



## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ФГБОУ ВО «ИГУ»**



### Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины: Б.1.ДВ.1.1 «ЛИХЕНОИНДИКАЦИЯ»

Направление подготовки: 06.04.01 «Биология»

Направленность (профиль) подготовки: «Ботаника»

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Согласовано с УМК биолого-почвенного Факультета Протокол № 5 от «24» марта 2023 г. Председатель <u>А.Н. Матвеев</u>	Рекомендовано кафедрой ботаники Протокол № 3 От «14» марта 2023 г. Зав. кафедрой <u>А.В. Лиштва</u>
---	--

Иркутск 2023 г.

## Содержание

стр.

I. Цель и задачи дисциплины .....	
II. Место дисциплины в структуре ОПОП .....	
III. Требования к результатам освоения дисциплины .....	
IV. Содержание и структура дисциплины .....	
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов .....	
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	
4.3 Содержание учебного материала .....	
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ .....	
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов .....	
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов .....	
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) .....	
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	
а) перечень литературы .....	
б) периодические издания .....	
в) список авторских методических разработок.....	
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы.....	
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	
6.1. Учебно-лабораторное оборудование .....	
6.2. Программное обеспечение .....	
6.3. Технические и электронные средства обучения .....	
VII. Образовательные технологии .....	
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации .....	

## **I. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель:** Формирование у студентов знаний об особенностях строения и функционирования лишенизированных грибов (лишайников), их распространении, таксономических группах и возможностях практического использования лишайников.

### **Задачи:**

- формирование у студентов четкой системы знаний об особенностях строения и функционирования лишайниковых организмов, их макро- и микроструктуре, приспособительных особенностях, способах размножения;
- приобретение студентами знаний о принципах классификации лишайников, родственных отношениях систематических групп и возможных путях их эволюции, а также о значении конкретных групп лишайников в природных экосистемах и хозяйстве;
- создание у студентов представления об особенностях лишеноиндикации как одного из разделов мониторинга окружающей среды.

## **II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОПВО**

2.1. Учебная дисциплина Б1.В.1 «Лишеноиндикация» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и является вариативной.

2.2. Курс базируется на знаниях, полученных студентами в процессе изучения дисциплины «Современные проблемы биологии».

Содержание курса «Лишеноиндикация» профессионально ориентировано для подготовки магистрантов, изучающих эколого-ботанические проблемы региона и занимающимися проблемами экологического мониторинга

2.3. Неотъемлемый раздел систематики, является существенным дополнением к базовым курсам по систематике растений.

## **III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Обеспечивает базовую подготовку в формировании современных представлений о лишайниках, возможностях их использования в целях биоиндикации.

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2: Способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<p>ПК-2: Способность планировать реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии направленностью (профилем) программы магистратуры)</p>	<p>ПК-2.1 Грамотно применяет специализированную ботаническую терминологию</p> <p>ПК-2.2 Владеет методами структурной ботаники и способен применять их в экспериментальной деятельности</p>	<p><b>знать:</b> современные методы лишенологических исследований;</p> <p><b>уметь:</b> глубоко осмысливать научные подходы к лишенологическим задачам и анализу;</p> <p><b>владеть:</b> навыками сбора, обработки и определения лишайников.</p> <p><b>Знать</b> особенности строения лишайников  <b>Уметь</b> осуществлять лишенологические исследования  <b>Владеть</b> методами определения лишайников</p>
	<p>ПК-2.3. Использует методы геоботанических и экологических исследований растительного покрова</p>	<p><b>Знать</b> особенности приуроченности лишайников  <b>Уметь</b> осуществлять сбор гербарного материала лишайников  <b>Владеть</b> методиками лишеноиндикации степени атмосферного загрязнения</p>

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий \_14\_ часов.

Из них \_\_\_\_ часов – практическая подготовка

Форма промежуточной аттестации: зачет.

