

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

Эволюция почв

по направлению подготовки

06.04.02 Почвоведение

Направленность (профиль) подготовки:

Экология почв и управление земельными ресурсами

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

С.П. Кулижский

Председатель УМК

А.Л. Борисенко

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен использовать фундаментальные представления истории почвоведения и современные методологические подходы для постановки и решения задач профессиональной деятельности;.

ОПК-2 Способен использовать философские концепции естествознания для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности;.

ПК-3 Способен использовать углубленные специализированные знания для проведения почвенно-экологических исследований.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1 Анализирует классические и современные представления о почвах, почвенном покрове и земельных ресурсах

ИОПК-2.2 Оценивает динамику изменений почв и почвенного покрова и прогнозирует их развитие на основе философских концепций и естествознания

ИПК-3.1 Анализирует и оценивает информацию о современных направлениях в области почвоведения и методах исследования почв на основе изучения отечественного и зарубежного опыта

2. Задачи освоения дисциплины

– Знать классические и современные представления о почвах и почвенном покрове (ИОПК-1.1).

– Приобрести навыки составления прогноза эволюционной направленности почвообразования на основе оценки динамики изменений почв и почвенного покрова (ИОПК-2.2).

– Сформировать навыки анализа и оценки информации об эволюции почв и методах ее изучения на основе концепции «памяти почв» как современном направлении в области почвоведения (ИПК-3.1).

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

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 компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам предыдущего уровня образования: «Почвоведение», «Практикум по почвоведению», «География почв», дисциплины химического цикла, «Химия почв», «Эрозия и охрана почв», «Мелиорация почв», «Биогеохимия», «Экология почв», «Общее земледелие», «Зональная практика».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

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

-лекции: 10 ч.

-семинар: 40 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1 История подходов к изучению эволюции почв

Понятие об эволюции почв. Периодизация истории развития представлений об эволюции почв. Идеи и представления об эволюции почв в работах В.В. Докучаева, Э.И. Эйхвальда, Н.Д. Борисяка, И.С. Палласа, С.И. Коржинского, П.С. Коссовича, В.В. Геммерлинга, К.Д. Глинки, К.К. Гедройца, В.Р. Вильямса, С.С. Неуструева, Б.Б. Польшова, А.А. Роде, С.А. Захарова, И.П. Герасимова, М.А. Глазовской, В.А. Ковды. Исследования зарубежных и отечественных ученых в области эволюции растительного покрова. Учение о сукцессиях (Клементс, Филлипс, Тенсли). Вопросы развития растительности в работах В.Н. Сукачева. Основные положения эволюционной теории в классическом почвоведении.

Тема 2 Современные представления о сущности эволюции почв

Определение понятия «эволюция почв». Представления об эволюции почв В.О. Таргульяна, И.А. Соколова, Е.М. Самойловой, Б.Г. Розанова, И.В. Иванова, А.Л. Александровского, А.Н. Геннадиева, Ю.С. Толчельникова, Н.А. Караваевой, Дж. Торпа. Онтогенез и филогенез почв. Полигенетичность и моногенетичность почв. Стадийность и фазиальность почвообразования. Формы (типы) развития почв.

Метаморфоз почв. Автоэволюция (аутоэволюция) и аллоэволюция. Климатические циклы. Понятие устойчивости почв (по В.М. Фридланду). Понятие о взаимокompенсации факторов почвообразования.

Саморазвитие почв. Группировка почвообразовательных процессов с позиции их обратимости и необратимости (по Ялону) (обратимые (саморегулирующиеся), метастабильные, необратимые самозаканчивающиеся). Группировка свойств почвы по темпам формирования и стирания (лабильные (динамичные), устойчивые, консервативные).

Этапы саморазвития почв. Понятие «нуль-момент» (Г. Иенни). «Молодость почв». Незрелые почвы. Определение понятия «зрелый профиль» (по В.О. Таргульяну, А.Л. Александровскому). Подходы к трактованию эволюционной сущности жизни зрелой почвы. Соотношение метаморфоза и саморазвития почвы и их темпы. Метаморфоз и саморазвитие катены.

Тема 3 Учение о почвообразовательных процессах как основа для изучения эволюции почв

Сущность почвообразования (по Е.М. Самойловой, А.А. Роде). Классификация почвенных процессов по С.А. Захарову. Микропроцессы. Элементарные механизмы. Элементарные почвообразовательные процессы. Классификация элементарных почвообразовательных процессов по Б.Г. Розанову. Эволюция почв как совокупность ЭПП. Профилообразующие процессы: черноземный, подзолистый, солонцовый, буроземный, луговой, красноземный. Цикличность почвообразования. Обратимость и необратимость почвообразовательных процессов. Ритмические изменения. Почвообразовательные процессы замкнутые и незамкнутые, прогрессивные и затухающие. Понятие подвижно-равновесной системы. Квазиклиматическое состояние зрелой почвы.

