

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства  
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Биологического института

Д.С. Воробьев

29 \_\_\_\_\_ 2023\_ г.



Рабочая программа дисциплины

**Болотные экосистемы**

по направлению подготовки

**06.04.01 Биология**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Фундаментальная и прикладная биология»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Магистр**

Год приема

**2023**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.07.04

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

Д.С. Воробьев

Председатель УМК

А.Л. Борисенко

Томск – 2023

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 – способность творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры;

– ОПК-3 – способность использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности;

– ПК-2 – способность проводить основные этапы полевых и лабораторных исследований в соответствии с профилем (направленностью) магистерской программы.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-2.1 Демонстрирует понимание фундаментальных и прикладных представлений дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры;

ИОПК-2.2 Демонстрирует понимание методологических основ дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры;

ИОПК-3.2 Демонстрирует понимание фундаментальных представлений о биосфере, моделей и прогнозов развития биосферных процессов, теоретические и методологические основы экологического мониторинга;

ИПК-2.2 Осуществляет подбор и модификацию методик исследования в соответствии с поставленными задачами и на основе знаний принципов полевых и лабораторных исследований;

ИПК-2.3 Получает научно значимые результаты при использовании полевых и лабораторных методов исследования биологических объектов, в том числе применяя современную аппаратуру и оборудование.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– освоить и научиться применять понятийный аппарат болотоведения для решения практических задач профессиональной деятельности;

– получить и усвоить базовые знания для понимания разнообразных подходов и аспектов изучения болотных экосистем Сибири как одного из актуальных направлений современного естествознания;

– получить фундаментальные знания об особенностях растительности различных районов Сибири, закономерностях формирования растительности в ретроспективе и влиянии различных экологических факторов на формирование растительности в современных условиях;

– получить элементарные представления о методах, используемых в ботанической географии, с целью корректного планирования и осуществления будущих учебных и научных исследований.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, и предлагается обучающимся на выбор (блок Дисциплины (модули) по выбору 7 (код дисциплины Б1.В.ДВ.07.04).

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Семестр 3, зачет.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования (Систематика высших растений, Экология растений, Фитоценология, Биогеография, Общая экология, Почвоведение, Практика по ботанике, Практика по геоботанике, или идентичные дисциплины).

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа, из которых:

- лекции: 8 ч.;
- семинарские занятия: 18 ч.;
- самостоятельная работа студентов: 44 ч.

## **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

### ***Тема 1. Введение***

Основные понятия и термины болотоведения. История изучения и использования болот.

### ***Тема 2. Образование и развитие болот***

Факторы образования болот. Способы образования болот: заторфовывание водоемов, заболачивание минеральных почв (суходольное заболачивание).

Стадии развития болот.

### ***Тема 3. Флора болот***

Условия обитания болотных растений. Жизненные формы и черты организации растений болот. Экологические группы растений болот.

Обзор крупных таксономических групп болотных растений. Основные представители болотной флоры. Верность видов растений болотным местообитаниям. Ядро болотной флоры.

Происхождение болотной флоры.

### ***Тема 4. Растительность болот***

Классификация растительности болот. Эколого-фитоценотический принцип классификации. Типы болотной растительности: лесной, кустарниковый, кустарничковый, травяной, моховой. Болотные комплексы. Эколого-топологический принцип классификации растительности болот. Эколого-флористический принцип классификации растительности болот. Школа Браун-Бланке.

### ***Тема 5. Торфяные залежи***

Разложение растительных остатков. Основные растения-торфообразователи. Степень разложения торфа и методы ее определения. Структура торфа. Основные свойства торфа: ботанический состав, влажность, влагоемкость, гигроскопичность, кислотность, зольность, объемная и удельная масса торфа, теплотворная способность. Виды торфа. Классификации торфа.

Торфяная залежь – летопись болота. Классификация торфяных залежей. История развития и возраст болот. Стратиграфия торфяных болот. Периоды голоцена и болотообразовательный процесс.

### ***Тема 6. Типология болот***

Болото как географический ландшафт.

Гидрографическая сеть болот.

Горизонтальная и вертикальная структура болотных массивов. Болотные системы.

Принципы типологии болот. Классификации болот А.К. Каяндера, Р.И. Аболина, В.Н. Сукачева, В.С. Доктуровского, Ю.Д. Цинзерлинга, И.Д. Богдановской-Гиенэф, Т.К. Юрковской, А.Н. Ниценко, В. Д. Лопатина, Е.А. Галкиной.

#### ***Тема 7. География болот***

Болотное районирование. Схемы районирования Н.Я. Каца, М.Н. Никонова, Е.А. Галкиной, М.С. Боч.

