

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»  
биологический факультет



«УТВЕРЖДАЮ»

Декан биологического факультета,  
академик

/М.П. Кирпичников/

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

## ВРЕМЕННАЯ ПРОГРАММА-МИНИМУМ

кандидатского экзамена по специальности

### *1.5.15. Экология*

кафедра экологии и географии растений биологического факультета МГУ

Шифр и наименование области науки: 1.5. Биологические науки

Наименование отраслей науки,

по которым присуждаются ученые степени: Биологические науки

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
Ученым советом факультета  
(протокол № 4 от 31 марта 2022 г.)

Москва 2022

## **I. Описание программы:**

Настоящая программа охватывает основополагающие разделы и области знания, в основе данной программы лежат следующие дисциплины:

Современные проблемы биологии по специальности (экология).

## **II. Основные разделы и вопросы к экзамену:**

### **1. Состояние и развитие современной экологии**

1. Предмет и задачи экологии, ее место и роль в современных науках о Земле и Жизни.
1. Главные направления развития современной экологии растений. Основные методы экологических исследований.

### **2. Факторы среды и экофизиология (аутэкология) растений**

1. Понятие об экологических факторах и ресурсах.
2. Классификация экологических факторов.
3. Особенности действия экологических факторов. Совокупное действие факторов. Принцип лимитирующих факторов.
4. Экологическая гетерогенность растений.
5. Свет как экологический фактор. Экологическое значение разных типов фотосинтеза у растений.
6. Энергетический баланс растений. Тепло как экологический фактор.
7. Вода как экологический фактор.
8. Снежный покров как экологический фактор.
9. Особенности субстрата как экологический фактор.
10. Элементы минерального питания растений: способы поглощения. Общее богатство почвы.
11. Азот и фосфор как элементы минерального питания.
12. Засоление почв как экологический фактор.

13. Кислотность почвы как экологический фактор. Влияние кальция и алюминия на растения.
14. Воздух как экологический фактор.
15. Особенности воздействия экологических факторов на разных стадиях онтогенеза растения.

### **3. Популяционная экология растений**

1. Раметы и генеты.
2. Жизнеспособные семена в почвах. Банки семян.
3. Виргинильный период.
4. Генеративный период.
5. Длительность жизни растений.
6. Методы изучения популяционной экологии растений.

### **4 Экология сообществ и экосистем**

1. Смена парадигм в фитоценологии
2. Представление о консорциях и консортивных связях
3. Флористическая насыщенность и флористическая неполночленность сообществ
4. Факторы поддержания флористического разнообразия. Расхождение по ресурсам и абиотическая гетерогенность среды.
5. Факторы поддержания флористического разнообразия. Влияние нарушений. Влияние фитофагов.
6. Факторы поддержания флористического разнообразия. Положительные взаимодействия между растениями. Сбалансированная конкуренция. Отбор на редкость и массовость.
7. Вертикальная структура (ярусность).
8. "Gap"-парадигма в лесной экологии.
9. Пространственно-временная мозаичность сообществ как механизм их устойчивости.
10. Современные тенденции изменения растительного покрова Земли.



11. Определения фитоценоза
12. Типы взаимоотношений растений в фитоценозах.
15. Паразитные цветковые растения.
16. Полупаразиты.
17. Эпифиты.
18. Лианы.
19. Определение конкуренции и ресурсов. Типы ресурсов.
20. Взгляды Тильмана. Конкуренция за 1 ресурс. Конкуренция за 2 незаменимых ресурса. Конкуренция в посевах. Правило и эффект Сукачева. Закон - 3/2.
21. Стандартная схема изучения конкуренции De Wit. Влияние условий среды на исход конкуренции.
22. Эколого-ценотические стратегии и конкурентоспособность. Взгляды Л.Г.Раменского. Взгляды J.P.Grime.
23. Противоречия Grime-Tilman. Взгляды Ю.Э.Романовского.
24. Прямая и "кажущаяся" конкуренция. Взгляды J.H.Connell. Эксперименты А.П.Шенникова.
25. Представления об ауто- и синэкологических ареалах и оптимумах. Эксперименты по удалению отдельных видов. Представления Р.А.Keddy о конкурентной иерархии.
26. Роль аллелопатии в фитоценозах. Экспериментальное изучение аллелопатии.
27. Создание фитосреды и фитогенное поле.
28. Взаимодействие растений и микроорганизмов.
29. Микосимбиотрофизм. Основные типы микориз. Немикоризные растения.
30. Зависимость микориз от экологических факторов. Методы изучения в природе. Развитие микориз.
31. Грибы-эндофиты. Фитопатогенные грибы. Сапротрофные грибы.
32. Типы воздействия животных на растения. Хищные растения.
33. Воздействие фитофагов как экологический фактор. Фитофагия и изъятие первичной продукции.