##### 4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/н	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекция	Семинар/ Практическое, лабораторное занятие/	Консультация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Лихенология как наука	1	11		3	3		5	тест
2	Морфологические и анатомические особенности лишенизированных грибов	1	11		3	3		5	Устный опрос
3	Размножение лишайников	1	11		3	3		5	тест
4	Распространение и приуроченность лишайников	1	11		3	3		5	тест
5	Систематические и эколого-субстратные группы лишайников	1	11		3	3		5	Устный опрос
6	Практическое значение лишайников	1	11		3	3		5	Устный опрос

#### 4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
1	Лихенология как наука	Практическое занятие	1	5	Тест	Лиштва А.В. Лихенология (Методическое пособие). Иркутск, 2007.
1	Морфологические и анатомические особенности лишенизированных грибов	Практическое занятие	3	5	Тест	
1	Размножение лишайников	Практическое занятие	5	5	Тест	
1	Распространение и приуроченность лишайников	Практическое занятие	7	5	Тест	
1	Систематические и эколого-субстратные группы лишайников	Практическое занятие	3	5	Тест	
1	Практическое значение лишайников	Практическое занятие	5	5	Тест	

### **4.3 Содержание учебного материала**

#### **Тема 1. Лихенология как наука**

Предмет и задачи лихенологии как науки о лишайниках. Систематическое положение лишайников в современном понимании. История изучения лишайников. Изученность лихенофлоры Прибайкалья.

#### **Тема 2. Морфологические и анатомические особенности лихенизированных грибов (лишайников)**

Дуалистическая природа лишайников по Швенденеру. Компоненты лишайников: микобионт, фикобионт. Сумчатые и базидиальные лишайники.

Морфологические типы таллома лишайников: кустистые, листоватые, накипные, сквамозные. Способы прикрепления слоевища к субстрату. Типы ризин: простые, разветвленные, скваррозные. Особенности строения гомфа как органа прикрепления. Лобули, псевдоцифеллы, цефалодии.

Анатомическая структура талломов. Гетеромерные талломы. Гомеомерные талломы.

Взаимоотношения гриба и водоросли в составе таллома.

#### **Тема 3. Размножение лишайников**

Размножение лишайников как целостных организмов. Специализированные структуры вегетативного размножения: соредии, изидии.

Размножение компонентов лишайников. Способы размножения микобионта: бесполое (пикнидии и пикноконидии) и половое (апотеции, перитеции). Леканоровый, лецидиевый и биаторовый апотеций. Строение перитеция. Споры микобионта, типы строения спор и сумок. Битуникатные и унитуникатные сумки. Способы размножения фикобионта.

#### **Тема 4. Распространение и приуроченность лишайников**

Субстратная приуроченность лишайников. Эпилиты, эпифиты, эпигеиды, субэпигеиды, эпифиллы, эпифитореликвиты. Экологические группы лишайников.

Географические элементы и типы ареалов лишайников. Реликты, реликтоиды и виды селективной группы. Редкие и охраняемые виды лишайников региона.

#### **Тема 5. Систематические и эколого-субстратные группы лишайников**

Лишайники степных и скально-степных экотопов (виды семейств Caloplacaceae, Aspiciliaceae, Lecanoraceae, Nomeniaceae и др.). Лишайники лесных экотопов (Parmeliaceae, Cladoniaceae, Vascidiaceae, Peltigeraceae, Nephromiaceae, Lobariaceae, Physciaceae). Лишайники каменных россыпей и горных тундр (Alectoriaceae, Lecideaceae, Umbilicariaceae, Rhizocarpaceae).

#### **Тема 6. Практическое значение лишайников**

Значение лишайников в природе и в различных сообществах. Лихеноиндикация как один из разделов мониторинга экосистем.

**4.3.1.****4.3.2. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ**

№ п/п	№ раздела и темы	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)*
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1		Лихенология как наука	3		тест	ПК-2.1,2,3
2		Морфологические и анатомические особенности лишенизированных грибов	3		тест	ПК-2.1,2,3
3		Размножение лишайников	3		тест	ПК-2.1,2,3
4		Распространение и приуроченность лишайников	3		тест	ПК-2.1,2,3
5		Систематические и эколого-субстратные группы лишайников	3		тест	ПК-2.1,2,3
6		Практическое значение лишайников	3		тест	ПК-2.1,2,3

**4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)**

п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	Лихенология как наука	Сравнительная таблица	ПК-2	1,2,3
2	Морфологические и анатомические особенности лишенизированных грибов	Сравнительная таблица	ПК-2	1,2,3
3	Размножение лишайников	Сравнительная таблица	ПК-2	1,2,3
4	Распространение и приуроченность лишайников	Сравнительная таблица	ПК-2	1,2,3
5	Систематические и эколого-субстратные группы лишайников	Сравнительная таблица	ПК-2	1,2,3
6	Практическое значение лишайников	Сравнительная таблица	ПК-2	1,2,3

**4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы**

## **студентов**

Каждый студент получает индивидуальное задание на самостоятельную работу, которое включает обстоятельный анализ научно-исследовательской литературы по предмету.

### **4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов):**

не предусмотрены учебным планом.

