

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

**Основы устойчивости биосистем**

по направлению подготовки

**06.04.01 Биология**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Биоремедиация и мониторинг»**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Магистр**

Год приема  
**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
Ю.А. Франк

Председатель УМК  
А.Л. Борисенко

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-7. – Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи;

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

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИОПК-7.1 – Подбирает и анализирует информацию в профессиональной сфере деятельности, применяет принципы оценки достоверности научной информации;

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

– ИПК-1.2 – Осуществляет поиск, анализ и обобщение научной и научно-технической информации при решении конкретных исследовательских задач;

– ИПК-2.2 – 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**

– Знать направления экологии, ее предмет и задачи, особенности функционирования биосистем;

– Уметь систематизировать и анализировать информацию о состоянии природных популяций, о причинах наблюдаемых изменений и путях развития биоценозов;

– Владеть навыками применения современных информационных технологий при наблюдении изменяющихся параметров биосистем.

## **3. Место дисциплины (модуля) 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**

Третий семестр, экзамен

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

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам предыдущего уровня образования: Зоология беспозвоночных.

## **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.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

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

Тема 1. Введение. Основные понятия устойчивого развития.

Тема 2. Концепция устойчивого развития. Экологические издержки и их место в стратегии устойчивого развития.

Тема 3. Сообщества с вертикальной структурой и трофические цепи. Разомкнутые и замкнутые цепи, условия существования незамкнутой трофической цепи, фиксированной длины, ветвящиеся трофические цепи.

Тема 4. Перекрытие экологических ниш и устойчивость сообществ с горизонтальной структурой. Понятие ниша и динамические уровни конкуренции, положительное и частично положительное состояния равновесия, метод линейного программирования в исследовании матрицы конкуренции.

Тема 5. Экстремальные свойства экологических систем. Экстремальные свойства равновесной композиции сообщества с горизонтальной структурой, принцип максимального разнообразия и трофическая структура сообщества.

Тема 6. Устойчивость и сложность в моделях экосистем. Устойчивость систем без самолимитирования, устойчивость сообщества со случайной структурой, связанная устойчивость.

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

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, подготовки к семинарским занятиям, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Темы семинарских занятий:

1. Индикаторы устойчивого развития.
2. Прямые и косвенные индикаторы устойчивого развития.
3. Индекс человеческого развития и его определение
4. Экологический след и, что он показывает.
5. Основные сценарии перехода к устойчивому развитию.
6. Принцип сциентизма и его представители.
7. Основная идея алармизма о УР.
8. Центральная идея консервационистов.
9. Центристский сценарий построения общества устойчивого развития.
10. Основные особенности соотношения индивидуальных интересов и общественных предпочтений

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 устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Формирование компетенций отражается в подготовленных студентом докладах к семинарским занятиям. Каждый билет содержит 2 теоретических вопроса, ответ на которые отражает освоение студентом индикаторов

Вопросы к зачету по дисциплине «Основы устойчивости систем».

1. Принцип необратимости в термодинамике (энтропия закрытых и открытых систем).
2. Понятие самоорганизации и синергетика.
3. Теория химической эволюции и биогенеза.
4. Структурные уровни организации живой материи.
5. Клетка, как биологическая система.
6. Основные понятия молекулярно-генетического уровня.
7. Голобиоз и генобиоз.
8. Понятие об «устойчивом развитии». Основные определения и толкования.
9. Авторы концепции устойчивого развития.
10. Исторический контекст и предпосылки появления идеологии устойчивого развития.
11. Основные понятия концепции устойчивого развития.
12. Общенаучные основы устойчивого развития.
13. Российская концепция рационального природопользования.
14. Экологический императив устойчивого развития.
15. Экологические ограничения развития.
16. Управление природопользованием в интересах устойчивого развития.
17. Социальный императив устойчивого развития.
18. Культурное многообразие и развитие.
19. Экономический императив устойчивого развития.
20. Глобализация и развитие.
21. Повестка дня на XXI век: глобальный, национальный и местный уровни.
22. Индикация развития.
23. Стратегии и сценарии устойчивого развития.
24. Проблемы перехода России к устойчивому развитию.
25. Образование для устойчивого развития: идеология и содержание.
26. Миссии предметных научных дисциплин (география, экология, экономика и др.) в устойчивом развитии.

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «незачтено».

«зачтено» ставится, если обучающийся даёт полный и правильный ответ, отвечает связно, последовательно, самостоятельно делает выводы либо если в ответе допущены 1–2 неточности, которые учащийся легко исправляет сам или с небольшой помощью преподавателя.

«не зачтено» ставится, если обучающийся в целом обнаруживает понимание излагаемого материала, но отвечает неполно, по наводящим вопросам преподавателя, затрудняется самостоятельно делать выводы, допускает ошибки, которые исправляет с помощью преподавателя, либо если обучающийся обнаруживает незнание большей части материала, не может самостоятельно сделать выводы, речь прерывиста и непоследовательна, допускаются грубые ошибки, которые не исправляются даже с помощью преподавателя.

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=18866>

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

в) План семинарских занятий по дисциплине.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов предполагается в форме углубленного изучения теоретических вопросов, и подготовки к семинарским занятиям.

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) основная литература:

– Багиров Р.Т-о. Палеознтомология // Учебное пособие. Томск: Издательский Дом ТГУ, 2016. – 140 с.

б) дополнительная литература:

– Лебедева Н.В., И др.. Биологическое разнообразие: Учеб, пособие для студ. высш. учеб, заведений. — М.: Гу манит, изд. центр ВЛАДОС,2004. — 432 с.. 2004

– Бабурин С. Н. Глобализация в перспективе устойчивого развития: Монография / С.Н. Бабурин, М.А. Мунтян, А.Д. Урсул; РГТЭУ. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2011. - 496 с.: 60x90 1/16. (п) ISBN 978-5-9776-0204-4, 500 экз.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=231040>

## **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.).

## **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа с доступом к сети Интернет.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с доступом к сети Интернет.

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

## **15. Информация о разработчиках**

Багиров Руслан Толик-оглы канд. биол. наук, доцент, кафедра зоологии беспозвоночных БИ ТГУ.