

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Тверской государственный медицинский  
университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе  
и инновационной деятельности

О.Н. Бахарева

« 20 » апреля 2023 г.

## ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО ДИСЦИПЛИНЕ БОТАНИКА

Область науки:	1. Естественные науки
Группа научных специальностей:	1.5. Биологические науки
Отрасли науки, по которым присуждаются ученые степени:	биологические, географические, сельскохозяйственные, фармацевтические науки
Научная специальность:	1.5.9. <b>БОТАНИКА</b>
Форма обучения:	очная
Кафедра	Биологии
Курс	2
Кандидатский экзамен	4 семестр
Общая трудоемкость	36 часов / 1 зачетная единица

Тверь 2023

Программа рассмотрена на заседании кафедры биологии ФГБОУ ВО ТвГМУ Минздрава России (протокол № 5 от «12 » января 2023 г.)

Программа одобрена на заседании Центрального координационного методического совета ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России (протокол №8 от «14» апреля 2023 г.)

Программа утверждена на заседании Ученого совета ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России (протокол №4 от «18» апреля 2023 г.)

**Составители:**

заведующая кафедрой биологии, доктор биологических наук, профессор М.Б. Петрова

заведующая кафедрой управления и экономики фармации с курсами фармакогнозии, фармацевтической технологии, фармацевтической и токсикологической химии, доктор медицинских наук, профессор М.А. Демидова

**Рецензент:**

Профессор кафедры ботаники ФГБОУ ВО Тверской государственный университет Минобрнауки России,

д. б. н., профессор

А.А.Нотов

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Кандидатский экзамен является формой промежуточной аттестации при освоении программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

К сдаче кандидатских экзаменов допускаются аспиранты, а также лица, имеющие высшее образование, подтвержденное дипломом специалиста или магистра, прикрепленные к Университету для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук или для сдачи кандидатских экзаменов без освоения программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре. Сдача кандидатского экзамена обязательна для присуждения ученой степени кандидата наук.

Программа кандидатского экзамена по дисциплине «Ботаника» входит в структуру программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программы аспирантуры) по научной специальности 1.5.9. Ботаника, реализуемой федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Тверской государственной медицинской университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (далее – ТГМУ, Университет), разработана на основании Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с дополнениями и изменениями) и Федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиями их реализации, сроками освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденных приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 года № 951.

## **2 ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА**

**Цель** кандидатского экзамена по дисциплине «Ботаника» – оценка уровня знаний аспиранта или соискателя ученой степени по соответствующей

научной специальности и уровня подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе.

### **3 МЕСТО КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ**

3.1. Кандидатский экзамен по дисциплине «Ботаника» относится к обязательной части «Образовательный компонент» к разделу «Промежуточная аттестация по дисциплинам (модулям) и практике» программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.5.9. Ботаника.

3.2. Кандидатский экзамен сдается на 2 курсе в 4 семестре.

### **4 СТРУКТУРА И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА**

#### **4.1 Объем учебной нагрузки**

Трудоёмкость учебной нагрузки при прохождении промежуточной аттестации (сдаче кандидатского экзамена) составляет 36 часов.

#### **4.2 Форма проведения кандидатского экзамена**

Кандидатский экзамен по дисциплине «Ботаника» проводится в форме собеседования по утвержденным билетам.

### **5 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА**

#### **6.1 Критерии оценки результатов экзамена**

Уровень знаний оценивается экзаменационной комиссией, состоящей из 3 специалистов, имеющих ученую степень кандидата или доктора наук по научной специальности, соответствующей специальной дисциплине, в том числе 1 доктор наук. Уровень знаний оценивается по пятибалльной системе.

Оценка «отлично» выставляется, если аспирант (соискатель) дает полные, исчерпывающие и аргументированные ответы на все основные и дополнительные экзаменационные вопросы; ответы на вопросы отличаются логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов; демонстрирует знание источников литературы, понятийного аппарата и умение ими пользоваться при ответе.

Оценка «хорошо» выставляется, если аспирант (соискатель) дает

полные, исчерпывающие и аргументированные ответы на все основные и дополнительные экзаменационные вопросы; ответы на вопросы отличаются логичностью, четкостью, знанием понятийного аппарата и литературы по теме вопроса при незначительных неточностях при ответах.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если аспирант (соискатель) дает неполные и слабо аргументированных ответы на вопросы, демонстрирующие общее представление и элементарное понимание существа поставленных вопросов, понятийного аппарата и обязательной литературы.

