

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)
Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)



УТВЕРЖДАЮ:

Директор Биологического института

Д.С. Воробьев

июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Экология почв Сибири

по направлению подготовки

06.04.02 Почвоведение

Направленность (профиль) подготовки:
«Экология почв и управление земельными ресурсами»

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2023

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.05.01

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

С.П. Кулижский

Председатель УМК

А.Л. Борисенко

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

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

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

ПК-3 – способность 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

Цель дисциплины – дать студентам целостное представление о происхождении и современном функционировании почв и почвенного покрова с учетом особенностей взаимодействий почв с сопряженными средами и их роли в определении биогеохимической структуры ландшафтов Сибири и Арктики.

Основные задачи дисциплины связаны с изучением магистрантами:

– базовых представлений современной науки о почвах, в которой объектом описания являются не только сами почвы, но и вообще процессы взаимодействия живой и неживой материи в критической зоне Земли;

– всех разнообразнейших аспектов взаимодействия почв с сопредельными средами;

– становления современного облика Сибирско-арктического сектора педосферы в верхнем плейстоцене и голоцене, роли трансформации почвенной части биогеохимических циклов в закреплении необратимых изменений биогеоценотического покрова;

– не менее важной особенностью курса является и то, что рассматривается почвенно-экологическое районирование и разнообразие почвенного покрова в различных выделах этого районирования;

– еще одной важной задачей курса является формирование у обучающихся навыка диагностики по строению и свойствам почвы тех факторов, которые привели к их появлению с определением характерным времен формированию.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору.

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

Семестр 3, зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Современные проблемы почвоведения», «Эволюция почв», «Генетическая морфология почв» или «Теория почвообразовательного процесса».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

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

- лекции: 10 ч.;
- семинарские занятия: 40 ч.
- практические занятия: 0 ч.;
- лабораторные работы: 0 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Палеоэкология верхнего плейстоцена и голоцена в контексте формирования современных почв Сибири.

Характерное время разных почвенных признаков. Характерное время разных почвенных горизонтов. Характерное время разных почвенных профилей. Характерное время накопления гумуса в разных биоклиматических обстановках характерное время на различных по свойствам материнских породах. Понятие о зональной почве или климатическом климаксе. Развитие понятия о зональной почве. Понятие об интразональной почве или местном климаксе. Развитие понятия об интразональной почве. Деградация климаксовой растительности и почв. Абсолютный возраст аллювиальных почв. Почвы, формирующиеся в течение одного и того же отрезка времени, но в разных условиях. Почвы, формирующиеся в условиях более высокого биоклиматического потенциала. Почвы, формирующиеся в условиях более холодного и сухого климата. Реконструкция изменений почвообразования по данным палеогеографии об изменениях природной среды (климата, биоты, топографии). Почвообразование в геологической истории Земли. Вероятные судьбы почв и кор выветривания в реальных геологических обстановках. Соотношение современных и унаследованных признаков в почвах разных климатических и геолого-геоморфологических областей. Изменения природных условий по данным изучения палеопочв.

Палеогеография плейстоцена. Содержание понятия «Климатостратиграфическая шкала». Развитие природных событий. Характер оледенений и межледниковий. Характеристика трансгрессии и регрессии морей. Критерии классификации видового состава крупной териофауны. Сообщества мелких млекопитающих. Растительные ассоциации. Палеоклиматические реконструкции. Изменение палеогеографической обстановки на рубеже плейстоцен-голоцен. Процессы осадконакопления в плейстоцене. Проблема происхождения лессов и лессовидных отложений. Развитие природных условий в плейстоцене. Экология первобытного человека в Северной Азии. Вымирание мамонтовой фауны. Изменения биогеохимических циклов на рубеже плейстоцена и голоцена в результате вымирания ключевых видов плейстоценовой мегафауны. Генезис современных тундровых ландшафтов как результат биогеохимической дегградации почв.

Реконструкция доантропогенного облика и формы антропогенной трансформации растительности юга Сибири. Палеобиотические данные в реконструкциях климата. Климатообразующая роль лесной растительности. Основные методы изучения лессово-почвенной последовательности. Современные и погребенные голоценовые почвы

Западной Сибири. Стратиграфия лессово-почвенной толщи Западной Сибири. Генезис современной зональности. Роль пирогенеза в трансформации ландшафтов в голоцене. Климатические изменения в голоцене. Стадии формирования болотных систем Сибири. Основные хронологические этапы заболачивания. Механизмы заболачивания. Неотектонические процессы в голоцене. Атмосферные выпадения в последние тысячелетия. Климатические и неклиматические факторы динамики ландшафтов в прошлом. Накопление углерода в отложениях верхнего плейстоцена и голоцена.

