

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 » \_\_\_\_\_ 20 23 г.



Рабочая программа дисциплины

**Биоразнообразие**  
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.07.03

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

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

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

– ИОПК-3.3. – Даёт системную оценку, прогнозирует развитие и оптимизирует свою профессиональную деятельность с учётом требований экологической безопасности и этических принципов.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Знать закономерности формирования биоразнообразия, его дифференциацию в географическом пространстве и основные виды воздействия человека на биоразнообразие, их последствия.

– Знать базовые единицы оценки биоразнообразия на разных уровнях дифференциации и иметь представление о путях сохранения биоразнообразия.

– Уметь анализировать информацию о живых объектах, оценивать состояние и динамику биоразнообразия и прогнозировать изменение разнообразия под воздействием природных и антропогенных факторов.

– Владеть навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации.

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

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.**

Семестр 1, экзамен.

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

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

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

– лекции: 8 ч.;

– семинарские занятия: 18 ч.

– практические занятия: 0 ч.;

– лабораторные работы: 0 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

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

Тема 1. Биологическое разнообразие, его формы, свойства и значение

Научное понятие биоразнообразия как набора и богатства форм, и их соотношения. Биоразнообразие – синтетическая категория в рамках комплексных исследований в биогеографии, экологии, эволюционной теории. Прикладные аспекты биоразнообразия: конструирование сообществ и экологических комплексов с заданными свойствами в сфере агроценологии, марикультуры, лесного хозяйства, биотехнологии, рекультивации, зеленого строительства.

Биосферные функции биоразнообразия. Роль живых организмов в продукционных и деструкционных процессах в биосфере. Средообразующая и концентрационная функция растений, животных и микроорганизмов. Горизонтальный и вертикальный перенос организмами вещества и энергии на планете.

Тема 2. Угрозы биоразнообразию на глобальном и государственном уровне

Глобальные экологические проблемы. Проблемы охраны биоразнообразия на государственном уровне. Природоохранные аспекты биоразнообразия: исчезновение видов и их охрана; смещение взаимоотношения массовых и малочисленных видов; соотношение разнообразия, устойчивости и стабильности экосистем. Высокий уровень биоразнообразия – необходимое условие нормального функционирования экосистем и биосферы в целом. Проблема инвазивных видов. Потеря биоразнообразия – важнейшая составная часть глобального экологического кризиса.

Тема 3. Теории формирования биоразнообразия

Теория континуума. Нейтральная теория. Теория метапопуляций. Фрактальная теория. Агрегированное пуассоновское распределение. Максимизация энтропии.

Тема 4. Уровни биоразнообразия

Уровни и типы разнообразия по Р. Уиттекеру (1977). Генетическое разнообразие. Процессы, обуславливающие генетическую изменчивость организмов и популяций: мутации, рекомбинации, дрейф генов, естественный отбор, их закономерности. Популяционно-видовое разнообразие – опорная единица учета разнообразия. Таксономическое (филетическое), типологическое, биохорологическое и структурное биоразнообразие.

Тема 5. Таксономическое разнообразие. Проблема вида

Проблема вида в биологии. Микро- и макроэволюция. Современное состояние различных таксономических групп организмов. Видовое богатство России. Центры таксономического разнообразия.

Тема 6. Российские и международные программы сохранения биоразнообразия

Конференции ООН по окружающей среде (Стокгольм, 1972, Рио-де-Жанейро, 1992, Найроби, 2002). Международная конвенция о биологическом разнообразии (1992), разработка Глобальной стратегии биоразнообразия. Международный союз охраны природы (IUCN), природных ресурсов (IUCN), Всемирный фонд дикой природы (WWF) и Всемирная стратегия охраны живой природы (1980). Биосферные заповедники и их роль в инвентаризации, биоразнообразия и развитии долгосрочного экологического мониторинга. Международный Совет по генным ресурсам растений (IBPGR), его роль в сохранении генетического разнообразия растений. Научная программа «Диверситас».