34. Защитные адаптации растений от поедания. Токсины растений. Пищевые детерренты.
35. Фитофаги и смены растительных сообществ. Фитофагия и флористическое богатство.
36. Роющая деятельность животных. Животные и опыление растений. Зоохория.
37. Выпас. Стравливание. Вытаптывание. Отложение экскрементов. Пастбищная дигрессия.
38. Запасы и структура фитомассы сообществ. Продукция фитоценозов и факторы, ее лимитирующие.
39. Энергосодержание фитомассы и аккумуляция энергии в фитоценозах.
40. Сезонная динамика фитоценозов и факторы, ее определяющие
41. Флуктуации и факторы, ее определяющие
42. Определение сукцессий. Взгляды F.Clements.
43. Взгляды В.Н.Сукачева на классификацию сукцессии.
44. Развитие идей F.Clements в США.
45. Механизмы сукцессий.
46. Факторы сукцессионной динамики. Пожары.
47. Факторы сукцессионной динамики. Вырубки лесов.
48. Факторы сукцессионной динамики. Выпас и сенокосение.
49. Факторы сукцессионной динамики. Внесение удобрений.
50. Факторы сукцессионной динамики. Кислотные дожди.
51. Эволюция сообществ

## **5. Палеоэкология**

1. Источники палеогеографических данных.
2. Спорово-пыльцевой анализ.
3. Ботанический анализ торфа.
4. Диатомовый анализ.

5. Палеогеография и особенности условий формирования растительного покрова суши в конце Палеозоя.
6. Палеогеография и особенности условий формирования растительного покрова суши в Мезозое.
7. Палеогеография и особенности условий формирования растительного покрова суши в Палеогене.
8. Палеогеография и особенности условий формирования растительного покрова суши в Неогене.
9. Палеогеография и особенности условий формирования растительного покрова суши в Плейстоцене.
10. Историческая динамика развития растительного покрова в Голоцене.

#### **6. Фитогеография**

1. Дождевые тропические леса Земли. Экологические особенности и структура сообществ.
1. Аридные биомы тропических областей. Экологические особенности и структура сообществ.
2. Растительность мангровых зарослей. Экологические особенности формирования мангровых сообществ.
3. Ландшафтные, экологические и флористические особенности саванн Америки, Африки, Австралии.
4. Влажные субтропические леса Америки, Африки, Азии. Экологические особенности и структура сообществ.
5. Сухие субтропические леса и кустарники Средиземноморья, Африки, Америки, Австралии. Экологические особенности и структура сообществ.
6. Пустыни: закономерности размещения, лимитирующие экологические факторы, приспособленность растений к жизни в пустынях. Типы пустынь.
7. Травянистые сообщества степей, прерий и пампы: флористическое своеобразие, основные жизненные формы.



