

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Болотные экосистемы» – 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

Элективная дисциплина – обязательная по выбору аспиранта (Б1.В.ДВ1.2), направленная на сдачу кандидатского экзамена по научной специальности 03.02.08 Экология (биологические науки).

Относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть) ООП.

Период освоения – в соответствии с учебным планом.

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

ЗНАТЬ: основные направления, проблемы и методы научно-исследовательской деятельности в области изучения болотных экосистем

УМЕТЬ: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах по болотоведению и смежным наукам; сопоставлять собственные данные с полученными другими исследователями,

ВЛАДЕТЬ: начальным опытом полевых работ, базовыми навыками работы с геоинформационными системами, методами камеральной обработки и анализа гербария сосудистых растений и мхов; навыками выбора методов и средств решения задач в области изучения болотных экосистем.

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

Способность генерировать теоретические знания и осваивать современные методы фундаментальных и прикладных исследований в области экологии.

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

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

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

ВЛАДЕТЬ:

навыками самостоятельной работы с литературой, поиска и анализа и обобщения теоретической и методологической информации в области;

полевыми, дистанционными и лабораторными методами исследований.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 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

(приложение)

8. Содержание тем (разделов) дисциплины

Лекционные занятия

№	Тема занятия	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.	Международное сотрудничество в области болотоведения и торфоведения	2
Итого		18

Практические занятия

№	Тема занятия	Кол-во час.
1.	Определение видов растений болот	12
2.	Освоение методов дешифровки типов болот на аэро- и космических снимках	10
3.	Определение растительных остатков в торфах	8
4.	Построение стратиграфических диаграмм	4
5.	Зачет	2
	Итого	36

Семинары

№	Тема занятия	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.	Международное сотрудничество в области болотоведения и торфоведения	2
	Итого	18

9. Методические материалы для текущего контроля

Перечень вопросов к устным опросам

Тема: «Предмет и задачи болотоведения»:

1. Понятия: болото, болотные экосистемы
2. Роль болот в биосфере
3. Особенности экологии и физиологии растений болот
4. Процесс торфообразования, состав и основные свойства торфа
5. Продукционные процессы в болотных сообществах
6. История изучения болот мира и России, научные школы болотоведения.
7. Пути образования болот и основные методы их изучения.
8. Актуальные вопросы современного болотоведения

Тема: «Структура болотных экосистем»:

1. Структурные уровни организации болотных экосистем

2. Типология болотных экосистем (основные критерии и подходы разных исследователей)
3. Районирование болотных экосистем
4. Основные типы болотных массивов в природных зонах России
5. Методы наземных и дистанционных (аэро- и космическая съемка) исследований структуры болотных экосистем.

Список тем для подготовки презентаций и докладов

1. Состав болотных экосистем
2. Структура болотных экосистем
3. Функционирование болотных экосистем
4. Торф и торфяные залежи
5. Динамика болотных экосистем
6. Растительные ресурсы болот
7. Использование и охрана болот
8. Состояние болотных экосистем Европейского Севера
9. Международное сотрудничество в области болотоведения и торфоведения

10. Методические материалы для оценивания итоговых результатов обучения по дисциплине

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 лесоосушительной 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.).

11. Учебная литература

- 1) Перечень основной литературы
Finland –land of mires // *The Finnish Environment*, 23. Helsinki, 2006. 270 p.
Joosten H., Tanneberger F., Moen A. (Eds.) *Mires and peatlands of Europe: Status, distribution and conservation*. Stuttgart, 2017. 780 p.
Päivänen J., Hånell B. *Peatland Ecology and Forestry – a Sound Approach*. Helsinki, 2012. 267 p.
Tanneberger F., Tegetmeyer C., Busse S. et al. 2017. The peatland map of Europe // *Mires and Peat*. 2017. Vol. 19. Article 22. P. 1–17. DOI: 10.19189/Map.2016.OMB.264
Болота Северной Европы: разнообразие, динамика и рациональное использование. Международный симпозиум (Петрозаводск, 2–5 сентября 2015 г.): Тез. докл. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2015. 115 с.
Боч М. С., Мазинг В. В. *Экосистемы болот СССР*. Л.: Наука, 1979. 120 с.
Галкина Е. А. Болотные ландшафты Карелии и принципы их классификации // *Торфяные болота Карелии*. Петрозаводск, 1959. С.3-48.
Елина Г.А., Кузнецов О.Л., Максимов А.И. Структурно-функциональная организация и динамика болотных экосистем Карелии. Л. Наука, 1984. 128 с.
Западно-сибирские торфяники и цикл углерода: прошлое и настоящее: материалы Пятого международного полевого симпозиума (Ханты-Мансийск, 19-29 июня 2017 г.). Томск: Издательский Дом Томского государственного университета. 176 с.
Кац Н.Я. *Болота земного шара*. М.: Недра, 1971. 170 с.
Копенкина Л.В. *История торфяного дела в России*. Тверь: ТГТУ, 2015. 228 с.
Материалы конференции "IX Галкинские Чтения" (Санкт-Петербург, 5–7 февраля 2018 г.) / под ред. д.б.н. Т.К. Юрковской. СПб: Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2018. 260 с.
Методы исследований болотных экосистем таежной зоны. Л., Наука, 1991. 129 с.
Направления исследований в современном болотоведении России. С.-Пб.: БИН РАН, 2010. 274 с.
Носкова М.Г. *Полевой атлас-определитель сфагновых мхов таежной зоны Европейской России*. Тула: аквариус, 2016. 112 с.
Пьявченко Н.И. *Торфяные болота, их природное и хозяйственное значение*. М.: Наука, 1985. 152с.
Растительность болот: современные проблемы классификации, картографирования, использования и охраны: материалы III Международного научного семинара (Минск-Гродно, Беларусь, 26-28 сентября 2018 г.). Минск: Колорград, 2018. 164 с.
Торфяники Западной Сибири и цикл углерода: прошлое и настоящее: Материалы Четвёртого Международного полевого симпозиума (Новосибирск, 4–17 августа 2014) / под ред. проф., д-ра биол. наук А.А. Титляновой и проф., д-ра биол. наук М.И. Дергачёвой. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2014. – 380 с.
Труды Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН. – 2017. – Вып. 79(82). Гидробиологические исследования болот. 297 с.
Тюремнов С. Н. *Торфяные месторождения*. М., : Недра, 1976. - 487 с.
Углеродный баланс болот Западной Сибири в контексте изменения климата: материалы междунар. конф. (Ханты-Мансийск, 19–29 июня 2017 г.) / под ред. Е.Д.