Представления о роли человека в динамике ландшафтов плейстоцена-голоцена. Антропогенный фактор в эпоху присваивающего хозяйства. Палеолит. Мезолит-неолит. Энеолит. Антропогенный фактор в эпоху производящего хозяйства. Эпоха бронзы. Эпоха железа. Средневековье. Современность. Периодизация голоцена. Основные вехи в развитии природы Сибири и Арктики в голоцене. Изменения основных современных почвенных типов Сибири и Арктики. Основные особенности почвенных покровов Сибири и Арктики в голоцене и верхнем плейстоцене.

Тема 2. Разнообразие почвообразовательных процессов в Сибири и Арктике.

Концепция почвообразовательных процессов в генетическом почвоведении. Определение элементарного почвообразовательного процесса и общая система ЭПП. ЭПП метаморфизма минерального вещества почвы. Дезинтеграция. Карбонатизация. «Цветовая» трансформация оксидов железа. Глинообразование. Трансформация и разрушение глинистых минералов. ЭПП метаморфизма органического вещества. Поступление, трансформация, гумификация и минерализация органических остатков. Механизмы закрепления органического вещества. Комплексообразование и миграция продуктов гумификации. Иммобилизация органо-минеральных соединений. ЭПП реорганизации почвенной массы (оструктурирование, педотурбации). ЭПП миграции вещества в почве. Al-Fe-гумусовая и глеевая миграция железа и марганца. Миграция твердого вещества. ЭПП оглеения почвенной массы. ЭПП сегрегации и цементации вещества. Процессы поступления вещества на поверхность почвы и его потери. Диагностика некоторых генетических групп почв на основе концепции ЭПП.

Почвообразовательные процессы на юге лесной зоны и в степи. Происхождение вторых гумусовых горизонтов южной тайги и подтайги. Педолитогенез в агроландшафтах. Крестьянская колонизация Сибири и преобразование почв на покровных отложениях. Криоаридный педогенез в горных котловинах юга Сибири. Галоморфный педогенез в Западной Сибири. Деградационные процессы в почвах степной зоны Сибири.

География почвообразовательных процессов Севера. Комплекс процессов протекающих при заболачивании. Особенности трансформации торфяных почв и миграции вещества в пределах болотных микроландшафтов. Функционирование почв многолетнемерзлых болот Западной Сибири. Криогенные процессы почвообразования в Сибири и Арктике: мерзлотная ретинизация органического вещества, криотурбации, криогенное ожелезнение, группа криометаморфических процессов, почвенно-геоморфологические процессы. Эоловые явления в таежной зоне Сибири. Изменения почв при пожарах. Роль пирогенеза в формировании ПП Восточной Сибири. Импульверизация солей на побережье Северного Ледовитого океана. Изменение почвообразования при нефтезагрязнении и реализации инфраструктурных проектов. Изменения функционирования почв в контексте климатических изменений.

Тема 3. Почвенно-экологическое районирование и разнообразие почв Сибири и Арктики.

Принципы почвенно-экологического районирования. Полярный географический пояс. Евразийская полярная почвенно-биоклиматическая область. Зона арктических почв Арктики. Провинция северных островов Северной Земли (о. Пионер, о. Комсомолец) рыхлых пород и арктических почв. Провинция южных островов Северной Земли и северной части островов Анжу арктических почв и каменистых россыпей. Таймырская провинция арктических почв. Подзона арктотундровых почв Субарктики. Западно-

Сибирская арктотундровая провинция болотно-тундровых, торфян(ист)о- глеевых болотных и арктотундровых перегнойно-глеевых почв. Средне- и Восточно-Сибирская арктотундровая провинция арктотундровых слабооглеенных гумусных почв и почв пятен. Приморско-Чукотско-Врангелевская провинция болотно-тундровых и арктотундровых слабооглеенных гумусных почв. Подзона тундровых глеевых почв и подбуров Субарктики. Западно-Сибирская тундровая провинция болотно-тундровых, тундровых перегнойно- глеевых, торфян(ист)о- глеевых и торфяных болотных почв. Средне-Сибирская тундровая провинция тундровых глеевых и арктотундровых слабооглеенных гумусных почв. Восточно-Сибирская тундровая провинция тундровых глеевых, болотно-тундровых, арктотундровых и тундровых слабооглеенных гумусных и торфян(ист)о- глеевых болотных почв. Чукотско-Анадырская провинция торфян(ист)о-глеевых и торфяных болотных и болотно-тундровых почв. Анадырско-Пенжинская провинция болотно-тундровых, тундровых поверхностно-глеевых дифференцированных, торфян(ист)о-глеевых и торфяных болотных почв. Горная провинция Арктических островов арктических почв, каменистых россыпей и ледников. Быррангская горная провинция подбуров тундровых, горных примитивных почв и каменистых россыпей. Восточно-Сибирская горная провинция подбуров тундровых, горных примитивных почв и каменистых россыпей. Чукотская горная провинция подбуров тундровых, горных примитивных почв и каменистых россыпей. Корякско-Тайгоноская горная провинция подзолов и подбуров сухоторфянистых, подбуров тундровых, горных примитивных почв и каменистых россыпей.

