

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ КАРЕЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИБ КарНЦ РАН)



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИБ КарНЦ РАН
член-корр. РАН

Н.Н. Немова Н.Н. Немова

«18» сентября 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Болотные экосистемы»

для обучающихся по Основной образовательной программе высшего образования –
программе подготовки кадров высшей квалификации по направлению
06.06.01 Биологические науки, направленность «Экология»

Принято Ученым советом ИБ КарНЦ РАН 18.09.2014 г. протокол № 5.

Рабочая программа по дисциплине «Болотные экосистемы» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного Приказом Минобрнауки РФ от 30 июля 2014 г. № 871 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации)». Принята на Ученом совете ИБ КарНЦ РАН 18.09.2014 г. протокол № 5.

Разработчики программы:

Заместитель директора по научной работе ИБ КарНЦ РАН,
руководитель Отдела аспирантуры,
к.б.н.



О.В. Мещерякова

Заведующий лабораторией болотных экосистем ИБ КарНЦ РАН
старший научный сотрудник,
д.б.н.



О.Л. Кузнецов

Пояснительная записка

Одним из крупных и важных теоретических и практических направлений общей экологии, сформировавшееся на стыке экологии наземных экосистем и геоботаники уже в 50-ые годы прошлого века, является болотоведение или отрасль науки о болотных экосистемах. Болотные экосистемы в России занимают более 150 млн га, что составляет около 40 % болот мира, отсюда круг вопросов, решаемых в рамках этого научного направления велик. Это – изучение структурно-функциональной организации и динамики естественных и трансформированных болотных экосистем, оценка их биосферных функций и ресурсного потенциала, а также разработка вопросов их неистощительного использования. В связи с уникальной ролью болот в круговороте углерода эти исследования имеют как большое теоретическое, так и практическое значение. Таким образом, подобный курс может быть рассмотрен как форма сочетания и взаимного дополнения знаний в рамках, предусмотренных классическими фундаментальными университетскими программами с современными, динамичными и развивающимися прикладными аспектами на стыке широкого спектра дисциплин. Он призван ознакомить аспирантов с самыми различными научными идеями и подходами, методологической составляющей с целью обеспечения возможностей не только их применения, но и дальнейшего развития новых направлений экологии.

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – изучение структурно-функциональной организации и динамики болотных экосистем

Задачей преподавания данной дисциплины является формирование у студентов прочных знаний о роли болот в биосфере и путях их рационального использования и охраны

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина относится к вариативным элективным дисциплинам Блока 1, является обязательной по выбору аспиранта (код дисциплины: Б1.В.ЭД2.)

3. Требования к уровню подготовки аспиранта, завершившего изучение данной дисциплины

Аспиранты, завершившие изучение данной дисциплины, должны:

– **знать:**

- типологическое разнообразие болотных экосистем различных природных зон Земли;

- особенности структурной организации и функционирования основных типов болотных экосистем;

- методы изучения и оценки ресурсов (торфяных и растительных) болот;

- вопросы организации рационального использования и охраны болот и водно-болотных угодий;

– **уметь:**

- ориентироваться в проблемах, связанных с состоянием и использованием болот;

- использовать методы полевых и дистанционных исследований для изучения природы болотных экосистем;

- использовать новейшие достижения в области болотоведения и смежных дисциплин в реальных экологических ситуациях для формулирования и решения практических задач.

– **владеть:**

- полевыми, дистанционными и лабораторными методами исследований.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов), в т.ч.:

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	108/3
в том числе:	
лекции	36/1
практические занятия	54/1,5
семинары	18/0,5
Самостоятельная работа аспиранта (всего)	72/2
в том числе:	
подготовка к семинарам, работа с базами данных и картами	36/1
подготовка контрольных работ, работа с гербарием и коллекциями	36/1
Всего	180/5
Вид контроля по дисциплине	зачет

5. Содержание дисциплины:

5.2 Наименование и содержание тем лекционных занятий:

№ п/п	Наименование тем лекционных занятий и их содержание	Кол-во час.
1.	Предмет и задачи болотоведения Понятия: болото, болотные экосистемы, торф, история изучения болот мира и России, научные школы болотоведения. Пути образования болот и основные методы их изучения.	4
2.	Состав болотных экосистем Флора сосудистых растений, мохообразных и лишайников болот. Растительность болот и основные методы ее классификации (эколого-фитоценотический, флористический, эколого-топологический). Животный мир болот. Торфяная залежь и вода как важнейшие компоненты болотных экосистем	4