Лапшиной, Н.П. Миropyчевой-Токаревой. Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2017. 100 с.

Филиппов Д.А., Прокин А.А., Пржиборо А.А. Методы и методики гидробиологического исследования болот. Тюмень: ТГУ, 2017. 208 с.

Юрковская Т.К. География и картография растительности болот европейской России и сопредельных территорий. С.Петербург: БИН РАН, 1992. - 256 с.

2) Перечень дополнительной литературы

Биоразнообразие, динамика и охрана болотных экосистем восточной Фенноскандии. Петрозаводск, 1998. 167 с.

Биоразнообразие, динамика и ресурсы болотных экосистем восточной Фенноскандии. Петрозаводск. Тр. КарНЦ РАН, вып. 8. 2005. 177 с.

Боч М.С., Смагин В.А. Флора и растительность болот северо-запада России и принципы их охраны. С.Петербург, БИН РАН, 1993. 225 с.

Водно-болотные угодья России. Т.3. Теневой список перспективных угодий, для включения в Рамсарскую конвенцию. М.: Wetland International, 2000.- 490 с.

Елина Г. А., Лукашов А. Д., Юрковская Т.К. Позднеледниковье и голоцен восточной Фенноскандии (палерастительность и палеогеография. Петрозаводск, 2000. 242 с.

Елина Г.А. Аптека на болоте. Л. Наука, 1993. 495 с.

Елина Г.А. Многоликие болота. Л. Наука, 1987. 191 с.

Елина Г.А. Принципы и методы реконструкции и картирования растительности голоцена. Л. Наука, 1981. 159 с.

Классификация видов торфа и торфяных залежей. М.: МТИ, 1951. 68 с.

Клюква в Карелии. Петрозаводск, 1986. 208 с.

Кузнецов О.Л. Основные методы классификации растительности болот // Актуальные проблемы геоботаники. III Всерос. школа-конф. Лекции. Петрозаводск, 2007. С. 241-269.

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.

Пьявченко Н. И. Лесное болотоведение. М.: Наука, 1963. - 192 с.

Стационарное изучение болот и заболоченных лесов в связи с мелиорацией. Петрозаводск, 1977. 152 с.

Сукачев В.Н. Избранные труды в трех томах. Т.2. Л.: Наука, 1973. 352 с.

Хапланаро Э.-Л., Пюльвяняйнен М., Гаврило М. Природа Северной Европы: жизнь в меняющемся мире. Копенгаген: NORD, 2001:17. 352 с.

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.

12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Наименование ресурса и ссылка

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 юбиблиотека 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/>]

Национальная библиотека Республики Карелия

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

Электронный научный журнал Mires and Peat

[режим доступа: <http://www.mires-and-peat.net/>]

13. Материально-техническое обеспечение

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;

Микроскоп бинокулярный МИКМЕД-1;

Микроскоп стереоскопический МСП-1;

Микроскоп медицинский МИКМЕД-5;

Буры торфяные ручные конструкций Гиллера и ИНСТОРФА;

Базы данных по торфяному фонду республики, геоботанических описаний болот, гербария мхов.

Лесоболотный стационар «Киндасово» Института леса Карельского научного центра РАН и опорный пункт Института биологии КарНЦ РАН организован в 1970 году. Основные направления исследований: теоретические вопросы причин заболачивания лесов и основных типов болотообразования, их природных особенностей и динамики в географическом и историческом аспектах. Биология и продуктивность лекарственных и ягодных растений, разработка методов их рационального использования и охраны.

Ведение лесного хозяйства на мелиорируемых землях, оценка экологических последствий гидролесомелиорации. Роль гидролесомелиорации в глобальном углеродном цикле, изучение биоразнообразия естественных и трансформированных лесных и болотных экосистем. Обоснование выделения особо охраняемых природных территорий.

14. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Access 2010 Russian Open License Pack NoLevel Academic Edition – программа для работы с базами данных;
2. Power Point 2007 – программа для создания презентаций.
3. ГИС MapInfo Professional 11.5 для Windows – географическая информационная система (ГИС), предназначенная для сбора, хранения, отображения, редактирования и анализа пространственных данных;
4. Компьютерная программа для построения стратиграфических диаграмм состава торфа "Korpi"

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, отвечающим 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.