

Минобрнауки России  
Федеральное государственное  
бюджетное учреждение науки  
**Федеральный исследовательский центр**  
**«Карельский научный центр**  
**Российской академии наук»**  
(КарНЦ РАН)

**УТВЕРЖДАЮ**

Врио председателя КарНЦ РАН  
член-корр. РАН

\_\_\_\_\_ О.Н. Бахмет

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Фитоценология»**

Основной образовательной программы высшего образования –  
программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
по направлению подготовки

#### **35.06.02 Лесное хозяйство**

профиль: **Лесные культуры, селекция, семеноводство**

Принята Ученым советом КарНЦ РАН от 25 мая 2018 г. протокол № 07 .

## Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины «Фитоценология» составлена на основании следующих документов:

– Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

– Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.08.2014 № 1019 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.06.02 Лесное хозяйство (уровень подготовки кадров высшей квалификации)» (в ред. Приказа Минобрнауки России от 30.04.2015 № 464);

– Положение о разработке и утверждении основных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (программ аспирантуры) и индивидуальных учебных планов обучающихся (принято Ученым советом КарНЦ РАН 27.06.2018, протокол № 8).

Составители программы:

**Николаева Надежда Николаевна** – кандидат биологических наук, ученый секретарь ИЛ КарНЦ РАН; старший научный сотрудник лаборатории физиологии и цитологии древесных растений ИЛ КарНЦ РАН;

**Крышень Александр Михайлович** – доктор биологических наук, директор ИЛ КарНЦ РАН, главный научный сотрудник лаборатории динамики и продуктивности таежных лесов ИЛ КарНЦ РАН, главный научный сотрудник ОКНИ КарНЦ РАН.

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является углубленное изучение организации и функционирования растительных сообществ, приобретение навыков самостоятельного научного исследования, использования научных методов и средств для решения теоретических и прикладных задач научной специальности в области изучения лесных фитоценозов, закономерностях их строения и динамики. Задачи дисциплины:

- углубление и расширение теоретических знаний по профилю научной специальности;
- формирование у аспирантов представления об основных научных течениях в фитоценологии и методах классификации растительности;
- ознакомление с применением математических методов классификации растительности;
- расширение представлений о растительности Земли;
- углубление знаний о динамике растительности и современных методах ее исследования.

### **2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Элективная дисциплина – обязательная по выбору аспиранта (Б1.В.ДВ1.1). Относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть) ООП.

Период освоения – 2 семестр.

### **3. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия**

Программа разработана, исходя из принципа междисциплинарного характера науки о растительных сообществах, поэтому для полноценного усвоения дисциплины аспирантам необходимо иметь знания по морфологии, анатомии и систематике растений, дендрологии и почвоведению. Аспиранты, завершившие изучение данной дисциплины, должны:

**ЗНАТЬ:**

знать современные представления о строении, биологии, экологии, распространении, эволюции и классификации растений;

знать теорию о структуре, динамике и классификации растительных сообществ хорошо ориентироваться в классической и современной литературе по ботанике;

иметь понятие о связи фундаментальных ботанических дисциплин с прикладными отраслями ботаники, служащими биологической основой растениеводства, лесного хозяйства, зеленого строительства и других отраслей хозяйственной деятельности человека, объектом которых являются растения.

**УМЕТЬ:**

сделать ботаническое описание;

самостоятельно ставить задачи по ботанике и выбирать оптимальные пути и методы их решения;

вести научную дискуссию, применяя полученные знания;

использовать знания и навыки, полученные при изучении курса при подготовке публикаций и написании диссертации по специальности 03.02.01 – «Ботаника».

**ВЛАДЕТЬ:**

методами ботанических исследований, навыками постановки и проведения эксперимента; навыками самостоятельной работы с литературой и электронными средствами информации в области ботаники;

методами обработки и интерпретации полученных результатов;

навыками преподавания ботаники, а также соответствующих разделов общей биологии, естествознания, экологии, молекулярной биологии, генетики и других дисциплин с использованием знаний, полученных при усвоении курса ботаники.