Ответ оценивается **«неудовлетворительно»**, если аспирант (соискатель) не понимает существа экзаменационных вопросов и не дает ответа на вопросы.

## **6 СОДЕРЖАНИЕ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА**

### **6.1 Перечень контрольных вопросов к кандидатскому экзамену по дисциплине Ботаника**

1. Систематика мохообразных. Две группы и два направления эволюции высших растений: мохообразные и сосудистые растения. Отделы печеночники, антоцеротовые и мхи как самостоятельные линии эволюции мохообразных.

2. Особенности жизненного цикла печеночников, антоцеротовых и мхов. Гипотезы происхождения мохообразных, характеристика и предполагаемые филогенетические отношения печеночников, антоцеротовых и мхов.

3. Систематика сосудистых споровых. Понятие о сосудистых споровых растениях, историческое и современное понимание группы папоротникообразные.

4. Филогенетическая обособленность и морфологическое своеобразие отдела плаунообразные. Современные представления об единстве происхождения и таксономической близости трех отделов «эуфиллофитов»: хвощеобразные, псилютообразные и папоротники.

5. Систематика голосеменных. Происхождение отдела голосеменные и вероятные предки голосеменных, представление о праголосеменных

растениях. Проблема целостности отдела Pinophyta, их монофилетического или бифилетического происхождения.

6. Традиционное признание голосеменных в качестве отдела и современная тенденция к разделению голосеменных на несколько отделов. Системы голосеменных А.Л. Тахтаджяна (1986), С.В. Мейена (1987), А.В. Боброва (2002). Характеристика классов голосеменных и современные представления о их филогенетических взаимоотношениях.

7. Систематика покрытосеменных. Современное состояние решения проблемы происхождения отдела покрытосеменные. Классические представления о системе покрытосеменных, деление на классы двудольных и однодольных.

8. Новые представления о системе покрытосеменных, возникшие в результате молекулярно-таксономических исследований (система Angiosperm Phylogeny Group).

9. Геоботаника. Растительное сообщество и фитоценоз. Ценоэчейка. Взаимоотношения растений в сообществе: конкуренция и благоприятствование. Внутривидовые и межвидовые отношения. Относительная неспецифичность воздействия видов растений на среду. Экологическая ниша у растений.

10. Факторы, определяющие сосуществование видов. Видовое разнообразие растительных сообществ: видовое богатство и выравненность. Связь видового разнообразия с нарушениями и продуктивностью.

11. Динамика растительности: флуктуации, сукцессии, климакс. Циклическая динамика растительности в «окнах». Принципы классификации растительности.

12. Экология растений. Жизненные формы по Раункиеру. Формы роста и жизненные формы по И.Г. Серебрякову. Экобиоморфы. Экологические группы видов растений.

13. Функциональные группы растений. Экологическая индивидуальность видов. Стратегии видов по Грайму.

14. Анатомия и морфология сосудистых растений. Общая характеристика высших растений. Содержание понятий морфология и анатомия растений. Клетка растений. Особенности строения клетки высших растений.

15. Общие закономерности строения и развития растений. Симметрия, полярность, корреляция. Аналогия и гомология. Конвергенция, редукция, атавизм, абортирование.

16. Апопласт, симпласт, плейкилогидричность и гомойогидричность. Кариокинез и цитокинез. Рост, дифференциация и специализация вновь образованных клеток как основа гистогенеза.

17. Органеллы растительной клетки. Вакуоль. Клеточная оболочка (инкрустирующие вещества, протуберанцы, плазмодесмы). Межклетники.

18. Клеточные включения, места их локализации в растительной клетке. Секреторные структуры (внутренние: идиобласты, вместилища, млечники; наружные: гидатоды, желёзки, железистые трихомы).

19. Растительные ткани. Определение растительной ткани. Принципы классификации. Простые и сложные ткани.

20. Особенности строения и топографии постоянных тканей (покровных, проводящих и основных), специализированных для выполнения основных функций (фотосинтеза и газообмена, поглощения воды и минеральных веществ, проведения растворов, запасания ассимилятов, опорной, барьерной и выделительной функций).

21. Меристемы, их типы и роль в жизни растений. Особенности строения и топографии постоянных тканей, специализированных для выполнения основных функций вегетативного тела растения – фотосинтеза и газообмена, поглощения воды и минеральных веществ, проведения растворов, запасания ассимилятов, опорной, барьерной и выделительной функций.