Тема 4 Скорость эволюции и формирование почвенных профилей

Скорость эволюции в период становления почв. Формирование почвенных профилей. Устойчивый (статичный) профиль и аппликативная эволюция почв (по Е.М. Самойловой и Ю.С. Толчельникову). Динамичный (развивающийся) профиль и

трансформативная эволюция почв (по Е.М. Самойловой и Ю.С. Толчельникову). Интенсивность эволюционных процессов в зрелой почве. Понятие о характерном времени. Группировка свойств почв по темпу их формирования и стирания: динамичные, устойчивые, консервативные (по И.А. Соколову). Реликтовые признаки современных почв. Реликты гидроморфной стадии почвообразования.

Тема 5 Модели почвообразования. Формы эволюции почв

Типы моделей почвообразования (по И.А. Соколову). Простая (идеальная, нормальная) модель почвообразования. Правила генетической интерпретации почвообразования в случае идеальной модели формирования почвы. Синлитогенная (седиментационная) модель почвообразования. Синденудационная модель почвообразования. Гидрогенно-аккумулятивная модель почвообразования. Полигенетичная модель почвообразования. Турбационная модель почвообразования (крио-, зоо-, фито- и др. виды турбаций).

Формы эволюции почв (В.О. Таргульян). Стирающая эволюция. Развивающая эволюция. Трансформирующая эволюция. Наследующая эволюция. Наложенная эволюция почв.

Тема 6 Эволюция почвенного покрова

Современные представления об эволюции почвенного покрова. Эволюция почвообразования на протяжении геологической истории Земли. Локальные, региональные, глобальные изменения почвенного покрова. Понятие о гомеостазе почвенного покрова. Инвентаризация почвенного покрова. Потенциальная информация и ее носители в почвенном покрове. Концепция полноты и летописи в почвенном покрове (Ф.И. Козловский, С.В. Горячкин). Закономерности эволюции почв и географическая среда (А.Л. Александровский, Е.И. Александровская). Стадийность голоценового педогенеза.

Тема 7 Возраст почв и методы его изучения

Абсолютный и относительный возраст почв. Методы определения возраста почв. Радиоуглеродный метод датирования. Исторический метод определения возраста почв. Археологический метод датирования. Биологические методы датирования (лихенометрический, дендрохронологический, спорово-пыльцевой (палинологический)). Почвенные методы датирования.

Тема 8 Методы изучения эволюции почв

Генетический анализ почвенного профиля как метод изучения эволюции почв. Режимные наблюдения (стационарные методы). Повторное картографирование. Методы моделирования: физическое моделирование (лабораторное и полевое), математическое моделирование. Сравнительно-географические методы изучения эволюции почв (метод топорядов, метод литорядов). Сравнительно-хронологический метод. Хроноряды. Исследование погребенных почв. Палеогеографический метод изучения эволюции почв. Палеопедологический метод. Исторический метод.

Тема 9 Концепция памяти почв

Общие подходы к проблеме памяти почв. Поведение почв во времени. Запись состояния природной среды в ледниках, осадочных толщах, корках выветривания и почвах. Подходы к пониманию памяти почв: 1) как потенциальная способность твердой фазы почв отражать в своих свойствах действие факторов и процессов почвообразования, 2) как осуществленная и накопленная в почвенном теле запись информации о факторах и процессах почвообразования. Формирование почвенной памяти. Носители почвенной памяти. Методы исследования носителей почвенной памяти. Изоморфизм и полиморфизм почвенной записи. Разнообразие почвенной памяти и записи по отношению к климату.

Тема 10 Культурная (антропогенная) эволюция почв

Отличительные особенности культурной (антропогенной) эволюции почв. Историческая антропогенная эволюция почв, эволюция почв в условиях техногенеза (А.Л. Александровский, Е.И. Александровская). Направленная антропогенная эволюция почв.

Причины, вызывающие антропогенную эволюцию почв. Агрогенная память почв. Цепи причинно-следственных связей. Эволюция почв при земледельческом освоении, ирригации, осушительных мелиорациях, опустынивании, вырубках. Культурные слои как память об антропогенном почвообразовании.

