

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

Экология

по направлению подготовки

35.03.10 Ландшафтная архитектура

Направленность (профиль) подготовки:
Садово-парковое и ландшафтное строительство

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП
Т.Э. Куклина

Председатель УМК
А.Л. Борисенко

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук

ИОПК-1.2 Применяет информационно-коммуникационные технологии при решении типовых задач профессиональной деятельности

ИОПК-5.1 Имеет представление о постановке экспериментов в профессиональной деятельности

ИОПК-5.2 Участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

ИОПК-5.3 Анализирует результаты отдельных этапов экспериментальных исследований

2. Задачи освоения дисциплин:

– Знать основные термины, понятия, законы экологии, механизмы адаптации организмов к среде.

– Иметь представления об уровнях биологического разнообразия и механизмах его поддержания.

– Разработка теории устойчивости экологических систем. Развитие теории взаимодействия природы и человеческого как неотъемлемой части биосферы.

– Владеть приемами моделирование состояния экосистем и глобальных биосферных процессов.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

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

Второй семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: систематике, анатомии, морфологии, физиологии и воспроизводству, географическому распространению, закономерностям онтогенеза и экологии основных таксонов растений и животных.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

– лекции: 38 ч.

– семинар: 16 ч.,

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам:

Тема 1. Основные этапы развития экологической науки.

Предмет, структура, цели и задачи современной экологии. Методологические основы экологии. Связь экологии с другими научными дисциплинами и практической деятельностью человека. Исторический очерк экологии. Актуальные проблемы современной экологии. Место экологического образования в развитии общества.

Тема 2. Основные принципы сложения систем.

Организм как биологическая система. Сущность и критерии живого. Иерархия уровней организации живой материи. Системность экологии. Принципы сложения систем. Свойства систем разноуровневой организации. Унитарные и модулярные организмы. Жизненные циклы. Жизненные формы организмов.

Тема 3. Основные среды жизни.

Понятия среды обитания, природной и окружающей среды. Основные среды жизни на Земле: гидросфера, атмосфера, литосфера, организм. Адаптивные стратегии видов в разных средах обитания. Специфика воды как среды жизни и основные адаптации гидробионтов. Разнообразие водоемов и сред обитания. Особенности наземно-воздушной среды и приспособительные черты ее обитателей. Почва как особое биокосное тело природы и сложная среда жизни. Основные адаптивные признаки эдафобиоса. Значение почвы в существовании организмов и жизни человека. Почвообразующая деятельность организмов. Организм как среда жизни. Взаимная приспособленность видов при симбиотическом и паразитическом существовании.

Тема 4. Экологические факторы среды. Основные закономерности взаимодействия экологических факторов и живых организмов.

Экологические факторы и их классификация. Общие закономерности действия факторов среды на организмы. Правило оптимума. Взаимодействие и изменчивость факторов. Правило лимитирующих факторов. Экологическая пластичность и валентность видов. Пределы толерантности. Компенсация факторов, незаменимость фундаментальных факторов. Экологический спектр видов.

Тема 5. Адаптации организмов к изменениям экологических факторов

Абиотические факторы и адаптивная стратегия видов. Характеристика основных абиотических факторов. Действие света на живые организмы. Экологические группы растений и их адаптивные особенности. Роль света в ориентации и миграции животных. Экологическая валентность видов по отношению к температуре. Явления пойкило-, гомойо- и гетеротермии. Специфика приспособительных реакций у растений и животных. Адаптации к экстремальным значениям. Роль влажности в жизни организмов и экологические группы растений и животных. Влияние факторов плотности, давления, подвижности среды, газового и солевого состава и основные приспособления организмов. Основные пути воздействия организмов на среду обитания.

Биотические факторы. Типы взаимоотношений между организмами (микроорганизмы, растения, животные) по линии совместного обитания, питания,

размножения. Гомотипические и гетеротипические реакции. Специфика прямого и опосредованного воздействия. Характер взаимовлияний организмов на внутри- и межвидовом уровнях. Пищевые (трофические), топические, форические и фабрические связи. Взаимоотношения организмов. Симбиоз, паразитизм, конкуренция, комменсализм, аменсализм, нейтрализм. Прогрессивная роль симбиотических взаимоотношений.

Антропогенные факторы. Становление человека как вида, его взаимоотношения со средой по мере развития общества и производственных сил. Экологические кризисы. Прямое и косвенное воздействие факторов.

Биологические ритмы. Адаптивные биоритмы как особый тип физиологической приспособленности видов. Основные типы адаптивных ритмов. Периодичность в развитии живых организмов, связанная с особенностями климата. Фотопериодизм. Значение биоритмов в природе и жизни человека.