22. Анатомическое строение побега и корня как отражение их функциональной специфики и приспособления к основным экологическим факторам. Понятие о стеле. Типы и эволюция стел. Вторичный рост и

особенности анатомического строения осевых органов древесных растений. Атипичное утолщение стеблей двудольных и однодольных растений.

23. Уровни морфологической организации растений. Таллом и телом. Ветвление и его типы. Теломная теория. Возникновение побега и корня как результат специализации участков вегетативного тела к выполнению основных жизненных функций в атмосфере и почве.

24. Строение семян, зародышей и проростков семенных растений, происхождение монокотилии и поликотилии у двудольных и однодольных растений. Гипотезы спикотилии, гетерокотилии, «недоразвития» семядолей у двудольных. Гомо- и гетеробластный типы развития растений в онтогенезе.

25. Побег, особенности его строения. Метамерность побега и побеговых систем. Типы ветвления и нарастания побегов. Морфофункциональные зоны побега. Почка как зачаток побега, типы и расположение почек.

26. Аксилярный комплекс, особенности его строения и развития. Почки возобновления и формирующиеся из них побеги. «Архитектурные» модели и модели побегообразования.

27. Лист. Энационные и кладодийные листья. Микро- и макрофиллия. Основные направления эволюции листьев покрытосеменных. Внутрпочечное и внепочечное развитие листа. Ярусные категории листьев: низовые, срединные, верховые.

28. Профиллы. Катофиллы. Гипсофиллы. Филлотаксис. Ювенильные и дефинитивные листья. Гетерофиллия, анизофиллия. Анатомия листа.

29. Происхождение и эволюция корня. Его развитие в филогенезе и онтогенезе растений. Первичное и вторичное строение корня. Ризотаксис.

30. Типы корневых систем. Морфофункциональная дифференциация в пределах корневой системы. Симбиотические связи корней с грибами и бактериями.

31. Мультифункциональность вегетативных органов как основа их пластичности на пути приспособления к абиотическим и биотическим

факторам внешней среды. Метаморфозы органов. Онтогенетический и эволюционный подходы к их изучению.

32. Понятие о жизненных формах растений. Эколого-физиологическое, морфологобиологическое и эволюционно-экологическое направления изучения жизненных форм.

33. Жизненный цикл высших растений. Морфо-функциональные связи гаметофита и спорофита. Морфологические особенности гаметангиев и гамет. Зоидио- и сифоногамия. Зигота и развитие зародыша. Апогамия и партеногенез.

34. Строение и расположение спорангиев. Сорусы и синангии. Спорофиллы и стробилы. Спорогенез и морфологические типы тетрад. Строение спородермы. Апертуры и их типы. Изо-и гетероспория.

35. Экзо- и эндоспорическое развитие гаметофита. Редукция гаметофитов при гетероспории. Аспоспория. Семяпочка, или семязачаток, его строение, происхождение и расположение у голо- и покрытосеменных. Развитие мужского и женского гаметофитов у голо- и покрытосеменных.

36. Развитие и биологическое значение семени. Морфология семян.

37. Цветок и его происхождение (фолиарная и теломная, псевдантовая и эвантовая теории, теория антокорма и гамогетеротопии; их критический анализ). Общие закономерности строения цветка. Диаграмма и формула цветка.

38. Околоцветник, его типы и функции. Андроцей и его типы. Тычинки как микроспорофиллы. Строение и вскрывание пыльника. Микроспорогенез. Монады и псевдомонады, диады, тетрады, полиады и поллинии. Гармомегат. Двух- и трехклеточная пыльца.

39. Способы переноса пыльцы. Первичные и вторичные аттрактанты. Плодолистик (карпель) как структурный элемент гинецея.

40. Типы гинецея и плацентации. Пестик, его строение и биологическое значение. Гипантий. Происхождение нижней завязи.

41. Мегаспорогенез и развитие зародышевого мешка. Гипотезы, объясняющие происхождение зародышевого мешка. Типы зародышевых мешков.

42. Типы опыления. Приспособления, препятствующие самоопылению. Прорастание пыльцы на рыльце и дальнейший рост пыльцевой трубки.

43. Двойное оплодотворение и его биологическое значение. Развитие зародыша и эндосперма.