## **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) основная литература**

Лиштва А.В. Лихенология (Методическое пособие). – Иркутск, 2007.

### **б) дополнительная литература**

Макрый Т.В. Лишайники Байкальского хребта. – Новосибирск, 1990.

Седельникова Н.В. Лишайники Западного и Восточного Саяна. – Новосибирск, 2001.

### *в) программное обеспечение:*

DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal (Windows 10 Education 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Windows 7 Professional with Service Pack 1 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Windows Server 2008 Enterprise and Standard without Hyper-V with SP2 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Access 2016 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Access 2010 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine). Договор №03-016-14 от 30.10.2014г.

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499. Форум Контракт №04-114-16 от 14ноября 2016г KES. Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23ноября 2016г Лиц.№1В08161103014721370444.

Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 43364238.

Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 41059241.

Office 365 профессиональный плюс для учащихся. Номер заказа: 36dde53d-7cdb-4cad-a87f-29b2a19c463e.

### *г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы*

Контракт № 21 от 21.03.16 г.

Исполнитель: ООО «Издательство Лань».

Адрес доступа <http://e.lanbook.com/>

Контракт № 99 от 24.11.16 г.

Исполнитель: ООО «Издательство Лань».

Адрес доступа <http://e.lanbook.com/>

Информационное письмо от 13.09.2013 г.

Исполнитель: ООО «Издательство Лань».

Адрес доступа <http://e.lanbook.com/>

Контракт № 17 от 09.03.2016 г.

Исполнитель: ЦКБ «Бибком».

Адрес доступа <http://rucont.ru/>Контракт № 98 от 24.11.2016 г.

Исполнитель: ЦКБ «Бибком».

Адрес доступа <http://rucont.ru/>Договор № 25-03/15К от 07.04.2015 г.

Исполнитель: ООО «Айбукс».

Адрес доступа <http://ibooks.ru>

Контракт № 100 от 24.11.2016 г.

Исполнитель: ООО «Айбукс».  
Адрес доступа <http://ibooks.ru>  
Государственный контракт № 94 от 01.10.2015 г., доп. соглашение от 19.10.15г.  
Исполнитель: ОИЦ.  
Адрес доступа <http://academia-moscow.ru/>  
Контракт № 85 от 17.10.2016 г.  
Исполнитель: ООО «Электронное издательство Юрайт».  
Адрес доступа: <http://biblio-online.ru/>  
Контракт № SU-18-10/2016-1/92 от 14.11.2016 г.  
Исполнитель: ООО «РУНЭБ».  
Адрес доступа <http://elibrary.ru/>  
Сублицензионный договор № T&F/615/188 от 15.03.16 г.  
Исполнитель: Федеральное государственное бюджетное учреждение  
"Государственная публичная научно-техническая библиотека России".  
Адрес доступа <http://www.tandfonline.com/>  
Сублицензионный договор № OUP/615/188 от 01.03.16 г.  
Исполнитель: Федеральное государственное бюджетное учреждение  
"Государственная публичная научно-техническая библиотека России".  
Адрес доступа <http://www.oxfordjournals.org>  
Сублицензионный договор № SAGE/615/188 от 01.03.16 г.  
Исполнитель: Федеральное государственное бюджетное учреждение  
"Государственная публичная научно-техническая библиотека России".  
Адрес доступа <http://online.sagepub.com>  
<http://ru.wikipedia.org/wiki/>  
<http://www.botany.pp.ru/>  
<http://www.testland.ru/default.asp?id=1718uid=>  
<http://www.allengiru/d/bio/bio056.html>  
<http://www.genebee.msu.su/journals/botany-r.html>  
<http://www.kodges.ru/35955-botanica.html>  
<http://www.big-library.info/>  
<http://www.rusbooks.org/naukatehnica/9856-morfologia-ianatomia-vyssshikh-rastenijj.html>  
<http://www.4tivo.com/education/2773-botanica.-sistemica-rastenijj.html>  
[http://www.booksshunt.ru/b4718\\_botanica.\\_sistemica\\_rastenij](http://www.booksshunt.ru/b4718_botanica._sistemica_rastenij)  
<http://www.rusbooks.org/naukatehnica/estesvennie/9902-sistemica-vyssshikh-rastenijj.html>  
<http://www.bs.u.by/ru/sm.aspx?quid=61743>  
[http://www.lan.krasu.ru/studies/bio/p\\_anmorph\\_pl.pdf](http://www.lan.krasu.ru/studies/bio/p_anmorph_pl.pdf)  
<http://sensetronic.ru/liba/eBook-24-45.html>  
<http://milleniumx.ru/>

## **VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Учебно-лабораторное оборудование:**

Аудитория для проведения занятий лекционного типа оборудована техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Лихеноиндикация»: проектор Epson EB-X05, экран Digis;

Аудитория для проведения занятий семинарского типа оборудована техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Лихеноиндикация»: проектор Epson EMP-S52; Шкаф-купе для хранения гербария. Учебный гербарий в количестве 1500 листов Гербарий около 1000 видов водорослей.