8. Экологические и флористические особенности широколиственных лесов Евразии.
9. Экологические и флористические особенности смешанных лесов Дальнего Востока и европейской России. Подтайга и черневая тайга.
10. Экологические и флористические особенности хвойные лесов таежной зоны.
11. Экологические особенности растительного покрова Гипоарктики.
12. Общая характеристика тундры: ареал, экологические условия. Приспособительные черты растений. Тундры Евразии и Америки. Полярные пустыни.
13. Особенности растительного покрова болот. Типы болот умеренного пояса и основные приспособления растений к обитанию на них
14. Основные закономерности дифференциации растительного покрова горных стран
15. Вертикальная поясность горных систем различных широт Земного шара.
16. Типы поясности и условия их формирования. Инверсия поясов

### III. Критерии оценивания

Критерии и показатели оценивания ответа на экзамене			
1	2	3	4
<b>Неудовлетворительно</b>	<b>Удовлетворительно</b>	<b>Хорошо</b>	<b>Отлично</b>
Фрагментарные знания по всем заданным вопросам, значительные трудности в сопоставлении и анализе сведений из различных разделов экологии.	Неполные знания по нескольким заданным вопросам, слабое ориентирование в материале, определенные трудности в сопоставлении и анализе сведений из нескольких разделов экологии.	Полные знания, но содержащие отдельные пробелы в областях экологии, незначительные трудности в сопоставлении и анализе сведений из различных разделов программы.	Исчерпывающие знания по всем заданным вопросам, свободное владение материалом, грамотные сопоставление и анализ сведений из различных разделов экологии.

#### IV. Рекомендуемая основная литература:

1. Онипченко В.Г. Функциональная фитоценология: Синэкология растений. - М., 2014.
2. Толмачев А.И. Введение в географию растений. - Л.: Изд-во Ленинград. ун-та, 1974.
3. Lambers H., Oliveira R.S. Plant Physiological Ecology. 3rd edition. Springer Nature Switzerland AG, 2019. – 736 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-29639-1>
4. Cain M.L., Bowman W.D., Hacker S.D. Ecology. – Sinauer Ass., 2020
5. Molles M.C.Jr., Sher A. Ecology.- McGraw Hill, 2019
6. Smith T.M., Smith R.L. Elements of Ecology. – Benjamin Cummings, 2012
7. Марков М.В. Популяционная биология растений. – М.: КМК, 2012
8. Гиляров А.М. Популяционная экология. Учеб. пособие. —М.: Изд-во МГУ, 1990.


#### V. Дополнительная литература:

1. Алехин В.В. География растений.- 3- издание, М., 1950.
2. Вальтер Г. Растительность Земного шара.- Т. 1-3. М.: Прогресс, 1968, 1974, 1975.
3. Вульф Е.В. Историческая география растений. История флор Земного шара. М.-Л.: Изд-во АН СССР. 1944.
4. Грейг-Смит П. Количественная экология растений.- М.: Мир, 1967.
5. Мазинг В.В. Консорции как элемент функциональной структуры биогеоценозов // Тр. МОИП, 1966, т. 27, с. 117-127.
6. Павлов Н.В. Ботаническая география СССР. Алма-Ата, 1948.
7. Сукачев В.Н. Избранные труды. Тт. 1-3. М.-Л.: Наука, 1972-1975.
8. Толмачев А.И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза.- Новосибирск: Наука, 1986.

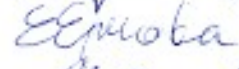


9. Трасс Х.Х. Геоботаника. История и современные тенденции развития.- Л.: Наука, 1976.
10. Уиттекер Р.Х. Сообщества и экосистемы.- М.: Прогресс, 1980.
11. Шмитхюзен И. Общая география растительности.- М.: Прогресс, 1966.
12. Юрцев Б.А., Камелин Р.В. Основные понятия и термины флористики. Пермь, 1991.
13. Grime J.P. Plant strategies and vegetation processes. - Chichester e.a.: J. Wiley and Sons, 1979. - 371 p.
14. Keddy P.A. Competition. - London: Chapman and Hall, 1989. - 198 p.
15. Tilman D. Resource competition and community structure. - Princeton: Princeton Univ. Press, 1982. - 297 p.
16. Tilman D. Plant strategies and the dynamics and structure of plant communities. Princeton: Princeton Univ. Press, 1988. - 362 p.

#### VI. Авторы временной программы:

Онипченко Владимир Гертудович, д.б.н., профессор, зав. кафедрой 

Елумеева Татьяна Георгиевна, к.б.н., доцент 

Ершова Екатерина Георгиевна, к.б.н., доцент 

Федосов Владимир Эрнстович, д.б.н., в.н.с. 