Тема 6. Популяция как биологическая система.

Место популяции в иерархии биологических систем. Численность, плотность, возрастной и половой состав популяции. Связь структуры популяций с динамикой численности. Пространственная структура, типы распределения особей в популяции, территориальное поведение. Полиморфизм популяций.

Тема 7. Динамические характеристики популяций.

Рост, рождаемость, смертность, миграционные процессы. Экологические стратегии. Гомеостаз популяций. Популяция как саморегулирующаяся система. Механизмы поддержания пространственной и генетической структуры.

Тема 8. Структура сообществ.

Сообщество как уровень организации живых систем. Соотношения понятий биоценоз, сообщество, биогеоценоз (БГЦ), экосистема; биотоп и экотон. Экологическая ниша. Видовое разнообразие как интегральная характеристика сообщества. Индексы видового разнообразия. Доминирование: доминанты, субдоминанты, второстепенные, редкие и случайные виды. Эдификаторы. Основные типы эколого-ценотических стратегий по Л. Г. Раменскому и Грайму: виоленты, пациенты и эксплеренты. Понятие краевого эффекта. Экотоны. Пространственная структура сообщества: ярусность, мозаичность. Синузия. Парцелла. Консорция. Экологическая структура сообщества.

Тема 9. Биотические связи организмов в биоценозах.

Основные функциональные блоки биотического сообщества: автотрофы (фототрофы, хемотротрофы) – продуценты первичного органического вещества; их распространение и экологическое значение. Гетеротрофы - консументы. Биофагия; ее виды, значение. Трофические уровни консументов и их соотношения. Гетеротрофы-редуценты. Сапрофагия, ее распространение и значение. Значение редуцентов в наземных и водных системах. Трофическая структура сообщества. Понятие трофического уровня. Экологические (трофические) пирамиды и способы их выражения. Трофическая специализация гетеротрофов.

Тема 10. Продукция и энергия в экосистемах.

Содержание концепций экосистемы и биогеоценоза. Составляющие элементы и компоненты. Основной закон биоценологии. Потоки вещества и энергии в экосистемах.

Биологический круговорот как основа стабильности. Энергетический баланс организмов и способы получения энергии. Цепи питания и трофические уровни. Деструкционные блоки экосистем, их структура и значение. Основные законы энергетики. Экологическая эффективность и пирамиды Элтона. Продуктивность сообществ и основные методы ее оценки. Распределение биопродукции в биосфере Земли. Современные проблемы биопродуктивности. Дигрессии в биогеоценозах и их причины.

Тема 11. Динамика экосистем.

Динамика экосистем. Сукцессии. Первичные и вторичные сукцессии. Дигрессия. Антропогенно обусловленные сукцессии. Климакс. Флуктуации.

Тема 12. Разнообразие и устойчивость экосистем.

Основные типы экосистем Земли. Наземные экосистемы. Морские и пресноводные экосистемы. Границы между экосистемами. Экотоны. Биологическое разнообразие и устойчивость экосистем.

Тема 13. Биосфера как специфическая оболочка Земли.

Учение о биосфере. Роль и функции живого вещества в биосфере. Функциональные связи в биосфере, роль почвы как связующего звена биологического и геологического круговоротов. Круговорот веществ, биогеохимические циклы, роль в них живых организмов. Влияние антропогенных факторов на биогенный круговорот веществ и энергетический баланс биосферы. Концепция ноосферы.

Тема 14. Типы воздействия человека на природу.

Искусственные экосистемы: агроценозы, экосистема города. Особенности воздействия человека на природу. Загрязнение – химическое, тепловое, световое, шумовое. Эвтрофикация. Радиационное загрязнение. Прямое уничтожение экосистем человеком. Опустынивание. Пожары. Влияние добывающей промышленности.

Тема 15. Экстремальные воздействия на биосферу.

История экологических катастроф. Некоторые распространенные экологические мифы. Ядерная зима. Энергетическая проблема. Источники энергии. Геополитическое распределение энергии. Мировые тенденции развития ядерной энергетики. Атомные электростанции. Экологические проблемы АЭС. Повышение безопасности АЭС. Проблема захоронения отработанного топлива. Кислотные дожди. Фреоны и озоновый слой. «Парниковый эффект» и глобальное потепление. Генетически модифицированные организмы.

Тема 16. Природно-ресурсный потенциал.