#### 4. Перечень компетенций выпускника аспирантуры, на формирование которых направлено освоение дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование *профессиональных компетенций*:

Способность генерировать теоретические знания и осваивать современные методы фундаментальных и прикладных исследований в области лесных культур, селекции, семеноводства (ПК-1);

Способность планировать, организовывать и осуществлять фундаментальные и прикладные исследования в области лесных культур, селекции, семеноводства (ПК-3).

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ЗНАТЬ:**

- современные методы исследований в области фитоценологии;
- базовые концепции в области фитоценологии;
- современные достижения в области фитоценологии;
- закономерности распределения растительности Земли;

**УМЕТЬ:**

- работать со специальной литературой в области фитоценологии;
- определять диагностические виды в составе фитоценозов конкретных синтаксонов;
- анализировать сходство и различие синтаксонов разных уровней;
- давать характеристику синтаксонам разных геоботанических школ;
- определять принадлежность фитоценозов к синтаксонам разного уровня;
- разрабатывать и работать с определителем растительных сообществ;
- оценивать динамику процессов в разных эколого-динамических рядах;
- строить эколого-динамические ряды растительности;

**ВЛАДЕТЬ:**

- научными и профессиональными знаниями в области фитоценологии; методами комплексных фитоценологических исследований

#### 6. Объем дисциплины и виды учебных занятий (в виде таблицы)

Общая трудоемкость дисциплины – 5 зачетных единиц, что составляет 180 часов.

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц
Объем дисциплины (всего)	180 / 5 з.е.
Аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе:	72 / 2 з.е.
лекции	18
практические занятия	36
семинары	18
Самостоятельная работа аспиранта (всего)	108 / 3 з.е.
Вид итогового контроля по дисциплине	зачет

7. Структура дисциплины по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов, видов учебных занятий, форм текущего контроля (в приложении)

8. Содержание тем (разделов) дисциплины

Лекционные занятия

№№ тем	Наименование темы	Кол-во часов
	<i>Модуль 1. Синтаксономия</i>	
1	Различные подходы к классификации растительности и причины их возникновения <i>Тема 1.</i> Подходы к классификации растительности и причины их возникновения. История синтаксономии. Синтаксоны как единицы классификации растительных сообществ (фитоценозов). Соотношение понятий «растительное сообщество» и «растительная ассоциация», абстрактного и конкретного в теории фитоценологии.	2
2	Русская и европейская школы в фитоценологии Русская школа классификации растительности; правила наименования синтаксонов. Европейская эколого-флористическая школа классификации растительности. Кодекс эколого-фитосоциологической номенклатуры.	2
3	Скандинавская и американская школы классификации растительности, математические методы классификации Скандинавская школа классификации растительности. Американская национальная классификация растительности. Применение методов многомерного анализ данных при классификации растительности.	2
	<i>Модуль 2. Синэкология и сингеография</i>	
4	Растительность Евразии Обзор растительности Европы. Обзор растительности Азии.	4
5	Растительность Америки и Африки Синэкология и сингеография Африки. Обзор растительности Северной Америки. Обзор растительности Южной Америки.	2
	<i>Модуль 3. Синдинамика</i>	
6	Современные представления о динамике растительности Сукцессии и флуктуации. Филоценогенез, его составные части и движущие силы. Понятия климакс, субклимакс, диаспорический субклимакс.	2
7	<i>Методы исследования динамики растительности</i> Прямые и косвенные методы изучения динамики растительности. Изучение растительных остатков и пыльцы. Метод шрамов. Построение сукцессионных рядов.	2
8	<i>Моделирование динамики растительности</i> Задачи, решаемые с помощью математического моделирования динамики растительности. Типы математических моделей динамики растительности. Аналитические модели. Имитационные модели. Модели на основе Марковских цепей.	2
	Итого	<b>18</b>

### Практические занятия

№	Тема занятия	Кол-во час.
1.	Прямые и косвенные методы изучения динамики растительности. Изучение растительных остатков и пыльцы. Метод шрамов. Построение сукцессионных рядов. Составление фитоценологического описания природного объекта – работа на лесном стационаре.	18
2.	Моделирование динамики растительности Задачи, решаемые с помощью математического моделирования динамики растительности. Типы математических моделей динамики растительности. Аналитические модели. Имитационные модели. Модели на основе Марковских цепей.	16
3.	Зачет	2
	<b>Итого</b>	<b>36</b>