3.	Структура болотных экосистем Структурные уровни организации болотных экосистем (фитоценоз, фация (болотный участок), болотный массив, болотная система). Типология и районирование болотных экосистем (основные критерии и подходы разных исследователей). Основные типы болотных массивов в природных зонах России. Методы наземных и дистанционных (аэро- и космическая съемка) исследований структуры болотных экосистем.	4
4.	Функционирование болотных экосистем Особенности экологии и физиологии растений болот. Продукционные процессы в болотных сообществах. Специфика круговорота органического вещества и углерода в болотных экосистемах. Эмиссии углекислого газа и метана на болотах разных типов	4
5.	Торф и торфяные залежи Образование, ботанический и химический состав торфа. Классификация торфов. Торфяная залежь как результат развития болота. Стратиграфия, классификация и свойства торфяных залежей. Торфяные ресурсы, их инвентаризация и оценка, торфяные кадастры. Использование торфа в энергетике, сельском хозяйстве, экологии и т.д.	4
6.	Динамика болотных экосистем Стратиграфия торфяной залежи, ботанический состав торфа и спорово-пыльцевой анализ – основа для реконструкции динамики болотных экосистем в голоцене. Особенности стратиграфии и динамики основных типов болотных массивов в различных природно-климатических и геоморфологических условиях. Скорость торфонакопления и аккумуляции углерода как важнейшие показатели функционирования болота.	4
7.	Растительные ресурсы болот Болота – источник ягодных и лекарственных растений. Биология и ресурсы основных полезных растений болот. Рациональное использование и охрана ресурсов болот. Культивирование болотных растений. Использование болотных растений (сфагновые мхи, клюква, морошка) для рекультивации нарушенных земель	4
8.	Использование и охрана болот История использования болот и торфа в различных странах мира. Использование болот в России. Результаты и экологические проблемы массовой необоснованной лесосушительной мелиорации в России и Финляндии. Рекультивация нарушенных болот в европейских странах и Канаде. История и современное состояние вопросов охраны болотных экосистем в мире и в России.	4
9.	Международное сотрудничество в области болотоведения и торфведения	4

	Международное торфяное общество, его торфяные конгрессы и симпозиумы, журналы. Международное сотрудничество по охране болот и водно-болотных угодий (Рамсарская конвенция, IUCN, Wetland International и др.). Трансграничное и международное сотрудничество по изучению и охране болот Фенноскандии	
Итого часов/зачетных единиц		36/1

5.2 Содержание практических занятий:

№ п/п	Наименование тем практических занятий	Кол-во час.
1.	Выполнение практической работы. Освоение методов. Сосудистые растения болот таежной зоны (работы с гербарием на примере различных видов сосудистых растений).	12
2.	Выполнение практической работы. Освоение методики определения сфагновых и зеленых мхов.	14
3.	Выполнение практической работы. Освоение методики определения степени разложения и ботанического состава торфа.	10
4.	Выполнение практической работы. Освоение методов дешифровки типов болот на аэро- и космических снимках. Работа с картами и базами данных.	18
Итого часов/зачетных единиц		54/1,5

5.3 Содержание семинарских занятий:

№ п/п	Наименование тем семинарских занятий	Кол-во час.
1.	Предмет и задачи болотоведения	2
2.	Состав болотных экосистем	2
3.	Структура болотных экосистем	2
4.	Функционирование болотных экосистем	2
5.	Торф и торфяные залежи	2
6.	Динамика болотных экосистем	2
7.	Растительные ресурсы болот	2
8.	Использование и охрана болот	2
9.	Состояние болотных экосистем мира и международное сотрудничество по использованию и охране болот	2
Итого часов/зачетных единиц		18/0,5

6. Самостоятельная работа аспиранта

№ п/п	Вид и наименование тем самостоятельной работы	Кол-во час.
1.	Подготовка к контрольной работе на выбранную тему: «Основные пути образования болот в разных природных зонах»	12
2.	Подготовка к семинару-дискуссии на тему: «Состав болотных экосистем»	6
3.	Подготовка к семинару-дискуссии на тему: «Структура болотных экосистем»	6
4.	Подготовка к семинару-дискуссии на тему: «Торф и торфяные залежи»	6
5.	Подготовка к семинару-конференции на тему: «Динамика болотных экосистем»	6
6.	Подготовка реферата на тему, связанную с задачами диссертационной работы:	12
7.	Работа с гербарием сосудистых растений и мхов	12
8.	Работа с эталонной коллекцией растительных остатков в торфах	12
	Итого часов/зачетных единиц	72/2