44. Определение понятия «соцветие». Типы и принципы классификации соцветий.

45. Определение понятия «плод». Строение околоплодника. Различные подходы к классификации и номенклатуре плодов. Морфогенетическая классификация плодов.

46. Соплодия. Гетеро- и партенокарпия. Способы распространения плодов и семян. Покой и прорастание семян.

47. Основы географии растений. Основные понятия и термины флористики: флора, элементарная и конкретная флора, локальная флора, парциальная флора и составляющие и фракции флоры – бриофлора и т.д., аборигенная, чужеродная и культурная флора.

48. Эндемики, субэндемики и реликты. Ареалы растений: их типология и анализ. Флористическое районирование Земли.

49. Флористические царства Земного шара, их краткая характеристика. Зональность и поясность растительности. Интразональная и экстразональная растительность. Антропогенное влияние на флору и растительность.

50. Охрана растительного мира. Охрана растений – один из аспектов сохранения биоразнообразия планеты. Работа Международного союза охраны природы (МСОП - IUCN) по созданию списка видов растений, находящихся под угрозой. «Закон об охране окружающей среды» в Российской Федерации.

51. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) (2008), Красные книги субъектов Российской Федерации. «Зеленые книги», включающие редкие, требующие охраны растительные сообщества.

Необходимость охраны редких растений в тех местах, где они растут в диком виде.

52. Система ООПТ разного уровня (заповедники, национальные парки, заказники и др.). Заповедники как, наиболее эффективные ООПТ в целях охраны растительных сообществ и составляющих их видов.

53. Появление основных групп высших растений по данным палеоботаники. Палеоботанические данные о предположительном происхождении высших растений в начале силура от зелёных или от харовых водорослей.

54. Появление первых микро- и мегафоссилий высших растений в геологической летописи, начиная с ордовикского периода. Древнейшие находки печеночников в девонском периоде.

55. Появление сосудистых растений, верхнесилурские и девонские представители риниофитов. Возникновение разноспоровых растений в девоне. Возникновение семязачатка (предсемязачатка) в девоне.

56. Мезозойские порядки голосеменных, подходящие на роль предка покрытосеменных. Древнейшие нижнемеловые ископаемые остатки покрытосеменных и их роль в решении вопроса о происхождении и ранней эволюции этого отдела.

57. Сохранение биоразнообразия и интродукция растений.

## **7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО ДИСЦИПЛИНЕ КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ**

### **Основная литература**

1. Ботаника. Учебник для вузов / Г. П. Яковлев, М. Ю. Гончаров, М. Н. Пovyдыш. - Санкт-Петербург: СпецЛит, 2018. - 879 с.
2. Ботаника и физиология растений. Учебное пособие / С. В. Лазаревич, В. П. Моисеев, Н. А. Дуктова. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2015. - 430 с.
3. Plant Systematics / M. G. Simpson. - Cambridge: Academic Press, 2010. - 752 p.

### **Дополнительная литература**

1. Уэйли, А.К. Ботаника: электронный учебно-методический комплекс / А.К. Уэйли ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. — Санкт-Петербург, [2022]. — Текст электронный // ЭИОС СПХФУ: [сайт]. — URL: <https://edu-spcru.ru/course/view.php?id=3777>. — Режим доступа для авторизир. пользователей.
2. Коровкин, О.А. Ботаника: учебник / Коровкин О.А. — Москва: КноРус, 2021. — 434 с. — ISBN 978-5-406-08320-8. — URL: <https://book.ru/book/939276>

### Периодические издания

Ботанический журнал  
 Вестник Оренбургского государственного педагогического университета  
 Новости систематики высших растений

### Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№	Наименование	Количество точек доступа
1.	ЭБС «Университетская библиотекаонлайн»: <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>	индивидуальный доступ для каждого обучающегося
2.	ЭБС «Консультант студента»: <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>	индивидуальный доступ для каждого обучающегося
3.	«Консультант врача. Электронная медицинскаябиблиотека»: <a href="http://www.rosmedlib.ru">www.rosmedlib.ru</a>	свободный доступ
4.	База данных «Scopus»: <a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>	свободный доступ
5.	База данных Web of Science Core Collection: <a href="http://www.webofscience.com">http://www.webofscience.com</a>	свободный доступ
6.	Научная электронная библиотека(eLibrary): <a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	свободный доступ
7.	СПС «Консультант плюс»: локальная компьютерная сеть	свободный доступ