### Семинары

№	Тема занятия	Кол-во час.
1.	Соотношение понятий «растительное сообщество» и «растительная ассоциация», абстрактного и конкретного в теории фитоценологии.	4
2.	Русская школа классификации растительности; правила наименования синтаксонов. Устный опрос.	4
3.	Занятие-конференция по теме "Скандинавская школа классификации растительности", семинар "Американская национальная классификация растительности."	4
4.	Устный опрос по теме "Обзор растительности Европы", семинар по теме "Обзор растительности Азии."	4
5.	Занятие-конференция по теме "Сукцессии и флюктуации", семинар по теме "Понятия климакс, субклимакс, диаспорический субклимакс"	2
	<b>Итого</b>	<b>18</b>

### ***Самостоятельная работа***

Самостоятельная работа включает:

- проработку лекционного материала, научной и методической литературы;
- составление конспекта характерных, дифференцирующих видов растений, видов-доминантов и видов-индикаторов синтаксонов.

### **9. Методические материалы для текущего контроля**

Тематика заданий для самостоятельной работы:

1. История развития отечественной геоботаники
2. Жизненные формы растений и их значение в приспособлении растений к условиям среды
3. Отношение видов к факторам среды, классификация экологических факторов
4. Связь растительности и условий среды
5. Выделение экологических групп растений с использованием экологических (индикационных) шкал (шкалы Л.Г. Раменского, Д.Н. Цыганова, Н. Ellenberg)
6. Особенности экологических ниш у растений
7. Основные характеристики ценопопуляций
8. Понятие о растительной ассоциации.
9. Современные представления о фитоценозе
10. Факторы организации растительных сообществ

11. Взаимоотношения растений в сообществе
12. Конкуренция и биотическая трансформация экотопа как главные факторы горизонтальных отношений в фитоценозе
13. Трофические взаимоотношения растений
14. Флористическое богатство фитоценозов
15. Вертикальная структура фитоценозов
16. Мозаичность фитоценоза
17. Синузии
18. Сезонные (фенологические) изменения в фитоценозах
19. Разногодичные изменения в сообществах (флуктуации)
20. Основные формы динамики растительности
21. Смены фитоценозов и их причины.
22. Концепция климакса в растительности
23. Эволюция фитоценозов
24. Основные концепции классификации растительности (синтаксономии)
25. Классификация фитоценозов
26. Картографирование растительности
27. Характеристика растительности Карелии
28. Ценопопуляции растений.

#### **10. Методические материалы для оценивания итоговых результатов обучения по дисциплине**

Вопросы и темы к зачету по дисциплине:

1. Какие существуют подходы к классификации растительности?
2. Каковы причины их возникновения?
3. Дайте определение фитоценоза, кто первым предложил термин «фитоценоз»?
4. Дайте определение растительной ассоциации, кто и когда дал первое определение растительной ассоциации?
5. Что такое синтаксон?
6. Перечислите синтаксоны используемые Русской геоботанической школой классификации растительности.
7. Изложите правила наименования ассоциаций в русской геоботанической школе
8. Перечислите синтаксоны используемые Европейской эколого-флористической школой классификации растительности.
9. Изложите правила наименования ассоциаций в Европейской эколого-флористической школе.
10. Изложите правила наименования ассоциаций в Скандинавской геоботанической школе.
11. Каково сходство и различие Американской и Русской национальных классификаций растительности?
12. Какие методы многомерного анализа данных для классификации растительности вы знаете?
13. Какие методы многомерного анализа данных для ординации растительности вы знаете?
14. Перечислите основные растительные формации Европы.
15. Перечислите основные растительные формации Азии
16. Перечислите основные растительные формации Африки.
17. Перечислите основные растительные формации Северной Америки.
18. Перечислите основные растительные формации Южной Америки.
19. Какие формы динамики фитоценозов вы знаете?
20. Чем отличаются сукцессии и флуктуации?
21. Что такое филоценогенез, каковы его составные части и движущие силы?

