
- критически анализировать теоретический материал по проблемам научной специальности;
- анализировать содержание основных научных трудов по физиологии и биохимии растений;
- использовать законы и понятия, разработанные отечественными и зарубежными учёными;
- использовать методологию теоретических и экспериментальных исследований в области физиологии и биохимии растений
- генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач;
- корректно цитировать научные источники.

При оценке устного ответа экзаменуемого учитывается как глубина владения теоретическим материалом, так и доказательная самостоятельность мышления и суждений, подкреплённая конкретными примерами с опорой на личный практический опыт научных исследований.

4.2. Критерии оценки ответов экзаменуемого на кандидатском экзамене

При оценке ответа в ходе кандидатского экзамена комиссия оценивает, как экзаменуемый понимает те или иные физиологические и биохимические понятия и умеет ими оперировать, анализирует реальные процессы и факты, как умеет мыслить, аргументировать, отстаивать определенную позицию. Таким образом, необходимо разумное сочетание запоминания и понимания, простого воспроизводства учебной информации и работы мысли. Установлены следующие критерии оценок, которыми необходимо руководствоваться при приеме кандидатского экзамена:

- содержательность ответов на вопросы (верное, четкое и достаточно глубокое изложение идей, понятий, фактов и т.д.);
- полнота и одновременно разумная лаконичность ответа;
- новизна учебной информации, степень использования и понимания научных и нормативных источников;

- умение связывать теорию с практикой, творчески применять знания;
- логика и аргументированность изложения;
- грамотное комментирование, приведение примеров, аналогий;
- культура речи.

Для оценки знаний, умений, навыков экзаменуемых лиц применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости и критерии выставления оценок по четырех балльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	Экзаменуемый отлично знает физиологические и биохимические процессы, протекающие в растении, свободно умеет пользоваться физиологическими и биохимическими понятиями, свободно владеет методами изучения физиологических и биохимических процессов в растении.
Средний уровень «4» (хорошо)	Экзаменуемый хорошо знает физиологические и биохимические процессы, протекающие в растении, Умеет пользоваться физиологическими и биохимическими понятиями, владеет основным методами изучения физиологических и биохимических процессов в растении.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	Экзаменуемый слабо знает физиологические и биохимические процессы, протекающие в растении, недостаточно хорошо умеет пользоваться физиологическими и биохимическими понятиями, недостаточно владеет методами изучения физиологических и биохимических процессов в растении.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	Экзаменуемый не знает физиологические и биохимические процессы, протекающие в растении, не умеет пользоваться физиологическими и биохимическими понятиями, не владеет методами изучения физиологических и биохимических процессов в растении.

5. Ресурсное обеспечение:

5.1 Перечень основной литературы

1. Кошкин Е.И., Гусейнов Г.Г.Щ. Экологическая физиология сельскохозяйственных растений.- М.: Изд-во РГ-Пресс, 2020.- 576с
2. Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений. Т.1 – М.: Изд-во Юрайт, 2016 - 437с.
3. Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений. Т.2.– М.: Изд-во Юрайт, 2016 - 459с.
4. Медведев С.С. Физиология растений. – С.-П.: Изд-во ВНУ, 2015.- 512с.
5. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений. / Под ред. Кузнецова Вл.В., Кузнецова В.В., Романова Г.А.. – М.; Бинوم. Лаборатория знаний., 2011 – 487с..

5.2. Перечень дополнительной литературы

1. Кошкин Е.И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур : учебник для студентов ВУЗов, обучающихся по напр. подготовки "Агрономия", "Садоводство", "Агрохимия и агропочвоведение" / Е. И. Кошкин. - М. : Дрофа, 2010. - 638, [2] с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - 3000 экз.. - ISBN 978-5-358-07798-0
2. Кошкин Е.И. Частная физиология полевых культур: учебное пособие для студ. вузов по агрон. спец. / Е. И. Кошкин, Г. Г. Гатаулина, А. Б. Дьяков ; ред. Е. И. Кошкин. - М.: КолосС, 2005. - 344 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 335. - ISBN 5-9532-0164-8
3. Практикум по физиологии растений: учебное пособие для студ. вузов по агрон. спец. / Н. Н. Третьяков, Л. А. Паничкин, М. Н. Кондратьев; Ред. Н. Н. Третьяков. - 4-е изд., доп. и перераб. - М. : КолосС, 2003. - 288 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ISBN 5-9532-0058-7
4. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений: учебник / Н. Н. Третьяков, Е. И. Кошкин, Н. М. Макрушин и др. ; ред. Н. Н. Третьяков. - 2-е изд. - М. : КолосС, 2005. - 656 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ISBN 5-9532-0185-0.
5. Физиология растений: учебник для студ. вузов по биол. спец. и напр. 510600 "Биология" / Н. Д. Алехина, Ю. В. Балнокин, В. Ф. Гавриленко; Ред. И. П. Ермаков. - М. : Academia, 2005. - 640 с. - (Высшее профессиональное образование. Естеств. науки). - Библиогр.: с. 620-624. - ISBN 5-7695-1669-0.