Понятия «охрана природы», «охрана окружающей природной среды». Общая характеристика природных ресурсов. Региональная неравномерность распределения ресурсов в мире. Истощение энергетических и пищевых ресурсов. Основы экономики природопользования. Проблемы охраны и рационального использования растительных ресурсов Земли. Тропические леса. Леса Северного полушария и их экологическое значение. Опустынивание планеты. Животные ресурсы, проблемы сохранения и рационального использования. Экономический механизм охраны окружающей среды.

Плата за природопользование. Платежи за загрязнение окружающей среды. Экологические фонды.

Тема 17. Контроль качества окружающей среды и экологический мониторинг.

Виды мониторинга. Глобальная система экологического мониторинга окружающей среды. Вопросы экологического моделирования. «Римский клуб». Экологическая безопасность. Экологическое прогнозирование. Объекты и субъекты экологической экспертизы. Концепция экологического риска.

Тема 18. . Основы экологического права и международное сотрудничество.

Экологическое право и закон РФ об охране окружающей среды. Основные принципы международного сотрудничества. Международная Красная книга. Международные природоохранные организации. Принципы устойчивого развития общества. Конференция ООН по окружающей среде и устойчивому развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 г.). Направления развития цивилизации на 21 век. Сохранение биоразнообразия – мировая проблема. Конвенция по биоразнообразию.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ и семинарских занятий, тестов по лекционному материалу, выполнения групповых проектов по экологическим тематике и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр, а также обеспечивает допуск к устному зачету.

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 письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух частей. Продолжительность зачета 1 час.

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=17938>

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

в) План семинарских занятий по дисциплине:

1. Основные среды жизни организмов (2 часа)
2. Измерение и оценка видового разнообразия (2 часа)
3. Сообщества Университетской роши г. Томска (2 часа)
4. Естественные экосистемы (2 часа)
5. Искусственные экосистемы (2 часа)
6. Биогеохимический круговорот веществ в природе (2 часа)
7. Антропогенное воздействие на биосферу. Экологическая безопасность (4 часа).

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов предполагается в форме углубленного изучения теоретических вопросов, представленных в разделе 8, подготовки семинарским занятиям и тестам.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Христофорова, Н.К. Основы экологии: учебник; рек. УМО по классич. универ. образ. / Н.К. Христофорова. – 3-е изд., доп. – М.: Магистр: ИНФРА-М, 2013. – 638, [2] с.

б) дополнительная литература:

– Радкевич В.А. Экология: учебник для вузов. 4-е изд./ В.А. Радкевич. – Мн. : Вышшая школа, 1998. – 159 с.

– Бродский А.К. Общая экология: учебник для вузов. 5-е изд./ А.К. Бродский. – М.: Academia (Академия), 2010. – 256 с.

– Шилов И.А. Экология: учебник для биологических и медицинских специальностей вузов/ И.А. Шилов. – М.: Юрайт, 2011. – 512 с.

– Экологический мониторинг: учебно- методическое пособие для преподавателей, студентов, учащихся / Т. Я. Ашихмина и др. – 4-е изд. – М.: Академический Проект, 2008. – 416 с.

– Реймерс Н.Ф. Экология: теория, законы, правила, принципы и гипотезы /Н.Ф. Реймерс . – М.: Россия молодая, 1994.– 367 с.

– Реймерс Н. Ф. Популярный биологический словарь / Реймерс Н.Ф.— М.: Наука, 1991. — 539 с.

– Степановских А.С. Биологическая экология. Теория и практика: учебник для студентов вузов, обучающихся по экологическим специальностям /А.С. Степановских. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009. –791 с.

– Березина Н.А. Экология растений: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Н.А. Березина, Н.Б. Афанасьевна. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 400 с.

– Коробкин В. И. Экология в вопросах и ответах : учебное пособие : [для студентов вузов] / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. – Изд. 4-е, доп. и перераб. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. –378 [1] с.

в) ресурсы сети Интернет:

– Информационный портал о биоразнообразии и охране природы Biodat – URL: <http://biodat.ru/> (дата обращения 11.03.2022)

– Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электрон.- библиотечная система. – Электрон. дан. – СПб., 2010. – URL: <http://e.lanbook.com/>

– <http://ecolog.org>. Электронный ресурс. Экологический портал.

– Фундаментальная экология.– URL: <http://www.sevin.ru/fundecology/>

– Заметки по экологии на сайте «ЭЛЕМЕНТЫ». – URL: <http://elementy.ru/news>

– The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015-4. URL: www.iucnredlist.org

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 (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.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешенном формате («Актру»).

15. Информация о разработчиках:

Куранова Валентина Николаевна – к.б.н., доцент кафедры зоологии позвоночных и экологии Биологического института НИ ТГУ, доцент