

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

Институт «Умные материалы и технологии»

УТВЕРЖДЕНО:
Директор Института «Умные
материалы и технологии»
И.А. Курзина

Рабочая программа дисциплины

Биоразнообразие

по направлению подготовки

27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль) подготовки:

**Tomsk International Science Program, с профессиональным модулем Молекулярная
инженерия / Molecular Engineering**

Форма обучения

Очная

Квалификация

Инженер

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
И.А. Курзина

Председатель УМК
Г.А. Воронова

Томск – 2024

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 – Способен формулировать и анализировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний естественных, математических и технических наук, с учетом требований законодательства.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК-1.1 – Знает основные положения, законы и методы в области естественных, технических наук и математики.

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 обязательной части образовательной программы Блока 1. Дисциплины (модули).

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

Первый семестр, экзамен.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются знания, полученные на базе изученных в школе биологических дисциплин.

6. Язык реализации

Английский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часа, из которых:

– лекции: 24 ч.;

– семинарские занятия: 0 ч.

– практические занятия: 40 ч.;

– лабораторные работы: 0 ч.

в том числе практическая подготовка: 40 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), 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.

Тема 12. Природа, биоразнообразие и здоровье

Роль биоразнообразия и функционирование экосистем в поддержании и сохранении качества воды и водоснабжения. Роль биоразнообразия и функционирование экосистем в поддержании и сохранении качества воздуха. Роль биоразнообразия и экосистем прибрежных районов и океанов в охране здоровья и благополучия человека. Влияние разрушения экосистем и утрата биологического разнообразия, связанное с почвой и сельским хозяйством, на здоровье и благополучие человека. Роль биоразнообразия и функционирующих экосистем в профилактике инфекционных заболеваний и пандемий. Значение микробного разнообразия для здоровья человека. Роль биоразнообразия для медицины и здравоохранения.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения практических занятий, защиты реферата 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 в первом семестре проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет, проверяющий ИОПК-1.1, ИУК -1.3, включает 2 вопроса. Продолжительность зачета 2ч.

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 «Moodle» – <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=33831>

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. - Москва : Академия, 2012. - 206, [1] с.: ил., табл. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки) - (Бакалавриат) . URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2017/000448873/000448873.pdf>

– Лебедева Н. В. Биологическое разнообразие : [учебное пособие для студентов вузов по направлению "География" и специальности "География"] / Н. В. Лебедева, Н. Н. Дроздов, Д. А. Кривоуцкий. - М. : Владос, 2004. - 431, [1] с.: ил. - (Учебное пособие для вузов) . URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000196615/000196615.pdf>

– Иванов Е. С. Биоразнообразие и охрана природы : Учебник и практикум для вузов / Иванов Е. С., Чердакова А. С., Марков В. А., Лупанов Е. А.. - Москва : Юрайт, 2022. - 247 с - (Высшее образование) . URL: <https://urait.ru/bcode/495084>. URL: <https://urait.ru/book/cover/BB11DD49-60CE-4AFA-81E7-D26C2FC64758>

б) дополнительная литература:

– Абельчук Б. Биоразнообразие : Учебное пособие. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. - 156 с.. URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=14557>. URL: <https://znanium.com/cover/0514/514020.jpg>

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

в) ресурсы 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 OneNote, 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/>

- в) профессиональные базы данных : не предусмотрены

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения практических и семинарских занятий, 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

Волкова Ирина Ивановна, канд. биол. наук, доцент, Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства (Биологический институт) НИ ТГУ