Болота России. Болотные зоны и провинции: зоны полигональных (арктических), бугристых болот, группа провинций (зона) аапа-болот, зоны выпуклых (грядово-мочажинных) олиготрофных торфяников, сосново-сфагновых верховых (олиготрофных) и низинных (евтрофных) травяных болот, низинных (евтрофных) осоковых и тростниковых болот, пресноводных и засоленных травяных болот, континентальные провинции Сибири, приморские провинции Дальнего Востока, высокогорные провинции.

Распределение болот по материкам: зарубежная Европа, зарубежная Азия, Северная Америка, Южная Америка, Африка, Австралия и Новая Зеландия.

#### ***Тема 8. Методы исследования болот***

Инвентаризационное и биогеоценологическое направления болотоведческих исследований. Маршрутно-поисковые, стационарные, рекогносцировочные, детальные исследования. Методы исследования растительного покрова болот (геоботанические и флористические методы). Методы исследования торфяных залежей. Исследование свойств торфа. Методы определения ботанического состава торфа. Спорово-пыльцевой анализ торфа. Радиоуглеродный метод датирования.

#### ***Тема 9. Функционирование болотных экосистем и экосистемная роль болот.***

##### ***Охрана и рациональное использование болот***

Роль болот в обеспечении биологического и ландшафтного разнообразия. Редкие и исчезающие виды и сообщества растений и животных, обитающие на болотах. Водоохранные, водорегулирующие и водоочищающие функции болот. Болота и климат. Болота и мерзлота.

Роль болот для человека.

Рациональное использование болот. Биологические ресурсы болот. Болота как охотничьи угодья. Растительные ресурсы болот. Болота как месторождения торфа. Болота как объект лесного хозяйства. Болота как сельскохозяйственные земли. Болота как основа народных промыслов, традиций и культуры. Болота в рекреации, туризме и экологическом образовании.

Конвенции, государственные Законы и другие нормативные документы, касающиеся рационального использования и охраны болот. Отечественные и международные организации, занимающиеся проблемами рационального использования и охраны болот. Роль болот в климатической и экологической политике России.

### **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, тестов по лекционному материалу, докладам и презентациям студентов и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр. Промежуточная проверка усвоенного материала проводится также в форме устных опросов, в случае пропуска занятия по уважительной причине – в форме реферирования.

#### ***Критерии оценки доклада с презентацией***

**5** (отлично) - выступление (доклад) отличается последовательностью, логикой изложения. Легко воспринимается аудиторией. При ответе на вопросы выступающий

(докладчик) демонстрирует глубину владения представленным материалом. Ответы формулируются аргументированно, обосновывается собственная позиция в проблемных ситуациях. Полностью раскрыта суть выбранной темы. Использована новейшая литература.

**4** (хорошо) - выступление (доклад) отличается последовательностью, логикой изложения, но обоснование сделанных выводов недостаточно аргументировано. В докладе неполно раскрыто содержание проблемы. Используются не очень новые литературные источники.

**3** (удовлетворительно) - выступающий (докладчик) передает содержание проблемы, но не демонстрирует умение выделять главное, существенное. Выступление воспринимается аудиторией сложно. Использовано 2-3 литературных источника.

**0-2** (неудовлетворительно) - выступление (доклад) краткий, поверхностный, не отражает сути проблемы. Использован 1 литературный источник.

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

**Зачет в третьем семестре** проводится на зачетной неделе в письменной форме в виде теста в онлайн-формате в электронном университете «Moodle». Тест содержит 35 вопросов из банка вопросов дисциплины. Продолжительность тестирования 35 минут. Студенты, не сдавшие или сдавшие на неудовлетворительную оценку текущие тесты и доклад с презентацией и пропустившие более 20% занятий, **к итоговому тестированию не допускаются.**

### ***Примерные вопросы теста:***

1) Болотная растительность, по эколого-флористической классификации школы Браун-Бланке, относится к классам: а) Охусocco-Sphagnetea; б) Scheuchzerio-Caricetea fuscae; в) Vaccinietea uliginosi; г) Phragmiti-Magnocaricetea; д) Vaccinio-Piceetea; е) Alnetea glutinosae; ж) Erico-Pinetea

2) Стабильные болотные комплексы: а) разделяются на гомотрофные и гетеротрофные; б) постоянны; в) характеризуются возникновением новых растительных группировок на фоне прежней растительности; г) формируются постепенно по мере того как изменяются условия среды; д) дифференцированы по характеру микрорельефа и растительного покрова

3) Расположите по порядку растительные пояса, образующиеся при зарастании водоема (от берега к центру): а) пояс настоящих водных растений с плавающими листьями; б) пояс высоких растений (камыш озерный, тростник, рогоз); в) заросли крупных осок и прибрежно-водного разнотравья; г) пояс макрофитов; д) пояс микрофитов; е) пояс подводных лугов.