Бореальный географический пояс. Европейско-Западно-Сибирская таежно-лесная почвенно-биоклиматическая область. Подзона глееподзолистых почв, глееземов и подзолов альфегумусовых северной тайги. Западно-Сибирская северотаежная провинция торфяных болотных почв, подзолов альфегумусовых и глееземов таежных. Подзона подзолистых почв средней тайги. Западно-Сибирская среднетаежная провинция глееземов таежных дифференцированных, подзолистых глубокоглееватых и глеевых, болотно-подзолистых и торфяных болотных почв. Зона дерново-подзолистых почв южной тайги. Западно-Сибирская южнотаежная провинция дерново-неглубоко- и глубокоподзолистых почв, дерново-подзолистых и дерново-подзолисто-глеевых почв со вторым гумусовым горизонтом, торфяных болотных и дерново-глеевых почв. Восточно-сибирская мерзлотно-таежная почвенно-биоклиматическая область. Подзона глееземов торфянисто-перегнойных таежных северной тайги. Подзона таежных торфянисто-перегнойных высокогумусных неоглеенных и палевых почв средней тайги. Горный провинции Восточной Сибири. Дальневосточная таежно-лесная область пеплово-вулканических, буротаежных почв и подзолов альфегумусовых. Зона лесных пеплово-вулканических почв. Зона буротаежных почв и подзолов альфегумусовых.

Суббореальный географический пояс. Центральная лиственный-лесная, лесостепная и степная почвенно-биоклиматическая область. Зона серых лесных почв лиственных лесов. Зона оподзоленных, выщелоченных и типичных черноземов и серых лесных почв лесостепи. Зона обыкновенных и южных черноземов степи. Зона темно-каштановых и каштановых почв сухой степи. Почвенный провинции горных территория юга Сибири.

Тема 4. Обмен веществом и энергией почв и почвенного покрова с водными объектами, и атмосферой в Сибири и Арктике.

Широтные и долготные изменения элементного состава почв и характеристик их поглощающего комплекса. Химия почвенные растворы почв Сибири и Арктики. Вынос углерода и сопряженных элементов из почв. Вынос твердого вещества с поверхности почв и с внутрпочвенным стоком. Участие почвы в формировании речного стока и водного баланса. Почва как фактор биопродуктивности водоёмов. Трансформация атмосферных осадков в почвенно-грунтовые и грунтовые воды. Корреляции химического состава рек и озёр с составом почв в водосборных бассейнах. Терригенный углерод в реках Сибири.

Эмиссия и поглощение газов болотными и минеральными почвами. Перераспределение энергии в криолитозоне и связь с мощностью деятельного слоя.

Тема 5. Экологические функции почв и почвенного покрова в условиях меняющегося климата и усиления индустриального воздействия.

Биогеоценологические функции почв. Почва как жизненное пространство и опора для растений. Функция сохранения и депо семян и других зачатков. Химические и биохимические функции почв. Почвенный источник питательных элементов и соединений. Функция депо элементов питания, энергии и влаги. Физико-химические функции. Информационные функции. Целостные функции, трансформация вещества и энергии, санитарная роль. Почва как защитный и буферный биогеоценологический экран.

Глобальные функции почв. Литосферные функции. Почва – защитный слой и фактор развития литосферы. Биохимическое преобразование верхней части литосферы. Антропогенные нарушения литосферных функций почв. Гидросферные функции почв. Почва – регулятор газового состава атмосферы. Общебиосферные и этносферные функции почвы. Почва – связующее звено биологического и геологического круговоротов. Антропогенные изменения общебиосферных функций почвенной оболочки. Этносферные функции почв. Сохранение и рациональное использование почв Сибири и Арктики. Проблемы экологической оценки и мониторинга почв. Правовые предпосылки сохранения почв.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, выполнения индивидуальных заданий, докладов, рецензий на доклады и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения.

Примерные вопросы контрольных работ:

1. Принципы почвенно-экологического районирования Сибири и Арктики.
2. Основные подходы к классификации почв.
3. Почвы и почвенный покров лесоболотной зоны Западной Сибири.
4. Причины различия почвенного покрова Западной и Восточной Сибири.
5. Основные модификации педогенеза в Арктике.
6. Почва как наиболее консервативный объект в экосистеме.

Критерии оценки выполнения контрольной работы:

- соответствие предполагаемым ответам;
- правильное использование алгоритма выполнения действий (методики, технологии и т.д.);
- логика рассуждений;
- неординарность подхода к решению.