Мультимедийный проектор – «Epson EMP-S52» - 1 шт  
- 4 шт, «Микромед Р-1-LED» - 3 шт  
Биноклярная лупа МБС 1-6шт  
Микроскоп «Levenhuk 2L NG» – 4 шт

Микроскопы: Биомед  
«Микромед-1 Ломо » - 9 шт  
Бинокляр лупа МБС 9 – 2 шт

Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, организации самостоятельной работы оборудована техническими средствами обучения:

Системный блок PentiumG850, Монитор BenQ G252HDA-1 шт.; Системный блок Athlon 2 X2 250, Монитор BenQ G252HDA – 8 шт.; Системный блок PentiumD 3.0GHz, Монитор Samsung 740N – 3 шт.;

Моноблок IRU T2105P – 2 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQG955 – 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQ GL2250 – 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T200 HD – 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T190N – 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung 740N – 1 шт.; Проектор BenQ MX503; экран ScreenVtdiaEcot.

С неограниченным доступом к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

### **6.2. Программное обеспечение:**

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition;

Foxit PDF Reader 8.0;

LibreOffice 5.2.2.2;

Ubuntu 14.0;

АСТ-Тест Plus 4.0 (на 75 одновременных подключений) и Мастер-комплект (АСТ-Maker и АСТ-Converter).

Состав программного обеспечения определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости.

Полный перечень лицензионного программного обеспечения представлен на сайте ФГБОУ ВО «ИГУ» в разделе «Сведения об образовательной организации» <http://isu.ru/sveden/objects/index.html>, на странице отдела лицензирования, аккредитации и методического обеспечения <http://isu.ru/ru/about/license/index.html> и в справках «Материально-техническое обеспечение основной профессиональной образовательной программы», являющихся Приложением к ОПОП.

### **6.3. Технические и электронные средства:**

Презентации по всем темам (разделам) курса.

## **VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Дисциплина сочетает в себе лекционный принцип подачи учебного материала, элементы эвристической беседы и практические занятия.

- *Самостоятельная работа студентов* (см. п.4.4).

- *Дистанционные образовательные технологии.* Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей. При освоении дисциплины «Лихеноиндикация» используются следующие технологии:

▪ кейсовая технология – форма дистанционного обучения, основанная на предоставлении обучающимся информационных образовательных ресурсов в виде специализированных наборов учебно-методических комплексов с использованием различных видов носителей информации (кейсов);

▪ интернет-технология – способ дистанционной передачи информации, основанный на использовании глобальных и локальных компьютерных сетей для обеспечения доступа обучающихся к информационным образовательным ресурсам и для формирования совокупности методических, организационных, технических и программных средств реализации и управления учебным процессом независимо от места нахождения его субъектов. Используется Образовательный портал ИГУ - educa.isu.ru.

## VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Примерные вопросы к зачету:

1. Биология микобионта лишайников.
2. Биология фотобионта лишайников.
3. Взаимоотношения гриба и водоросли в талломе лишайников.
4. Систематика лишайников.
5. Типы слоевищ и жизненные формы лишайников.
6. Поглощение лишайниками минеральных и органических веществ.
7. Метаболизм лишайников.
8. Экологические группы лишайников.
9. Чувствительность лишайников к загрязнению воздуха.
10. Видовое разнообразие лишайников и качество воздуха.
11. Лихеноиндикационные индексы.
12. Лихеноиндикационные карты.
13. Трансплантации лишайников.
14. Лишайники и радиоактивное загрязнение территории.
15. Географические группы лишайников.
16. Элементы лишенофлоры.
17. Редкие и реликтовые лишайники региона.
18. Практическое значение лишайников.

Разработчики:

	доцент	А.В. Лиштва	
(подпись)		(занимаемая должность)	(инициалы,
фамилия)			

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учитывает рекомендации ПООП по направлению и профилю подготовки «Биология».  
Программа рассмотрена на заседании кафедры ботаники.

«14» марта 2023 г.

Протокол № 3

Зав. кафедрой  к.б.н., доцент Лиштва А.В.