## **11. Учебно-методическое обеспечение**

Учебно-методическое обеспечение:

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=????>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

### ***Примерная тематика рефератов, курсовых работ.***

1. Растительные ассоциации ... болотного массива.
2. Растительный покров ... болотного массива.
3. Разработка геоботанической карты ... болотного массива.

4. Сравнительный анализ эколого-фитоценотический и эколого-флористической классификаций растительности ... болотного массива.
5. Кустарниковые ассоциации растительности болот ... района (области).
6. Древесная растительность болот ... района (области).
7. Флора болот... района (области).
8. Мохообразные ... болотного массива.
9. Жизненные формы болотных растений.
10. Экологические группы растений болот.
11. Влияние экологических факторов на растительный покров болота.
12. Антропогенное влияние на растительный покров болот ... района (области).
13. Оценка видов и степени антропогенного воздействия на болота ... района (области).
14. Типы болот ... района (области).
15. Оценка современного состояния и перспективы рационального использования болот ... района (области).
16. Болота в культурных традициях народов Сибири.
17. Охрана болот в Томской области (Сибири, России).
18. Редкие и исчезающие виды растений (животных), обитающие на болотах ... района (области).
19. Мозаичность экологических условий болот.
20. Комплексность в растительном покрове болот.
21. Современные методы исследования болот.
22. Информационные технологии в исследовании болот.
23. Глобальные и региональные экологические функции болот.
24. Разработка плана управления территорией, содержащей болота.
25. Ландшафтная характеристика ... болотного массива (системы).
26. Геоботаническая характеристика ... болотного массива (системы).
27. Экологическая характеристика ... болотного массива (системы).
28. Типология торфяных залежей болот ... района (области).
29. Виды торфа и строение торфяной залежи ... болота.
30. История болотоведения в России.

#### ***Применяемые образовательные технологии:***

При освоении дисциплины «Болотные экосистемы» предусматривается использование активных и интерактивных форм образовательного процесса, в этой связи предусмотрено использование Интернет-ресурсов. Аудиторные занятия (лекции, семинары) проводятся в специализированной аудитории, оснащенной ПК и мультимедийным проектором. Лекции с применением мультимедийных средств значительно облегчают понимание темы или вопроса, сопровождаются иллюстративными материалами в виде мультимедийных слайдов и научных фильмов. Структура лекционного материала предусматривает глубокое погружение в предмет с целью его эффективного освоения.

Промежуточный контроль предназначен для наблюдения за восприятием студентами лекционного материала, а также степени его освоения и оценки, для чего по каждому тематическому разделу разработаны вопросы, которые могут служить не только для проверки знаний студентов преподавателем, но и также основой самоконтроля и руководством к действию для самих студентов. Наиболее важные и спорные вопросы, определившиеся в процессе рабочих лекционных встреч, выносятся для обсуждений на семинары. Изучение основного теоретического блока дисциплины производится в первой части курса и завершается промежуточной аттестацией – реферированием по темам из основных направлений дисциплины. Во второй части курса некоторое время отводится

приобретению практических навыков, и в этой связи может быть организовано (по инициативе желающих) проведение небольших индивидуальных исследовательских работ, по результатам которых студенты готовят и сдают отчет.

Семинары призваны инициировать и развивать умения поиска, отбора и анализа научной информации, его самостоятельной оценки. Дискуссионные вопросы, поднятые во время рабочих лекционных встреч, выносятся на семинар, цель которого – освещение вопросов, еще не получивших ответов (уточнение не полных, корректировка неправильных ответов и суждений).

К определенному семинару каждый студент обязан подготовить небольшой доклад или сообщение, касающееся актуальности или проблематики вынесенных на обсуждение вопросов. Это позволяет не только осуществлять функцию контроля, но и развивать навыки профессиональной речи.

Самостоятельная работа студентов с литературой проводится на базе Научной библиотеки ТГУ, библиотеки Гербария им. П.Н. Крылова, библиотеки кафедры ботаники ТГУ. Самостоятельная работа с гербарными материалами проводится на базе учебного гербария сибирской флоры, хранящегося на кафедре ботаники. Обеспечение доступа к электронным ресурсам проводится посредством компьютеров, подключенных к сети ТГУ.

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) основная литература:

- Инишева Л.И. Болотоведение. Томск: Изд-во Том. гос. пед. ун-та, 2009. 210 с.  
Денисенков В.П. Основы болотоведения. СПб., 2000. 222 с.  
Кирюшкин В.Н. Формирование и развитие болотных систем. Л., 1980. 88 с.  
Лисс О.Л., Абрамова Л.И., Аветов Н.А. и др. Болотные системы Западной Сибири и их природоохранное значение. Тула, 2001. 584 с.  
Ниценко А.А. Краткий курс болотоведения. М., 1967. 148с.  
Пьявченко Н.И. Торфяные болота, их природное и хозяйственное значение. М., 1985. 152 с.  
Тюремнов С.Н. Торфяные месторождения. М., 1976. 487 с.

