

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

**Определение и разнообразие лишайников, водорослей, грибов, мохообразных**

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

Томск – 2025

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-8 Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.

ПК-1 Способен обрабатывать и использовать научную и научно-техническую информацию при решении исследовательских задач в соответствии с профилем (направленностью) магистерской программы.

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-8.1 Демонстрирует понимание методических принципов полевых и лабораторных биологических исследований и типов используемой современной исследовательской аппаратуры

ИПК-1.1 Применяет знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры при решении отдельных исследовательских задач

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

## **2. Задачи освоения дисциплины**

- освоить и научиться применять методы идентификации таксономической принадлежности лишайников, водорослей, грибов, мохообразных;

- получить и усвоить базовые знания о разнообразии живых организмов из групп лишайников, водорослей, грибов, мохообразных, их морфологии, анатомии, происхождении и систематике, роли в природе и значении для человека;

- изучить и запомнить важнейшие водоросли, грибы, лишайники и мохообразные России, и в особенности, Сибири;

- изучить и запомнить отличительные особенности царств, отделов и классов водорослей, грибов, лишайников и мохообразных;

- изучить методы исследования водорослей, грибов, лишайников и мохообразных.

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

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

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

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

Второй семестр, зачет

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

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования (Ботаника, Анатомия и морфология растений, Экология, Эволюционная биология, Систематика растений, Биогеография, Практика по ботанике, или идентичные дисциплины).

## **6. Язык реализации**

Английский

## **7. Объем дисциплины**

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

-лекции: 8 ч.

-практические занятия: 24 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

### ***Тема 1. Введение***

Система живых организмов: история, основные этапы и названия. Карл Линней, Эрнст Геккель, Герберт Коупленд, Чаттон, Роберт Уиттакер, Везе.

Империи и царства живых организмов. Важные особенности живых организмов для их систематики. Теория эндосимбиоза. Современная система живых организмов. Типы морфологической дифференциации слоевища. Жизненные циклы. Типы жизненных циклов

### ***Тема 2. Цианобактерии***

Основные характеристики водорослей. Особенности цианобактерий. Экологическая роль и использование в деятельности человека. Идентификация.

### ***Тема 3. Эукариотические водоросли***

Зеленые водоросли. Красные водоросли. Охрофита.

### ***Тема 4. Оомицеты, слизевики и грибы***

Оомицеты. Миксомицеты. Хитридиомицеты. Зигомицеты. Аскомицеты. Базидиомицеты. Слизевики. Грибы. Лишайники.

### ***Тема 5. Мохообразные***

Знакомство с мохообразными. Сбор мохообразных. Лабораторные методы идентификации мохообразных и ключи идентификации. Как хранить и составлять гербарий мохообразных. Словарь бриологических терминов. Некоторые распространенные виды мохообразных: как сделать фотографии с микроскопа. Веб-ресурсы по мохообразным: веб-сайты, флоры, списки, базы изображений, ген-банки.

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

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения тестов по лекционному материалу, докладам и презентациям студентов, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

### ***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. Использованы 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.

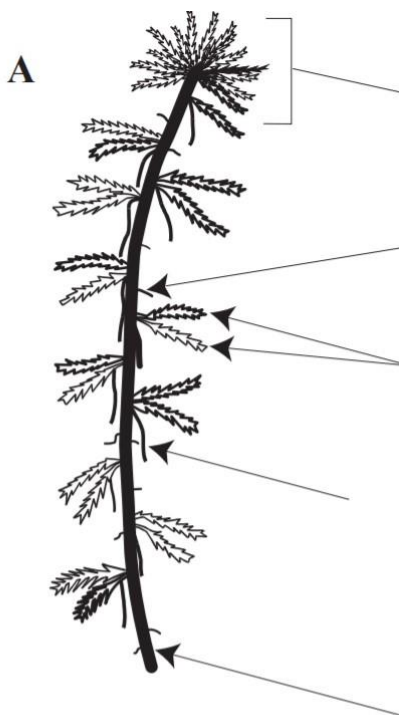
Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

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

Зачет 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.

#### ***Примерные вопросы теста:***

- 1) Запасными веществами у *Cyanobacteria* являются (выберите один или несколько ответов): а) полифосфатные тельца, б) фермент рубиско, в) цианофильный крахмал, г) липиды, д) протеины.
- 2) Подпишите на рисунке части строения сфагнового мха:



- 3) Какие особенности являются диагностическими признаками при идентификации сфагновых мхов (выберите один или несколько ответов): а) форма стеблевого листа, б) поры в гиалиновых клетках листа, в) строение ризоидов, г) поры клеток гиалодермиса, д) спиральные утолщения стенок гиалиновых клеток, е) цвет растения, ж) форма поперечного сечения хлорофиллоносных клеток, з) цвет и длина лепестков, и) тип плода.