Оценивание проведения семинара. Шкала оценивания (отл. – хор. – уд. – неуд. – ничего)

1 Качество подготовки (предложенные материалы для чтения, раздаточные материалы, инструктирование, поддержка и помощь): 2 – 1,5 – 1 – 0,5 – 0

2 Качество объяснения (свободное владение материалом, ясное понимание темы, ясные ответы на вопросы, приведение примеров): 2 – 1,5 – 1 – 0,5 – 0

3 Качество ресурсов (широта представленных релевантных источников, ссылки на необходимые для чтения источники. Ссылки на электронные ресурсы): 2 – 1,5 – 1 – 0,5 – 0

4 Качество презентации (хорошее использование аудиовидеотехники, раздаточных материалов, живая, динамичная): 2 – 1,5 – 1 – 0,5 – 0

5 Качество дискуссии (использование эффективных и интересных групповых методов обучения, вовлечение в участие студентов, координация работу группы): 2 – 1,5 – 1 – 0,5 – 0.

маж 10 баллов

«5», если (9 – 10) баллов

«4», если (8 – 7) баллов

«3», если (6 – 5) баллов

10. Порядок проведения и критерии оценивания аттестации

Зачет в третьем семестре. Для аттестации используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций.

Примерные вопросы к зачету:

1. Понятие о почве и почвообразовании.
2. Понятие о почвенных процессах. Микропроцессы. Элементарные почвенные процессы и их разнообразие. Макропроцессы почвообразования.
3. Факторы почвообразования и их разнообразие на планете Земля.
4. Почвы и рельеф.
5. Основные используемые решения в классификации почв.
6. Методы валового анализа почв.
7. Почвенно-географические методы исследований в науке о почвах.
8. Глеевое почвообразование в Сибири.
9. Феномен заболоченности Западной Сибири: современное состояние; предпосылки, история развития и механизмы заболачивания.
10. Разнообразие лесных почв Западной Сибири.
11. Почвы Евразийской полярной почвенно-биоклиматической области.
12. Вынос веществ из почв в реки. Почва как фактор биопродуктивности водоёмов.
13. Биогеоценотические функции почв.
14. Плодородие как основная функция почв по отношению к естественным и искусственным фитоценозам.

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

Основой для определения уровня знаний, умений, навыков являются критерии оценивания:

- А) полнота и правильность ответа;
- Б) наличие ошибок и их характеристика;
- В) сформированность компетенций, согласно индикаторам (или их частям).
 - «зачтено» : правильный, точный ответ; правильный, но неполный или неточный ответ. Нет ошибок; однотипные ошибки; негрубые ошибки; недочеты. Компетенции сформированы, сформированы с недочетами.
 - «не зачтено» : неправильный ответ; нет ответа. Грубые ошибки. Компетенции не сформированы.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle»

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

в) План семинарских занятий по дисциплине.

Темы семинарских занятий:

1. Проблемы диагностики почвенных процессов с различными характерными временами.
2. Традиционные и современные методы изучения морфологических свойств почв.

3. Причины несоответствия низкой продуктивности современных тундровых экосистем и климатического потенциала продуктивности.
 4. Феномен заболоченности Западно-Сибирской равнины.
 5. Пирогенез как неотъемлемый процесс становления всех без исключения ландшафтов Сибири.
 6. Вклад человека в формирование почвенного покрова Сибири.
- г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов («Moodle»).

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

1. Василевская В.Д., Иванов В.В., Богатырев Л.Г. Почвы севера Западной Сибири. М.: МГУ. 1986. 225 с.
2. Горячкин С.В. Почвенный покров Севера (структура, генезис, экология, эволюция). Издательство: ГЕОС, 2010 г. 411 с.
3. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Экология почв. Учение об экологических функциях почв. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2006. 364 с.
4. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д., Афанасьева Т.В. Таежное почвообразование в континентальных условиях (Западная Сибирь). М. 1981. 251 с.
5. Национальный атлас почв Российской Федерации / С. Шоба, Г. Добровольский, И. Алябина и др. Астрель: АСТ Москва, 2011. С. 632.
6. Память почв. М.: Издательство ЛКИ. 2008. 692 с.

13. Перечень информационных технологий

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
- Операционная система Windows с программным обеспечением Microsoft Office, либо альтернативное программное обеспечение свободного доступа;
 - публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).
- б) информационные справочные системы:
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Томск, 2011. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- База данных научной информации «Elibrary» [Электронный ресурс]. URL: <http://elibrary.ru>
- База данных научной информации «Scopus» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.scopus.com>
- Визуальная база данных почв и экосистем «PHOTOSOIL» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Томск, 2017. URL: <http://photosoil.tsu.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

- Лойко Сергей Васильевич, канд. биол. наук, доцент, Биологический институт Томского государственного университета, доцент кафедры почвоведения и экологии почв