22. Дайте определения понятий климакс, субклимакс, диапорический субклимакс.
23. Какие прямые методы исследования динамики растительности вы знаете?
24. Какие косвенные методы исследования динамики растительности вы знаете?
25. Как можно построить сукцессионные ряды, имеющие место после осушения болота
26. Как можно построить сукцессионные ряды, имеющие место после лесного пожара?
27. Как можно построить сукцессионные ряды, имеющие место на вырубке?
28. Какие задачи могут быть решены с помощью математического моделирования динамики растительности?
29. Какие типы математических моделей динамики растительности вы знаете?
30. Приведите примеры аналитических моделей динамики растительности.
31. Приведите примеры имитационных моделей динамики растительности.
32. Приведите примеры моделей динамики растительности на основе Марковских цепей.

## 11. Учебная литература

### Основная литература

1. Прокопьева Л.В. Фитоценология. Йошкар-Ола, 2009. 128 с.
2. Грейг-Смит П. Количественная экология растений. М. 1967. 359 с.
3. Ипатов В.С., Кирикова Л.А. Фитоценология. СПб, 1997. 316 с.
4. Работнов Т.А. Фитоценология. М. МГУ, 1983. 296 с.
5. Сукачев В.Н. Избранные труды. Т.3 Проблемы фитоценологии. Л. 1975. 543 с.
6. Онипченко В.Г. Функциональная фитоценология: Синэкология растений. Учебное пособие. Изд. 2-е, стер.- М.: КРАСАНД. 2014. – 576с.
7. Электронный учебник Ботанико-экологический практикум: методы сбора и анализа данных [Электронный ресурс] / Т. Н. Давиденко [и др.]. - Саратов: ИЦ «Наука», 2011. - 61 с. - Б. ц. - [http://elibrary.sgu.ru/uch\\_lit/856.pdf](http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/856.pdf)
8. Хаскин, В.В. Экология. Человек – Экономика – Биота – Среда /В.В. Хаскин, Т.А. акимова. – М.: Юнити\_Дана, 2012. – 496 с. - ISBN 978-5-238-01204-9; То же [электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118249>

### Дополнительная литература

1. Актуальные проблемы геоботаники. III Всероссийская школа-конференция. Лекции. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 2007. 410 с.
2. Громцев А.Н. Основы ландшафтной экологии европейских таежных лесов России. . Петрозаводск: КарНЦ РАН. 2008. 250 с.
3. Заугольнова Л.Б., А.А.Жукова, А.С.Комарова, О.В.Смирнова. Ценопопуляции растений. М.: Наука, 1988. 184 с.
4. Злобин Ю.А. Ценопопуляционный анализ в фитоценологии. Владивосток, 1984. 59 с.
5. Ипатов В.С. Летняя практика по геоботанике. Л., изд-во ЛГУ, 1983. 176с.
6. Карпачевский Л.О. Лес и лесные почвы. М.: Лесная промышленность, 1981. 262 с.
7. Крышень А.М. Растительные сообщества вырубок Карелии. М. Наука. 2006. 262 с.
8. Крышень А.М., Н.Г. Федорец, Ю.В. Преснухин, С.М. Синькевич. Методы классифицирования и описания лесных фитоценозов и почв. Учебно-методическое пособие для студентов, аспирантов лесных и биологических специальностей. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 2003. 58 с.
9. Маслов А.А. Количественный анализ горизонтальной структуры лесных сообществ. М.: Наука. 1990,160с.
10. Методы изучения лесных сообществ. СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. 240с.
11. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Современное состояние основных концепций науки о растительности: Уфа.: АН РБ, Гилем, 2012. 488 с.



12. Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. М.: Наука, 1989. 223 с.
13. Ниценко А.А. Растительная ассоциация и растительное сообщество как первичные объекты геоботанического исследования. Л.: Наука, 1971. 184 с.
14. Одум Ю. Экология. В 2-х т. М.: Мир. 1986. Т.1. 328с. Т. 2.376 с.
15. Природа глазами ученых. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2007. 43 с.
16. Работнов Т.А. Изучение ценологических популяций в целях выяснения стратегии жизни видов растений // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1975. Т. 80, вып. 2. С. 5-17.
17. Работнов Т.А. Экспериментальная фитоценология. - М. Изд-во МГУ, 1987. - 160 с.
18. Разнообразие биоты Карелии: условия формирования, сообщества, виды. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2003. 274 с.
19. Раменский Л.Г. Проблемы и методы изучения растительного покрова. Избран. работы. Л.: наука, 1971. - 334 с.
20. Сукачев В.Н. Избранные труды. Л.: Наука. Т. 1. 1972 417 с.; Т. 2. 1973. 352 с.; Т. 3. 1975. 543 с.
21. Трасс Х.Х. Геоботаника: История и современные тенденции развития.: Наука, 1976. - 252 с.
22. Юрковская Т.К., Елина Г.А. Восстановленная растительность Карелии на геоботанической и палеокартах. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 2009. 135 с.

## **12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Электронный ресурсы научной библиотеки КарНЦ РАН

[режим доступа: <http://library.krc.karelia.ru/> ]

Электронная научная библиотека eLIBRARY.RU

[режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>]

Электронная научная библиотека РАН

[режим доступа <https://ras.jes.su/> ]

Электронная библиотека ОБН РАН

[режим доступа: <http://www.sevin.ru/library/>]

Библиотека по естественным наукам РАН

[режим доступа: <http://www.benran.ru/>]

Электронная научная библиотека Wiley Online Library

[режим доступа: <http://onlinelibrary.wiley.com/>]

Электронная научная библиотека издательства Springer

[режим доступа: <http://www.springer.com/gp/>]

Электронная научная библиотека издательства Elsevier

[режим доступа: <http://www.elsevier.com/>]

Библиографическая и реферативная база данных Scopus

[режим доступа: <http://www.scopus.com/>]

Медико-биологический информационный портал и поисковая система Medline

[режим доступа: <http://www.medline.ru/medsearch/>]

Национальная библиотека США по Медицине PubMed

[режим доступа: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>]

Интернет-ресурс «Ценофонд лесов Европейской России»

<http://cepl.rssi.ru/bio/flora/main.htm>

### **13. Материально-техническое обеспечение**

1. Уникальная научная установка "Гербарий Карельского научного центра Российской академии наук" (Гербарий КарНЦ РАН), акроним РТЗ. Основан в 1947, в современном виде существует после слияния гербариев Института биологии, Института водных проблем Севера и Института леса КарНЦ РАН. Количество образцов – около 55 тыс., в т.ч. сосудистые растений – около 30 тыс., мохообразные – около 15 тыс., лишайники – около 8-9 тыс., грибы – около 1 тыс.
2. Бинокляр
3. Персональный компьютер с выходом в Интернет.
4. Принтер. Многофункциональное устройство
5. Весы аналитические RV 214, Ohaus.
6. Шкаф сушильный ИТ-4610

### **14. Перечень лицензионного программного обеспечения**

1. Microsoft Windows XP Лицензионное соглашение 42500214;
2. Программа ABBYY FineReader 10 Corporate Edition Серийный номер FCRC-1000-0000-9519-0829-2072.
3. Программа Statistica 10 Серийный номер AXAR311G191026FA-R Договор № 5244/СПБ2414 от 30.09.2011г.

### **15. Критерии оценивания для итогового контроля по дисциплине**

Результаты зачета оцениваются на «зачтено», «незачтено» по следующим основаниям:

«Зачтено» ставится, если ответ построен логично, в соответствии с планом, показано знание универсальных, общепрофессиональных и профессиональных вопросов, терминов и понятий, установлены содержательные межпредметные связи, выдвигаемые положения обоснованы, приведены примеры, показан аналитический и комплексный подход к раскрытию материала, сделаны содержательные выводы, продемонстрировано знание основной и дополнительной литературы.

«Незачтено» ставится, если ответ построен не логично, план ответа соблюдается непоследовательно, отвечающий не раскрыты профессиональные знания и умения. Научное обоснование вопросов подменено рассуждениями дилетантского характера. Ответ содержит ряд серьезных неточностей и грубых ошибок. Не обнаружен аналитический и комплексный подход к раскрытию материала, сделанные выводы поверхностны или неверны, не продемонстрировано знание основной и дополнительной литературы.