Примечание. Аспиранты могут сами предлагать темы рефератов касающиеся темы их исследовательской работы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Болотные экосистемы севера Европы: разнообразие, динамика, углеродный баланс, ресурсы и охрана. Мат-лы межд. симпозиума (Петрозаводск, 30.08 –2.09 2005 г.). Петрозаводск, Карельский НЦ РАН, 2006. – 397 с.
2. Боч М. С, Мазинг В. В. Экосистемы болот СССР. Л., : Наука, 1979. - 120 с.
3. Галкина Е. А. Болотные ландшафты Карелии и принципы их классификации // Торфяные болота Карелии. Петрозаводск, 1959. С.3-48.
4. Елина Г.А., Кузнецов О.Л., Максимов А.И. Структурно-функциональная организация и динамика болотных экосистем Карелии. Л. Наука, 1984. - 128 с.
5. Кац Н.Я. Болота земного шара. М.: Недра, 1971. – 170 с.
6. Классификация видов торфа и торфяных залежей. М.: МТИ, 1951.- 68 с.
7. Методы исследований болотных экосистем таежной зоны. Л., Наука, 1991.129 с.
8. Направления исследований в современном болотоведении России. С.-Пб.: БИН РАН, 2010. – 274 с.
9. Пьявченко Н. И. Лесное болотоведение. М.: Наука, 1963. - 192 с.
10. Пьявченко Н.И. Торфяные болота, их природное и хозяйственное значение. М.: Наука, 1985. 152с.
11. Сукачев В.Н. Избранные труды в трех томах. Т.2. Л.: Наука, 1973. – 352 с.
12. Тюремнов С. Н. Торфяные месторождения. М, : Недра, 1976. - 487 с.
13. Цинзерлинг Ю.Д. Растительность болот // Растительность СССР. М.; Л., 1938. Т.1. С. 355-428.
14. Юрковская Т.К. География и картография растительности болот европейской России и сопредельных территорий. С.Петербург: БИН РАН, 1992. - 256 с.
15. Finland –land of mires // The Finnish Environment, 23. Helsinki, 2006. – 270 p.

16. Päivänen J., Hänel B. Peatland Ecology and Forestry – a Sound Approach. Helsinki, 2012. – 267 p.

Дополнительная литература:

1. Биоразнообразие, динамика и ресурсы болотных экосистем восточной Фенноскандии. Петрозаводск. Тр. Кар.НЦ РАН, вып. 8. 2005.177 с.
2. Биоразнообразие, динамика и охрана болотных экосистем восточной Фенноскандии. Петрозаводск, 1998. 167 с.
3. Боч М.С., Смагин В.А. Флора и растительность болот северо-запада России и принципы их охраны. С.Петербург, БИН РАН, 1993. 225 с.
4. Водно-болотные угодья России. Т.3. Теневой список перспективных угодий, для включения в Рамсарскую конвенцию. М.: Wetland International, 2000.- 490 с.
5. Елина Г.А. Принципы и методы реконструкции и картирования растительности голоцена. Л. Наука. 1981. 159 с.
6. Елина Г.А. Многоликие болота. Л. Наука 1987. 191 с.
7. Елина Г.А. Аптека на болоте. Л. 1993. Наука, 495 с.
8. Елина Г. А., Лукашов А. Д., Юрковская Т.К. Позднеледниковье и голоцен восточной Фенноскандии (палерастительность и палеогеография. Петрозаводск, 2000. 242 с.
9. Клюква в Карелии. Петрозаводск, 1986. 208 с.
10. Кузнецов О.Л. Основные методы классификации растительности болот // Актуальные проблемы геоботаники. III Всерос. школа-конф. Лекции. Петрозаводск, 2007. С. 241-269.
11. Кузнецов О.Л., Антипин В.К., Грабовик С.И Дьячкова Т.Ю. Токарев П.Н. Растительные ресурсы болот Карелии // Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами. М., 2005.С. 195–202.
12. Стационарное изучение болот и заболоченных лесов в связи с мелиорацией. Петрозаводск, 1977. 152 с.
13. Хапланаро Э.-Л., Пюльвяняйнен М., Гаврило М. Природа Северной Европы: жизнь в меняющемся мире. Копенгаген: NORD 2001:17. – 352 с.
14. Хохлова Т.Ю., Антипин В.К., Токарев П.Н. Особо охраняемые природные территории Карелии. Изд. перв. Петрозаводск, 1995. 280 с.; изд. второе, Петрозаводск, 2000. - 311 с.

