«УТВЕРЖДАЮ»
Декан биологического факультета МГУ

Академик М.П.Кирпичников
«1» сентября 2018 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

1. Код и наименование дисциплины (модуля): **ФИТОЦЕНОЛОГИЯ**

2. Уровень высшего образования – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре.

3. Направление подготовки – **06.06.01 Биологические науки**. Направленность (профиль) программы – Ботаника.

4. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: вариативная часть ООП (осенний семестр), спецкурс по выбору (читается на кафедре экологии и географии растений)

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции ***(код компетенции)***	**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)**
УК-1*: Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях*	***Владеть:*** навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код **В1 (УК-1)** ***Владеть:*** навыками критического анализа и оценки современных

Формируемые компетенции *(код компетенции)*	**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)**
УК-1: Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код **В2 (УК-1)**
УК-2 *Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.*	***Знать:*** методы научно-исследовательской деятельности Код **З1 (УК-2)**
УК-3: *Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач*	***Владеть:*** технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке Код **В2 (УК-3)**
УК-4: *Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке*	***Владеть:*** навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках Код **В1 (УК-4)** ***Знать:*** стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках Код **З2 (УК-4)**
ОПК-1 *Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и*	***Уметь:*** собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа

информационно-коммуникационных технологий	

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) приведены в Приложении.

6. Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, всего 108 академических часов, из которых 28 часов составляет контактная работа аспиранта с преподавателем и 80 часов составляет самостоятельная работа аспиранта (выполнение домашних заданий и написание реферата).

7. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия:
ЗНАТЬ: систематику растений, экологию растений, неорганическую и органическую химию (на уровне программ специалиста/магистра), физическую географию мира, теоретические и методологические основы биологических научных исследований.
УМЕТЬ: вырабатывать на основе рационального анализа данных свою точку зрения в вопросах географии растений и Закономерностей распределения растительных формаций и отстаивать ее во время дискуссии со специалистами и неспециалистами; читать и реферировать научную литературу в области фитоценологии, в том числе на иностранных языках, при условии соблюдения научной этики и авторских прав.
ВЛАДЕТЬ: современными информационно-коммуникационными технологиями, иностранным языком.

8. Образовательные технологии: классические лекционные технологии.

9. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), **форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**		В том числе								
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них						**Самостоятельная работа обучающегося, часы** из них		
	Всего (часы)	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости коллоквиумы, практические контрольные занятия и др)*	**Всего**	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	**Всего**
ФИТОЦЕНОЗЫ. Фитоценоз. Консорции. Состав фитоценозов. Факторы поддержания флористического разнообразия. Положительные взаимодействия между растениями. Сбалансированная конкуренция. Отбор на редкость и массовость. Вертикальная и горизонтальная сообществ. "Gap"-парадигма в лесной экологии. Запасы и структура фитомассы сообществ. Продукция фитоценозов и факторы, ее лимитирующие.	**6**	6					**6**		15	**15**

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ РАСТЕНИЙ В ФИТОЦЕНОЗАХ. Типы взаимоотношений растений в фитоценозах. Паразитные цветковые растения. Полупаразиты. Эпифиты. Лианы. Другие контактные отношения. Определение конкуренции и ресурсов. Типы ресурсов. Роль аллелопатии в фитоценозах. Экспериментальное изучение аллелопатии. Фитогенное поле. Изменение температурного режима растениями. Изменение водного режима. Изменение светового режима. Изменение солевого режима. Изменение микрорельефа и закрепление почвы. Создание препятствий для ветра и фитофагов.	**8**	8					**8**		15	**15**
ВЗАИМООТНОШЕНИЯ РАСТЕНИЙ И ДРУГИХ КОМПОНЕНТОВ БИОЦЕНОЗА. Симбиотическая азотфиксация. Бобовые и клубеньковые бактерии. Актинориза. Консортивные связи	**6**	6					**6**		15	**15**

с цианеями. Ассоциативная азотфиксация. Несимбиотическая азотфиксация. Микосимбиотрофизм. Основные типы микориз. Методы изучения в природе. "Сапротрофные" растения. Другие взаимодействия ратений и грибов. Хищные растения. Фитофаги и приспособления растений к поеданию. Воздействие фитофагов на сообщества. Животные и опыление растений. Зоохория.										
ДИНАМИКА ФИТОЦЕНОЗОВ Сезонная динамика. Характеристика фенологических периодов. Феноритмотипы и проблема вечнозеленост. Экотопические флуктуации. Антропические (антропогенные). Зоогенные. Фитоциклические. Типы флуктуаций по степени Механизмы сукцессий. Факторы сукцессионной динамики. Эволюция сообществ и историческая динамика климата и растительности в кайнозое.	**4**	4					**4**		15	**15**

Современные тенденции изменения растительного покрова Земли.										
МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ФИТОЦЕНОЗОВ Основные подходы к классификации растительности. Флористическая классификация и международный кодекс фитосоциологической номенклатуры. Ординация. Экологические шкалы. Применение методов многомерной статистики для классификации и ординации сообществ. Территориальные объединения фитоценозов.	**4**	4					**4**	20		
Промежуточная аттестация - зачет										
Итого:	**28**						**28**	**20**	**60**	**80**

10. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы аспирантов.
Конспекты лекций, аудио- и видеозаписи лекций, файлы презентаций лекций, основная и дополнительная учебная литература (см. п.11)

11. Ресурсное обеспечение:

Основная литература

1. Быков Б.А. Геоботаника. 3-е изд. Алма-Ата: 1978.
2. Воронов А.Г. Геоботаника.- М.: Высшая школа, 1973.