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=19124>
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.
- в) План практических занятий по дисциплине.
- г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

- а) основная литература:
  - Bellinger, E., Sigeo, D. 2010. Freshwater Algae Identification & Use of Bioindicators. Wiley-Blackwell.
  - Lee, R.E. 2008. Phycology. 4th ed. Cambridge University Press.
  - Baker, A.L. et al. 2012. Phycokey – an image based key to Algae (PS Protista), Cyanobacteria, and other aquatic objects. University of New Hampshire Center for Freshwater Biology.
  - Rogers, K. 2011. Fungi, algae, and protists. Biochemistry, cells, and life. 1st ed. (eBook). Britannica Educational Publishing.
  - Sahoo D., Baweja P., 2015. General Characteristics of Algae // The Algae World, Cellular Origin, Life in Extreme Habitats and Astrobiology, 26, pp. 3-26.
  - Moheimani N.R. et al. 2013. Standard Methods for Measuring Growth of Algae and Their Composition // M.A. Borowitzka and N.R. Moheimani (eds.), Algae for Biofuels and Energy, Developments in Applied Phycology 5, pp. 265-283.
  - Gupta V.K. et al. (eds.), 2013. Laboratory Protocols in Fungal Biology: Current Methods in Fungal Biology, 1, Fungal Biology. Springer Science+Business Media, LLC. 608 p.
  - Satyanarayana T. et al. (eds.), 2017. Developments in Fungal Biology and Applied Mycology, Springer Nature Singapore Pte Ltd. 607 p.
  - Upreti D.K. et al. (eds.), 2015. Recent Advances in Lichenology, Springer India. 240 p.
  - Hallenbeck P.C. (ed.), 2017. Modern Topics in the Phototrophic Prokaryotes, Springer International Publishing Switzerland. 490 p.
  - Glime, J. M. Bryophyte Ecology. Available at <http://digitalcommons.mtu.edu/bryophyte-ecology/>
  - Shaw, A. J. and Goffinet, B. (eds.). 2000. Bryophyte Biology. Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp. 369-402.
  - Shaw, J. and Renzaglia, K. 2004. Phylogeny and diversification of bryophytes. Amer. J. Bot. 91: 1557-1581.
- б) дополнительная литература:
  - Plants, Algae, and Fungi. Britannica Illustrated Science Library, 2008.
  - Игнатов М.С., Игнатова Е.А., Федосов В.Э., Золотов В.И., Копонен Т., Чернядьева И.В., Дорошина Г.Я., Тубанова Д.Я., Белл Н.Э. Флора мхов России. 2017.
  - Stephenson, S.L. et al. 2007. Myxomycete diversity and distribution from the fossil record to the present // W. Foissner et al. (eds.), Protist Diversity and Geographical Distribution. Springer Science+Business Media B.V. pp. 51–67.
  - Narayanasamy, P. 2011. Detection of Fungal Pathogens in Plants // Microbial Plant Pathogens-Detection and Disease Diagnosis: 5 Fungal Pathogens, Vol. 1, Springer Science+Business Media B.V. 199 p. (В электронном виде, .pdf).
  - Manoharachary, C. et al. Biodiversity, phylogeny and evolution of fungi // V. P. Sharma (ed.), Nature at Work: Ongoing Saga of Evolution. The National Academy of Sciences, India 2010. pp. 141–156.
  - Li D.-W. (ed.) 2016. Biology of Microfungi, Fungal Biology. Springer International Publishing Switzerland. 650 p.

Glime, Janice M. and Wagner, David H. 2013. "Chapter 2 - Laboratory Techniques." Bryophyte Ecology 3: Methods.

в) ресурсы сети Интернет:

Fungal Diversity (journal). Available at: <https://link.springer.com/journal/13225>.

Fungal Biology and Biotechnology. Available at: <https://link.springer.com/journal/40694>.

Journal of Applied Phycology. Available at: <https://link.springer.com/journal/10811>.

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

The Bryophytes (Mosses and liverworts) <http://www.theplantlist.org/1.1/browse/B/>

Arctoa, a Journal of Bryology (ISSN 0131-1379) [http://arctoa.ru/en/related\\_sites-en.php](http://arctoa.ru/en/related_sites-en.php)

<http://bryophytes.plant.siu.edu/Images.html>

Consortium of Bryophyte Herbaria <https://bryophyteportal.org/portal/>

### 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 OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (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 практических занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, 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.

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.

### 15. Информация о разработчиках

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