Тема 11 Эволюция почв и почвенного покрова в разных природных зонах

Эволюция почв тундровой зоны. Эволюция почв северной тайги. Эволюция почв на границе тундра/лес. Эволюция заболоченных почв таежно-лесной зоны. Эволюция почв южной тайги. Эволюция почв в экотоне тайга/степь. Эволюция почв лесостепной зоны. Эволюция почв степной зоны. Эволюция почв сухих степей. Эволюция засоленных почв и солонцовых комплексов.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения устного собеседования, тестирования по лекционному материалу, заданий в виде написания эссе, рефератов, решения ситуационных задач, выполнения докладов с презентациями 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

Промежуточная аттестация (экзамен в третьем семестре) проводится в устной форме по билетам для студентов, имеющих задолженности по тем или иным видам заданий текущего контроля или при условии получения средней арифметической оценки по всем видам заданий текущего контроля ниже 2,55, а также для обучающихся, желающих повысить свою оценку. Студенты, выполнившие задания текущего контроля в полном объеме (средняя арифметическая оценка за все виды текущего контроля не ниже 2,55), получают оценку за экзамен в виде средней арифметической оценок, полученных на семинарских занятиях, не проходя процедуру экзамена.

Оценка за экзамен	Средняя арифметическая оценка за все виды заданий текущего контроля
Отлично	4,55–5,00
Хорошо	3,55–4,50
Удовлетворительно	2,55–3,50
Неудовлетворительно	Менее 2,55

Экзаменационный билет включает 2 теоретических вопроса, проверяющих сформированность ИОПК-1.1., ИОПК-2.2 и ИПК-3.1.

Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Примерный перечень теоретических вопросов:

ИОПК-1.1

1. Понятие об эволюции почв и ее сущность.
2. Периодизация истории развития представлений об эволюции почв.
3. Анализ эволюционных идей В.В. Докучаева, С.И. Коржинского, Г.И. Танфильева.
4. Анализ представлений об эволюции почв П.С. Коссовича, К.К. Гедройца.
5. Анализ представлений об эволюции почв в работах С.А. Яковлева, П.Н. Крылова, И. Пачоского.

6. Анализ эволюционных идей В.Р. Вильямса. Учение В.Р. Вильямса о едином почвообразовательном процессе.
7. Представления об эволюции почв С.С. Неуструева, Б.Б. Польшова.
8. Анализ исследований зарубежных и отечественных ученых в области эволюции растительного покрова.
9. Основные положения эволюционной теории в классическом почвоведении.
10. Формы эволюции почв: саморазвитие и метаморфоз.
11. Метаморфоз почвы.
12. Саморазвитие почвы.
13. Этапы саморазвития почв.
14. Соотношение метаморфоза и саморазвития почв и их темпы.
15. Метаморфоз и саморазвитие катены.
16. Сущность почвообразования. Уровни почвенных процессов по С.А. Захарову.
17. Микропроцессы и элементарные почвообразовательные процессы.
18. Профилообразующие процессы.
19. Понятие о характерном времени.
20. Группировка свойств почв по темпам формирования и стирания (динамичные, устойчивые, консервативные).
21. Реликтовые признаки современных почв.
22. Абсолютный и относительный возраст почв

ИОПК-2.2

1. Цикличность, обратимость и необратимость почвообразовательного процесса.
2. Скорость эволюции в период становления почв.
3. Формирование почвенных профилей (устойчивых (статичных) и динамичных (развивающихся)).
4. Интенсивность эволюционных процессов в зрелой почве.
5. Особенности эволюции почв тундровой зоны.
6. Эволюция почв северной тайги.
7. Специфика эволюции почв на границе тундра/лес.
8. Эволюция заболоченных почв таежно-лесной зоны.
9. Направленность эволюции почв южной тайги в голоцене.
10. Эволюция почв в экотоне тайга/степь.
11. Особенности эволюции почв лесостепной зоны.
12. Характер эволюции почв степной зоны.
13. Эволюция почв сухих степей.
14. Специфика эволюции засоленных почв и солонцовых комплексов.
15. Причины антропогенной эволюции почв.

ИПК-3.1

1. Понятие о полигенетических и моногенетических почвах.
2. Радиоуглеродный метод определения возраста почв.
3. Исторический и археологический методы определения возраста почв.
4. Биологические методы датирования почв.
5. Почвенные методы датирования почв.
6. Генетический анализ почвенного профиля как метод изучения эволюции почвы.
7. Стационарные методы (режимные наблюдения) изучения эволюции почвы.
8. Повторное картографирование как метод изучения эволюции почвы.
9. Методы моделирования для изучения эволюции почв.