3. Мазинг В.В. Консорции как элемент функциональной структуры биогеоценозов // Тр. МОИП, 1966, т. 27, с. 117-127.
4. Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии.- М.: Наука, 1989.
5. Онипченко В.Г. Функциональная фитоценология: Синэкология растений. - М., 2014.
6. Работнов Т.А. История фитоценологии. М.: Аргус, 1995.

Дополнительная литература:

1. Александрова В.Д. Классификация растительности.- Л.: Наука, 1969.
2. Василевич В.И. Статистические методы в геоботанике.- Л.: Наука, 1969.
3. Грейг-Смит П. Количественная экология растений.- М.: Мир, 1967.
4. Дылис Н.В. Структура лесного биогеоценоза.- Л.:Наука, 1969.
5. Карпов В.Г. Экспериментальная фитоценология темнохвойной тайги.- Л.: Наука, 1969.
6. Методы изучения биологического круговорота в различных природных зонах (под ред. А.А.Роде).- М.: Мысль, 1978.
7. Раменский Л.Г. Избранные работы.- М.: Наука, 1971.
8. Сочава В.Б. Классификация растительности как иерархия динамических систем // Геоботаническое районирование.- М.: 1972.
9. Сукачев В.Н. Избранные труды. Тт. 1-3. М.-Л.: Наука, 1972-1975.
10. Трасс Х.Х. Геоботаника. История и современные тенденции развития.- Л.: Наука, 1976.
11. Уиттекер Р.Х. Сообщества и экосистемы.- М.: Прогресс, 1980.
12. Харпер Дж. Некоторые подходы к изучению конкуренции растений // Механизмы биологической конкуренции.- 1964.
13. Grime J.P. Plant strategies and vegetation processes. - Chichester e.a.:J.Wiley and Sons, 1979.
14. Keddy P.A. Competition. - London: Chapman and Hall, 1989.
15. Tilman D. Resource competition and community structure. - Princeton: Princeton Univ. Press, 1982.
16. Tilman D. Plant strategies and the dynamics and structure of plant communities. Princeton: Princeton Univ. Press, 1988.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- http://herba.msu.ru/geobot

Перечень используемых информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости):

Интернет-браузер, базы данных Web of Science, Scopus, PubMed

Описание материально-технической базы.

Кафедра геоботаники биологического факультета МГУ располагает необходимым аудиторным фондом, компьютерами, проекторами и экранами, аудиоаппаратурой.

12. Язык преподавания: русский

13. Преподаватель (преподаватели): ведущий научный сотрудник кафедры геоботаники В.Г. Онипченко

Приложение

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «География растений» на основе карт компетенций выпускников

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	**КРИТЕРИИ и ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю), баллы БРС**					**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**
	1,	2	3	4	5	
	0	1-29	30-59	60-89	90-100	
Владеть: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код В1 (УК-1)						*- индивидуальное собеседование, реферат, зачет*
Владеть: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код В2 (УК-1)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	*- - индивидуальное собеседование, реферат, зачет*
Знать: методы научно-исследовательской деятельности Код З1(УК-2)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	*- индивидуальное собеседование, реферат, зачет*
Владеть: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению	0	1-29	30-59	60-89	90-100	*- индивидуальное собеседование, реферат, зачет*

научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке Код В2(УК-3)						
Знать: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках Код З2(УК-4)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	*- индивидуальное собеседование, реферат, зачет*
Владеть: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках Код В1(УК-4)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	*- индивидуальное собеседование, реферат, зачет*
Уметь: собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа	0	1-29	30-59	60-89	90-100	*- индивидуальное собеседование, реферат, зачет*

Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения

Примеры вопросов к промежуточному контролю (темы рефератов, вопросы для индивидуального собеседования):

1. Определения фитоценоза
2. Смена парадигм в фитоценологии
3. Представление о консорциях и консортивных связях
4. Флористичекая насыщенность и флористическая неполночленность сообществ
5. Факторы поддержания флористического разнообразия. Расхождение по ресурсам и абиотическая гетерогенность среды.
6. Факторы поддержания флористического разнообразия. Влияние нарушений. Влияние фитофагов.
7. Факторы поддержания флористического разнообразия. Положительные взаимодействия между растениями. Сбалансированная конкуренция. Отбор на редкость и массовость.
8. Основные понятия и термины периодизации онтогенеза.
9. Раметы и генеты.
10. Жизнеспособные семена в почвах.
11. Вертикальная структура сообществ.
12. Горизонтальная структура сообществ. Мозаичность и комплексность.
13. "Gap"-парадигма в лесной экологии. Пространственно-временная мозаичность сообществ как механизм их устойчивости.
14. 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 P.A.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 сенокошение.
49. Факторы сукцессионной динамики. Внесение удобрений.
50. Факторы сукцессионной динамики. Кислотные дожди.
51. Эволюция сообществ
52. Динамика климата и растительности в кайнозое.
53. Современные тенденции изменения растительного покрова Земли.
54. Основные подходы к классификации растительности.
55. Флористическая классификация и международный кодекс фитосоциологической номенклатуры.
56. Методы ординации растительности.
57. Экологические шкалы.