5.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.ippras.ru/> Институт физиологии растений РАН
2. <http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам
3. <http://www.informika.ru/text/index.html> ФГУ "Государственный НИИ информационных технологий и телекоммуникаций"
4. <http://agronomic.ru>
5. <http://agrofuture.ru>

6. Методические рекомендации

Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение актуальных проблем физиологии растений, последних достижений науки и возможностей их практического использования.

Растение необходимо рассматривать как совокупность систем различной степени сложности – от клетки до фитоценоза. Особое внимание стоит обратить на формирование физиологических процессов растений в ходе эволюции. Надо получить прочные знания и глубокое понимание того, что именно белки играют ведущую роль в функционировании растительного организма. Подробнее необходимо остановиться на мембранах - носителях ионного и молекулярного порядка в клетке, их интегрирующей роли в целостном растении.

Растений - это автотрофный организм. Его уникальная функция – фотосинтез. Именно на изучение этого процесса необходимо уделить особое внимание. Заслуживает пристального изучения продукционный процесс фитоценозов. Рассмотрите факторы, определяющие чистую продуктивность фотосинтеза. В настоящее время появилась возможность количественно оценить энергетические затраты растения на рост и поддержание функционально активного состояния уже сформированных структур. Посевы являются сложными фотосинтетическими системами, эффективность функционирования которых во многом зависит от густоты стояния растений, их архитектоники.

Минеральное питание - это вторая сторона автотрофности растительного организма. Необходимо обратить особое внимание на азотный обмен растений и его роль в круговороте азота в природе

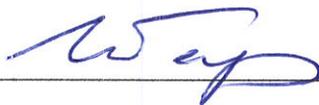
Изучение роста и развития растений необходимо начать с четкого определения этих понятий, которые дал Д. А. Сабинин. Особое внимание обратить на основные закономерности роста и его гормональную регуляцию, физиологические основы применения регуляторов роста. Рассматривая развитие растений, необходимо обратить внимание на разные способы периодизации онтогенеза, разобрать теорию циклического старения и омоложения Н. П. Кренке, ее практическое значение. Большое практическое значение имеют вопросы экологической регуляции онтогенеза. Необходимо подробно рассмотреть фотопериодизм, термопериодизм и яровизацию как способы синхронизации жизненного ритма с ходом сезонных изменений в природе, возможности управления развитием растений.

При изучении вопросов адаптации и устойчивости растений к действию неблагоприятных факторов среды необходимо рассмотреть их влияние на физиологическое состояние растений, обратить внимание на защитно-приспособительные реакции, условия, в которых они реализуются. Освоить методы экспресс-диагностики состояния растений и пути повышения их устойчивости. Большое значение имеют вопросы эндогенной регуляции, зависимости энергетического и пластического обмена от напряженности факторов среды. Среди них ведущую роль играют свет и влагообеспеченность растений. Практическое значение имеют также физиологические основы орошения, показатели

продуктивности расхода воды, применение удобрений как способа повышения урожая и эффективности использования воды.

Авторы рабочей программы:

Д.б.н., профессор Тараканов И.Г.



к.б.н., доцент Яковлева О.С.

(подпись)

(подпись)



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по науке

«__» _____ 2021 г.

Дополнительная программа
для сдачи кандидатского экзамена
по специальной дисциплине

наименование специальности

аспирант/соискатель ученой степени кандидата наук

Ф.И.О.

Тема диссертации:

Научная специальность:

Место выполнения:

Научный руководитель:

ученая степень, ученое звание,

Ф.И.О

Москва, 20__

ВОПРОСЫ ПО ПРОГРАММЕ

1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...
6. ...
7. ...
8. ...
9. ...
10. ...

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...
6. ...
7. ...
8. ...
9. ...

Заведующий кафедрой

(ФИО, подпись)

Научный руководитель

(ФИО, подпись)

Аспирант/Соискатель ученой степени
кандидата наук

(ФИО, подпись)