Национальная стратегия сохранения биоразнообразия, её приоритеты. Законы РФ «Об охраняемых природных территориях»; «О животном мире»; «Об экологической экспертизе» и др.

Тема 7. География биоразнообразия. Островная биогеография

Геногеография. Факторы, определяющие видовое богатство. Правила островной биогеографии. Географические закономерности видового разнообразия. Модели динамики видового разнообразия. Исторические свидетельства сокращения ареалов и численности видов.

Тема 8. Разнообразие биомов мира и России

Биомное разнообразие. Тундры, бореальные хвойные леса, листопадные леса умеренной зоны, саванны и степи, пустыни, субтропические леса, тропические дождевые леса, пресноводные экосистемы, морские экосистемы.

Тема 9. Измерение и оценка биоразнообразия

Индексы видового богатства. Сравнительный анализ индексов биоразнообразия. Применение различных индексов для выражения биологического разнообразия сообщества. Альфа-разнообразие: видовое обилие, индексы видового богатства, индексы разнообразия. Бета-разнообразие; гамма-разнообразие экосистем. Модели распределения видового обилия. Возможности анализа биоразнообразия с помощью компьютерных банков данных. Роль биологических коллекций в исследованиях структуры биологического разнообразия.

Тема 10. Биологическое разнообразие и природопользование

Концепция рационального природопользования. Влияние сельского и лесного хозяйства на биоразнообразие.

Тема 11. Перспективы изучения биоразнообразия и экосистемные услуги

Экосистемные услуги, их классификация и методы оценки. Типы экосистемных услуги и их характеристики: продукционные, средообразующие, по формированию и защите почв и другие. Использование живых организмов в клинической медицине, фармакологии, трансляционной медицине.

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

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения семинарских занятий, защиты реферата и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

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

Экзамен в первом семестре проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет, проверяющий ИОПК-3.2., ИОПК-3.3., включает 2 вопроса. Продолжительность экзамена 3 часа.

Приблизительный перечень экзаменационных вопросов:

1. Общие представления о биологическом разнообразии
2. Конвенция о биологическом разнообразии
3. Структура и уровни биоразнообразия
4. Разнообразие сообществ и экосистем. Факторы, определяющие особенности биоразнообразия территории
5. Понятие о генетическом разнообразии
6. Основные причины изменчивости
7. Видовое разнообразие. Понятие вида
8. Формирование биоразнообразия. Способы возникновения новых видов
9. Состав флоры и фауны в разные геологические эпохи
10. Измерение видового разнообразия.
11. Формы и типы разнообразия.
12. Таксономическое, типологическое, структурное биоразнообразие
13. Основные законы, правила и принципы, связанные с биоразнообразием
14. Экосистемное биоразнообразие
15. Биологическое разнообразие водных и наземных экосистем
16. Факторы формирования разнообразия сообществ на определенной территории
17. Понятие об ареале. Типы ареалов
18. Космополиты.
19. Эндемики.

20. Реликты
21. Учение Н. И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений
22. Разнообразие биомов России
23. Биоразнообразие флоры и фауны России
24. Инвазивные виды. Критерии отнесения вида к чужеродным
25. Параметры оценки адвентивных видов
26. Понятие интродукции
27. Общие закономерности процесса внедрения чужеродных видов. Особенности адвентивных видов
28. Основные функции охраняемых природных территорий и искусственных центров разведения в сохранении редких видов растений, животных и сообществ живых организмов
29. Антропогенное изменение биомов
30. Оценка опасности изменений на уровне популяций и сообществ
31. Стабильность и устойчивость биологических систем
32. Влияние техногенного загрязнения на разнообразие наземных и морских экосистем
33. Международные программы мониторинга биоразнообразия
34. Мониторинг биоразнообразия в России. Значение ООПТ при проведении мониторинга.
35. Современное состояние биоразнообразия на континентах
36. Международные организации, занимающиеся проблемами сохранения биоразнообразия (МСоЭС, ДДОП, WWF, Гринпис, МЗК)
37. Деятельность МСОП по сохранению биоразнообразия
38. Система ООПТ в России
39. Инвентаризация и учет редких и исчезающих видов. Красные книги
40. Международные соглашения в области сохранения биоразнообразия
41. Биомное разнообразие. Тундры
42. Биомное разнообразие. Бореальные хвойные леса
43. Биомное разнообразие. Листопадные леса умеренной зоны
44. Биомное разнообразие. Саванны
45. Биомное разнообразие. Степи
46. Биомное разнообразие. Пустыни
47. Биомное разнообразие. Субтропические леса и кустарники
48. Биомное разнообразие. Тропические дождевые леса
49. Биомное разнообразие. Пресноводные экосистемы
50. Биомное разнообразие. Морские экосистемы
51. Инвазионные виды растений. Их влияние на экосистемы
52. Инвазионные виды животных. Их влияние на экосистемы
53. Экосистемные услуги