б) дополнительная литература:

- Богдановская-Гиенэф И.Д. О происхождении флоры бореальных болот Евразии // Материалы по истории флоры и растительности СССР. Т. II. М., Л., 1946. С. 425-468.  
Боч М.С., Мазинг В.В. Экосистемы болот СССР. Л., 1979. 183 с.  
Боч М.С., Смагин В.А. Флора и растительность болот Северо-Запада России и принципы их охраны. СПб., 1993. 223 с.  
Елина Г.А. Многоликие болота. Л., 1981. 190 с.  
Елина Г.А., Кузнецов О.Л., Максимов А.И. Структурно-функциональная организация и динамика болотных экосистем Карелии. Л., 1984. 128 с.  
Иванов К.Е. Водообмен в болотных ландшафтах. Л., 1975. 279 с.  
Кац Н.Я. Болота земного шара. М., 1971. 295 с.  
Лисс О.Л., Березина Н.А. Болота Западно-Сибирской равнины. М., 1981. 206 с.  
Торфяные болота России: к анализу отраслевой информации. Под ред. Сирина А.А. и Минаевой Т.Ю. М., 2001. 190 с.  
Торфяные ресурсы мира. М., 1988. 388с.  
Цинзерлинг Ю.Д. Растительность болот // Растительность СССР. М., 1938. Т.1. С. 355-428.  
Юрковская Т.К. География и картография растительности болот Европейской России и сопредельных территорий. СПб., 1992. 255 с.  
Succow M., Joosten H. Landschaftsökologische Moorkunde. Studgart, 2002. 622 s.  
Joosten H., Clarke D. Wise use of mires and peatlands. Saarijärvi, 2002. 304 p.

в) ресурсы сети Интернет:

Сибирский ботанический вестник (электронный журнал): ISSN 1993-4955. URL: <http://journal.csbg.ru> Дата обращения: 22.08.2022

Болота России: URL: <https://russia.wetlands.org/ru/%d0%9e-%d0%b2%d0%be%d0%b4%d0%bd%d0%be-%d0%b1%d0%be%d0%bb%d0%be%d1%82%d0%bd%d1%8b%d1%85-%d1%83%d0%b3%d0%be%d0%b4%d1%8c%d1%8f%d1%85/%d0%92%d0%be%d0%b4%d0%bd%d0%be-%d0%b1%d0%be%d0%bb%d0%be%d1%82%d0%bd%d1%8b%d0%b5-%d1%83%d0%b3%d0%be%d0%b4%d1%8c%d1%8f-%d0%a0%d0%be%d1%81%d1%81%d0%b8%d0%b8-2/> Дата обращения: 22.08.2022

Сайт Ветланд-центра ТГУ: URL: [https://www.tsu.ru/university/structure/centr/vetlandd/index.php?sphrase\\_id=400827](https://www.tsu.ru/university/structure/centr/vetlandd/index.php?sphrase_id=400827) Дата обращения: 22.08.2022

Сайт Международной ассоциации науки о растительности: Books and journals / The IAVS vegetation classification methods website. URL: <https://sites.google.com/site/vegclassmethods/books> Дата обращения: 22.08.2022

Международная конвенция по водно-болотным угодьям (Рамсарская конвенция): URL: <https://www.ramsar.org/> Дата обращения: 22.08.2022

Международная группа по сохранению болот: URL: <http://www.imcg.net/> Дата обращения: 22.08.2022

Международное общество по торфяным болотам: URL: <https://peatlands.org/> Дата обращения: 22.08.2022

Страница Ветланд-центра ТГУ в Wetland Link International: URL: <https://wli.wwt.org.uk/?member=tomsk-state-university> Дата обращения: 22.08.2022

### 13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии;

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

### 14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории, оборудованные ПК и мультимедийным проектором, с доступом в интернет и обязательным доступом к коллекциям учебного и демонстрационного гербария.



Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

В случае введения смешанного режима обучения – аудитории типа «Актру».

Для полноценного освоения дисциплины и обеспечения получения компетенций необходим доступ студентов к следующим ресурсам ТГУ:

- лаборатории Сибирского ботанического сада;
- экспозиционные комплексы Сибирского ботанического сада;
- учебный гербарий сибирской флоры кафедры ботаники;
- Научная библиотека;
- библиотека Гербария им. П.Н. Крылова;
- библиотека кафедры ботаники.

Для реализации лекционной части курса планируется использование демонстрационных материалов, в том числе карт растительности разных масштабов, из фондов кафедры ботаники ТГУ.

## **15. Информация о разработчиках**

к.б.н., доцент И.И. Волкова