

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

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства (Биологический институт)

УТВЕРЖДЕНО:

Директор

Д. С. Воробьев

Рабочая программа дисциплины

**Болотные экосистемы**

по направлению подготовки

**06.04.01 Биология**

Направленность (профиль) подготовки:

**Biodiversity (Биоразнообразие)**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Магистр**

Год приема

**2023**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

И.И. Волкова

Председатель УМК

А.Л. Борисенко

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

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

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

ПК-2 Способен 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, моделях 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 о биоразнообразии и структуре болотных экосистем, строении торфяных залежей, истории развития и механизмах функционирования болот, о роли болот в природе и для человека, особенностях болотных экосистем различных районов Сибири и природных зон, о влиянии различных экологических факторов на формирование и развитие болот и их динамике в условиях современных климатических изменений;

– получить элементарные представления о методах, используемых при исследованиях болотных экосистем, с целью корректного планирования и осуществления будущих учебных и научных исследований;

– получить представления об экологической политике и законодательстве в области природопользования в отношении болот и водно-болотных угодий, о месте болот в международной зеленой повестке.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

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

Второй семестр, экзамен

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

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования (Общая ботаника, Общая экология, Экология растений, Биогеография, Систематика растений, Фитоценология, Почвоведение, Практика по ботанике, Практика по геоботанике, Геоморфология или Физическая география, Ландшафтоведение, Полевая учебная практика по ботанике, или идентичные дисциплины).

#### **6. Язык реализации**

Английский

#### **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 10 ч.

-лабораторные: 26 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

#### **8. Содержание дисциплины, 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, проведения тестов по лекционному материалу, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

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

Экзамен во втором семестре проводится **в письменной форме в виде теста на платформе iDO**. Тест содержит 35 вопросов из банка вопросов дисциплины. Продолжительность тестирования 35 минут.

В качестве средства оценки знаний по обсуждаемому вопросу используется традиционная 5-балльная шкала (1-5 баллов). Оценка определяется по величине балльного коэффициента, рассчитываемого как частное от деления набранной студентом суммы баллов за тест на максимально возможную сумму баллов, на основе следующей шкалы:

Балльный коэффициент	<0,40	0,40-0,59	0,60-0,79	0,80-1,00
Оценка	неудовлетворит.	удовлетворит.	хорошо	отлично

В особых случаях, когда студент по уважительной причине не прошел полного текущего контроля и итогового тестирования, его знания по курсу могут быть оценены по экзаменационным билетам в устной форме.

***Примерные вопросы итогового теста:***

- 1) Болотная растительность, по эколого-флористической классификации школы Браун-Бланке, относится к классам: а) Охусocco-Sphagnetea; б) Scheuchzerio-Caricetea fuscae; в) Vaccinieta 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

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.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

**11. Учебно-методическое обеспечение**

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «iDO» - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=34467>

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

в) План семинарских занятий по дисциплине.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

**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 (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

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.

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

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**

Волкова И.И., канд. биол. наук, доцент кафедры ботаники БИ ТГУ