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

*Оценка ответа на билет проводится по следующей схеме.*

Критерии оценки ответа на экзаменационный билет	Оценка
дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, незнанием основных вопросов теории, неумением давать аргументированные ответы	Неудовлетворительно
дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, недостаточная логичность и	Удовлетворительно

последовательность ответа	
дан развернутый ответ на поставленные вопросы, приводятся примеры, в ответе присутствует логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.	Хорошо
дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленные вопросы, продемонстрировано знание предмета в полном объеме, свободное изложение материала.	Отлично

## 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle»: <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=18917>

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

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине в электронном университете «Moodle».

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов в электронном университете «Moodle».

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Бродский А. К. Биоразнообразие : учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по направлению подготовки "Экология и природопользование" /А. К. Бродский. – М.: Академия, 2012. – 206 с.

– Куранова В. Н. Биоразнообразие Томского Приобья. Земноводные и пресмыкающиеся : учебное пособие / В. Н. Куранова, В. В. Ярцев. – Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2020. – 148 с. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000709381>

– Москвитина Н. С. Биоразнообразие Томского Приобья. Млекопитающие : [учебное пособие : для студентов вузов, обучающихся по направлению 020200 "Биология", биологическим и смежным специальностям] / Н. С. Москвитина, Н. Г. Сучкова. – Томск: Издательский Дом Томского государственного университета , 2015. – 327 с.

б) дополнительная литература:

– География и мониторинг биоразнообразия / Н. В. Лебедев [и др.]. - М.: Издательство Научного и учебно-методического центра, 2002. – 432 с.

– Примак Р. Основы сохранения биоразнообразия / Р. Примак. Пер. с англ. О.С. Якименко, О.А. Зиновьевой. – М.: Издательство Научного и учебно-методического центра, 2002. – 256 с.

–Максимов А. А. Циклические процессы в сообществах животных : (Биоритмы, сукцессии) / А. А. Максимов, Л. Н. Ердаков. – Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1985. – 233 с.

–Миркин, Б.М. Устойчивое развитие. Вводный курс : учеб. пособие / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова. - Москва : Логос, 2006. - 311 с.

### 12.1 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

– Информационная система «Биоразнообразие России» [Электронный ресурс] / Зоологический институт РАН – СПб.: 2002, 2003. – URL: <http://www.zin.ru/biodiv/Index.html>

– Позвоночные животные России (информационно-поисковая система) [Электронный ресурс] / Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова

Российской академии наук, Зоологический музей Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Зоологический институт Российской академии наук – М.: 2009. – URL: <http://www.sevin.ru/vertebrates>

– Информационная поисковая система по фауне и флоре заповедников России [Электронный ресурс] / Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук, Зоологический музей Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Зоологический институт Российской академии наук – М.: 2003. – URL: <http://www.sevin.ru/natreserves/>

– Российский Журнал Биологических Инвазий– URL: <http://www.sevin.ru/invasjour/>

### **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, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

### **15. Информация о разработчиках**

Куранова Валентина Николаевна, канд. биол. наук, доцент, кафедра зоологии позвоночных и экологии НИ ТГУ, доцент