ПРОГРАММА
зачета по спецкурсу «Фитоценология»

ФИТОЦЕНОЗЫ.

Фитоценоз. Определения фитоценоза. Смена парадигм в фитоценологии. Представление о консорциях и консортивных связях. Консорции. Водоросли, лишайники и мохообразные в составе наземных фитоценозов. Флористичекая насыщенность и флористическая неполночленность сообществ. Факторы поддержания флористического разнообразия. Исторические факторы. Расхождение по ресурсам и абиотическая гетерогенность среды. Влияние нарушений. Влияние фитофагов. Положительные взаимодействия между растениями. Сбалансированная конкуренция. Отбор на редкость и массовость. Вертикальная структура (ярусность). Горизонтальная структура сообществ. "Gap"-парадигма в лесной экологии. Пространственно-временная мозаичность сообществ как механизм их устойчивости. Запасы и структура фитомассы сообществ. Продукция фитоценозов и факторы, ее лимитирующие. Крупнотравье как система с максимальной продукцией. Энергосодержание фитомассы и аккумуляция энергии в фитоценозах.

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ РАСТЕНИЙ В ФИТОЦЕНОЗАХ.

Типы взаимоотношений растений в фитоценозах. Паразитные цветковые растения. Полупаразиты. Эпифиты. Лианы. Другие контактные отношения. Определение конкуренции и ресурсов. Типы ресурсов. Стационарная среда. Конкуренция за 1 ресурс. Конкуренция за 2 незаменимых ресурса. Конкуренция в посевах. Правило и эффект Сукачева. Закон -3/2. Стандартная схема изучения конкуренции De Wit. Влияние условий среды на исход конкуренции. Эколого-ценотические стратегии и конкурентоспособность. Взгляды Л.Г.Раменского. Взгляды J.P.Grime. Противоречия Grime-Tilman. Взгляды Ю.Э.Романовского. Прямая и "кажущаяся" конкуренция. Взгляды J.H.Connell. Эксперименты А.П.Шенникова. Представления об ауто- и синэкологических ареалах и оптимумах. Эксперименты по удалению отдельных видов. Представления P.A.Keddy о конкурентной иерархии. Роль аллелопатии в фитоценозах. Экспериментальное изучение аллелопатии. Фитогенное поле. Изменение температурного режима растениями. Изменение водного режима. Изменение светового режима. Изменение солевого режима. Изменение микрорельефа и закрепление почвы. Создание препятствий для ветра и фитофагов.

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ РАСТЕНИЙ И ДРУГИХ КОМПОНЕНТОВ БИОЦЕНОЗА.

Симбиотическая азотфиксация. Бобовые и клубеньковые бактерии. Актинориза. Консортивные связи с цианеями. Ассоциативная азотфиксация. Несимбиотическая азотфиксация. Микосимбиотрофизм. Основные типы микориз. Методы изучения в природе. Зависимость микориз от экологических факторов. Немикоризные растения. Развитие микориз. Микоризы и конкурентоспособность растений. "Сапротрофные" растения. Грибы-эндофиты. Фитопатогенные грибы. Сапротрофные грибы. Хищные растения. Типы воздействия животных на растения. Защитные адаптации растений от поедания. Токсины растений. Пищевые детерренты. Фитофагия и изъятие первичной продукции. Фитофаги и смены растительных сообществ. Фитофагия и флористическое богатство. Роющая деятельность животных. Животные и опыление растений. Зоохория. Выпас. Стравливание. Вытаптывание. Отложение экскрементов. Пастбищная дигрессия.

ДИНАМИКА ФИТОЦЕНОЗОВ

Температура как фактор сезонной динамики. Световой режим и сезонная динамика. Водный режим и сезонная динамика. Характеристика фенологических периодов. Феноритмотипы и проблема вечнозеленности. Экотопические флуктуации. Антропические (антропогенные). Зоогенные. Фитоциклические. Типы флуктуаций по степени их выраженности. Определение сукцессий. Взгляды F.Clements. Взгляды В.Н.Сукачева на классификацию сукцессии. Развитие идей F.Clements в США. Механизмы сукцессий. Факторы сукцессионной динамики. Пожары. Вырубки лесов. Выпас и сенокошение. Внесение удобрений. Кислотные дожди. Эволюция сообществ и историческая динамика климата и растительности в кайнозое. Современные тенденции изменения растительного покрова Земли.

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ФИТОЦЕНОЗОВ

Основные подходы к классификации растительности. Флористическая классификация и международный кодекс фитосоциологической номенклатуры. Ординация. Экологические шкалы. Применение методов многомерной статистики для классификации и ординации сообществ. Территориальные объединения фитоценозов.