10. Сравнительно-географические методы изучения эволюции почв.
11. Сравнительно-хронологический метод изучения эволюции почв.
12. Палеогеографический метод изучения эволюции почв.
13. Исторический метод изучения эволюции почв.
14. Модели почвообразования.
15. Формы эволюции почв: стирающая, развивающая, трансформирующая, наследующая, наложенная

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

Критерии оценивания:

«Отлично» – студент свободно владеет терминологией из различных разделов курса, демонстрирует прекрасное знание предмета, соединяет знания из разных разделов дисциплины; отвечая на вопрос, может быстро привести собственный пример; демонстрирует различные формы мыслительной деятельности: анализ, синтез, сравнение, обобщение и т.д.; владеет аргументацией, грамотной, лаконичной и понятной речью.

«Хорошо» – студент владеет терминологией, но допускает ошибки, при неверном употреблении может исправить сам; хорошо владеет содержанием дисциплины, видит взаимосвязи, может провести анализ, но не всегда делает это самостоятельно без помощи экзаменатора; присутствуют такие формы мыслительной деятельности как анализ, синтез, сравнение, обобщение и т.д., хорошая аргументация, четкость и лаконичность ответов; может привести соответствующие примеры, имеющиеся в учебном материале, с собственными примерами затрудняется.

«Удовлетворительно» – студент при ответе редко использует термины, подменяет одни понятия другими, не всегда понимая различия; соединяет знания из разных разделов дисциплины только при наводящих вопросах; с трудом может соотнести теорию и практические примеры из учебных материалов, примеры не всегда правильные; с трудом применяет некоторые формы мыслительной деятельности (анализ, синтез, сравнение, обобщение и т.д.); отмечается слабая аргументация, нарушенная логика при ответе, однообразные формы изложения мыслей.

«Неудовлетворительно» – студент не может ответить на вопросы экзаменационного билета.

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 среде электронного обучения iDO – <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=2035#section-10>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине: тестовые задания; темы эссе, рефератов и докладов; ситуационные задачи; теоретические вопросы к экзамену.

в) Планы семинарских занятий по дисциплине представлены в курсе iDO.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов представлены в курсе iDO.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Каллас Е. В. Теоретические основы и региональные аспекты эволюции почв: учебно-методический комплекс / Е. В. Каллас; Том. гос. ун-т, [Ин-т дистанционного

образования]. – Томск: [ИДО ТГУ], 2012. – URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000462090>

2. Макеев А.О. Поверхностные палеопочвы лёссовых водоразделов Русской равнины. – М.: Молнет, 2012. – 258 с.

3. Память почв. Почва как память биосферно-геосферно-антропосферных взаимодействий / ред. Таргульян В.О., Горячкин С.В. – М.: ЛКИ, 2008. – 690 с.

4. Эволюция почв и почвенного покрова. Теория, разнообразие природной эволюции и антропогенных трансформаций почв. – М.: Издательство ГЕОС, 2015. – 925 с.

б) дополнительная литература:

1. Александровский А.Л., Александровская Е.И. Эволюция почв и географическая среда. – М.: Наука, 2005. – 223 с.

2. Алифанов В.М., Гугалинская Л.А., Овчинников А.Ю. Палеокриогенез и разнообразие почв: учебное пособие по направлению 020700 – Почвоведение. – Пушчино: Пушчинский гос. университет, 2011. – 118 с.

3. Карпачевский Л.О. Почвообразование в горах Сихотэ-Алиня. – М.: ГЕОС, 2012. – 137 с.

4. Козловский Ф.И. Теория и методы изучения почвенного покрова. – М.: ГЕОС, 2003. – 536 с.

в) ресурсы сети Интернет:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – М., 2000- . – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

2. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» URL : <http://elibrary.ru/>

3. Почвенный музей ТГУ URL : <http://www.photosoil.ru/>

4. Электронная библиотека НБ ТГУ URL : <http://www.lib.tsu.ru/ru>

5. Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс] . – Электрон. дан. – Томск, 2011- . URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

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

Обучение по дисциплине «Эволюция почв» осуществляется на следующей материально-технической базе:

- лекционные аудитории главного корпуса ТГУ;

- лекционные аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием для демонстрации презентаций, слайдов (аудитории № 141, 215, 322 Главного учебного корпуса ТГУ). В аудитории 322 имеется интерактивная доска;

- мультимедийное оборудование кафедры почвоведения и экологии почв БИ ТГУ;

- для самостоятельной работы (для работы с Интернет-ресурсами) рекомендуется использовать дисплейный класс БИ ТГ и ресурсы Научной библиотеки ТГУ.

15. Информация о разработчиках

Каллас Елена Витальевна, к.б.н., доцент, кафедра почвоведения и экологии почв БИ НИ ТГУ, доцент.