Лицензионное программное обеспечение

ГИС MapInfo Professional 11.5 для Windows – географическая информационная система (ГИС), предназначенная для сбора, хранения, отображения, редактирования и анализа пространственных данных;
Access 2010 Russian Open License Pack NoLevel Academic Edition – программа для работы с базами данных;

Коллекции, гербарии и картографический материал

Гербарий сосудистых растений и мхов;
Эталонная коллекция препаратов растений-торфообразователей;
Картографический материал с дешифровкой растительности и типов болотных массивов Карелии в масштабах 1: 25 000 и 1: 50 000, а также среднемасштабные карты растительности болот и торфяного фонда Карелии, на бумажной основе и в электронном виде;
Базы данных по торфяному фонду республики, геоботанических описаний болот, гербария мхов.

8. Вопросы к зачету по дисциплине “Болотные экосистемы”

Тема 1. Предмет и задачи болотоведения

1. Понятия: болото, болотные экосистемы, торф.
2. История изучения болот мира и России, научные школы болотоведения.
3. Пути образования болот и основные методы их изучения.

Тема 2. Состав болотных экосистем

1. Флора сосудистых растений, мохообразных и лишайников болот.
2. Растительность болот и основные методы ее классификации (эколого-фитоценотический, флористический, эколого-топологический).
3. Торфяная залежь и вода как важнейшие компоненты болотных экосистем

Тема 3. Структура болотных экосистем

1. Структурные уровни организации болотных экосистем (фитоценоз, фация (болотный участок), болотный массив, болотная система).
2. Типология и районирование болотных экосистем (основные критерии и подходы разных исследователей).
3. Основные типы болотных массивов в природных зонах России.
4. Методы наземных и дистанционных (аэро- и космическая съемка) исследований структуры болотных экосистем.

Тема 4. Функционирование болотных экосистем

1. Особенности экологии и физиологии растений болот.
2. Продукционные процессы в болотных сообществах.
3. Специфика круговорота органического вещества и углерода в болотных экосистемах.
4. Эмиссии углекислого газа и метана на болотах разных типов

Тема 5. Торф и торфяные залежи

1. Образование, ботанический и химический состав торфа.
2. Классификация торфов. Торфяная залежь как результат развития болота.
3. Стратиграфия, классификация и свойства торфяных залежей.
4. Торфяные ресурсы, их инвентаризация и оценка, торфяные кадастры.
5. Использование торфа в энергетике, сельском хозяйстве, экологии и т.д.

Тема 6. Динамика болотных экосистем

1. Стратиграфия торфяной залежи, ботанический состав торфа и спорово-пыльцевой анализ – основа для реконструкции динамики болотных экосистем в голоцене.
2. Особенности стратиграфии и динамики основных типов болотных массивов в различных природно-климатических и геоморфологических условиях.
3. Скорость торфонакопления и аккумуляции углерода как важнейшие показатели функционирования болота.

Тема 7. Растительные ресурсы болот

1. Болота – источник ягодных и лекарственных растений.
2. Биология и ресурсы основных полезных растений болот. 3.
3. Рациональное использование и охрана ресурсов болот.

4. Использование болотных растений (сфагновые мхи, клюква, морошка) для рекультивации нарушенных земель

Тема 8. Использование и охрана болот

1. История использования болот и торфа в различных странах мира.
2. Использование болот в России.
3. Результаты и экологические проблемы массовой необоснованной лесосушительной мелиорации в России и Финляндии. 4.
4. Рекультивация нарушенных болот в европейских странах и Канаде. 5.
5. История и современное состояние вопросов охраны болотных экосистем в мире и в России.

Тема 9. Международное сотрудничество в области болотоведения и торфоведения

1. Международное торфяное общество, торфяные конгрессы и симпозиумы, журналы.
2. Международное сотрудничество по охране болот и водно-болотных угодий (Рамсарская конвенция, IUCN, Wetland International и др.).