

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

Глобальные изменения и динамика среды обитания

по направлению подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки:

Biodiversity (Биоразнообразие)

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2025

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

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

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

- получить и усвоить базовые знания о геологической истории планеты,
- получить представления об основных этапах эволюции биосферы,
- знать внешние факторы и обратные связи, определяющие колебания и изменения климата и окружающей среды,
- уметь реконструировать основные события голоцена и антропоцена, используя косвенные данные и артефакты,
- уметь предсказывать динамику ландшафта и местообитаний, определяемую климатическими изменениями.

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

Первый семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

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

6. Язык реализации

Английский

7. Объем дисциплины

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

-лекции: 6 ч.

-семинар: 14 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

1. История развития Земли.

Введение. Понятие изменений состояния окружающей среды. Виды и параметры

изменений. Происхождение Земли. История развития планеты. Геологическое время. Геохронологическая шкала. История развития жизни: динамика и основные события.

2. Строение Земли как планеты и геологические процессы.

Строение Земли: ядро, мантия, кора. Литосфера и астеносфера. Гипотеза литосферных плит. Литосферные плиты, рифты, плюмы. Эндогенные и экзогенные геологические процессы и формы рельефа. Горные породы: магматические, метаморфические, осадочные, цикл горных пород (геологический цикл).

3. Структура и динамика экосистем. Биосфера.

Понятие экосистемы. Их виды, структура и динамика. Биосфера и ее эволюция. Вымирание видов в ходе геологической истории. Эпизоды массового вымирания и их возможные причины. Роль человека и общества в эволюции биосферы. Антропоцен.

4. Изменения и колебания климата.

Изменения и колебания климата. Факторы климатических изменений. Внешние воздействия: солнечная радиация, особенности движения Земли как планеты. Цикличность. Циклы Миланковича. Влияние парниковых газов и пыли на радиационный баланс земной поверхности, обратные связи. Динамика ледниковых и межледниковых периодов.

5. Изменения климата в голоцене. Современная климатическая изменчивость.

Особенности изменений климата в голоцене и в современную эпоху. Основные источники информации о климатах прошлого. Роль человека в изменениях климата. Методы исследований современных изменений климата. Что дальше: климатические модели и сценарные прогнозы будущих изменений климата. Отчеты Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК).

6. Климат и географическая зональность.

Климатические факторы пространственного распределения ландшафтов. Классификация климатов. Влияние климата на распределение и структуру биомов, экосистем, климатическая и ландшафтная зональность. Возможное изменение распределения ландшафтных зон в зависимости от изменений климата в будущем.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения тестов по лекционному материалу, 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

Зачет в первом семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух частей. Продолжительность зачета 1 час.

Образцы контрольных вопросов к зачету

1. Что понимается под изменениями окружающей среды? Основные типы изменений. Временные масштабы глобальных и региональных изменений.
2. Происхождение Земли. История ее развития.
3. Геохронологическая шкала. Основные геологические и палеонтологические события.
4. Какие имеются данные для реконструкции изменений окружающей среды?
5. Характеристика основных источников информации о событиях геологической истории.

6. Важность четвертичного периода для изучения изменений окружающей среды. Ледниковые периоды и межледниковья.
7. Строение Земли: ядро, мантия, кора. Литосфера, литосферные плиты, плюмы.
8. Геологические процессы: эндогенные и экзогенные. Формы рельефа, созданные этими процессами.
9. Классы горных пород (с примерами): магматические, осадочные, метаморфические. Геологический цикл (цикл горных пород).
10. Динамика ледников и ледниковых покровов.
11. Ледниковые и приледниковые формы рельефа.
12. Речные террасы и флювиальные процессы.
13. Понятие экосистемы, ее основные компоненты, связь между ними и окружающей средой. Виды экосистем.
14. Экологическая толерантность. Диапазон толерантности для организмов и экосистем.
15. Факторы эволюции биосферы: внешние факторы, биологическая эволюция, деятельность человеческого общества.
16. Эпизоды массового исчезновения видов и их причины.
17. Что такое климат? Какие факторы влияют на климат? Постепенные и скачкообразные изменения.
18. Внешние факторы климатических изменений: орбитальные, связанные с солнечной активностью, вулканизмом.
19. Циклы Миланковича и изменения климата.
20. Механизмы обратной связи: атмосферные, океанические и географические.
21. Флуктуации солнечной радиации, связанные с парниковыми газами и пылью.
22. Доказательства долговременных изменений климата: изотопы кислорода, характеристики глубоководных осадков и ледовых покровов, палеомагнетизм.
23. Характеристика основных источников информации о палеоклиматах.
24. Доказательства и механизмы изменений уровня моря.
25. Биологические индикаторы изменения окружающей среды; изменения растительности – методы исследования и примеры.
26. Другие биологические индикаторы изменения окружающей среды: диатомовые водоросли, насекомые, моллюски, позвоночные.
27. Соотнесение комплексной информации с климатом: пыльцевой анализ, анализ ископаемых растений, дендроклиматология и др.
28. Важность голоцена для оценки изменений окружающей среды. Окружающая среда в голоцене.
29. Существенные климатические колебания в голоцене. Главные периоды быстрого изменения климата в голоцене. Амплитуда колебаний климата в голоцене в сравнении с последним ледниковым периодом и настоящим временем. Насколько быстро изменялся климат в голоцене?
30. Климатические эпизоды: сравнить климат климатического оптимума голоцена, малого ледникового периода и последней эпохи потепления.
31. Эволюция человека и изменение окружающей среды.
32. Как человеческая деятельность влияла на окружающую среду в прошлом?
33. Промышленная революция – начало антропоцена.
34. Основные характеристики современных климатических изменений. Колебания климата во времени и его изменения – в чем различие. Отчеты

Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК).

35. Современные воздействия человека на климат. Парниковый эффект. Кислотные осадки и асидификация. Эвтрофикация водных объектов.
36. Каким образом климатические факторы определяют климатическую зональность? Связь климата с пространственным распределением и структурой экосистем. Климатические зоны и биомы мира.
37. Условия окружающей среды и экологический градиент. Диапазон толерантности видов и экосистем. Местообитания.
38. Развитие и изменение экосистем в результате изменений климата в глобальном и региональном масштабах. Кривая М.И. Будыко. Примеры из разных регионов мира.

Критерии и шкалы оценивания устного ответа:

Критерий	Описание	Шкала оценивания
Знание теоретической части курса.	В процессе ответа студент демонстрирует теоретические знания по теме билета.	Да – 3 балла. Частично – 1–2 балла. Нет – 0 баллов.
Связь теории с практикой.	При ответе на практическую часть вопроса студент обосновывает выбор метода теоретическими знаниями и на их основе приводит алгоритм решения практической задачи.	Да – 3 балла. Частично – 1–2 балла. Нет – 0 баллов.
Владение основными понятиями.	Студент грамотно использует в своей речи основные определения и термины, изученные в курсе.	Да – 2 балла. Частично – 1 балл. Нет – 0 баллов.
Решение практической задачи	Студент демонстрирует решение практической задачи, обосновывает этапы ее выполнения, аргументирует ответ.	Да – 3 балла. Частично – 2–1 балл. Нет – 0 баллов.

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=19109>
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.
- в) План семинарских занятий по дисциплине.
- г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

- а) основная литература:
1. Brown, J.H., Lomolino, M.V. (1998) Biogeography.
 2. Budyko, M.I. (1974) Climate and Life. Vol.18 ACADEMIC PRESS, New York and London.
 3. Hugget, R. (2010) Physical Geography: The Key Concepts. Routledge.

б) дополнительная литература:

1. Аллисон А., Палмер Д. Геология: Пер. с англ. М.: Мир, 1984.
2. Будыко М.И. Глобальная экология, М.: Мысль, 1977.
3. Будыко М. И. Климат в прошлом и будущем. Л., Гидрометеиздат, 1980.
4. Кислов А.В. Климатология с основами метеорологии: учебник для студентов учреждений высшего образования. М.: Академия, 2016.
5. Chapin, F. Stuart III, Matson, Pamela A., Vitousek, Peter M. (2011) Principles of Terrestrial Ecosystem Ecology. 2nd edition. Springer.
<https://www.amazon.com/Principles-Terrestrial-Ecosystem-Ecology-Stuart/dp/1441995021> (Accessed 29.08.2023)
6. Dennis L. Hartmann (2016) Global Physical Climatology. Elsevier.
<https://www.amazon.com/Global-Physical-Climatology-Dennis-Hartmann/dp/0123285313> (Accessed 29.08.2023)
7. IPCC, 2023: Sections. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, Switzerland, pp. 35-115, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.
https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_LongerReport.pdf (Accessed 29.08.2023)

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 занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

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

Земцов Валерий Алексеевич, д-р геогр. наук, профессор, каф. гидрологии ГГФ ТГУ, профессор.