

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

Организация почвенно-экологических исследований

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:

ПК-2 Способен организовать проведение агрохимического и агроэкологического мониторинга, почвенных обследований.

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

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-2.1 Способен организовать подготовительный, полевой и камеральный этапы агрохимического и агроэкологического мониторинга, различные виды почвенных обследований

ИПК-2.2 Определяет объем полевых работ, необходимый и достаточный для решения задач в рамках мониторинга в соответствии с требованиями технического задания

ИПК-2.3 Составляет аналитический план исследования отобранных проб в соответствии с целями и задачами обследований

ИПК-3.2 Разрабатывает стратегию и тактику этапов почвенно-экологических исследований (постановка задач исследования, выбор, обоснование и применение методов, адекватных поставленной цели)

2. Задачи освоения дисциплины

– Сформировать представление о процедурах почвенно-экологических исследований и обследований, почвенного (в т.ч. – агроэкологического) мониторинга: базовых понятиях, методах, принципах, нормативно-правовой базе, организационных моментах.

– Закрепить навык планирования полевых и аналитических работ в соответствии с заданными целями.

– Закрепить навык постановки задач исследования, выбора, обоснования и применения методов.

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

Третий семестр, зачет

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: «Общая и неорганическая химия», «Геоботаника», «Геология», «Почвоведение», «Общая экология», «Химический анализ почв», «Физика почв», «Агрохимия», «Почвенная микробиология», «Картография и агрохимическое обследование почв».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

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

-лекции: 10 ч.

-семинар: 40 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Исследования и обследования.

Научные и ненаучные исследования. Способы получения знаний. Признаки научного исследования. Научный метод. Синтез как обобщающий подход получения научных знаний. Основная идея получения новых знаний. Этапы работ: постановка проблемы, изучение проблемы, выдвижение гипотезы, проверка гипотезы, получение нового знания.

Фундаментальные и прикладные направления исследований. Почвенно-экологические исследования.

Обследования. Понятие «обследование». Подготовительный этап: постановка задач, выбор, обоснование и применение методов. Полевой и камеральный этапы проведения работ. Аналитический план исследований образцов. Техническое задание.

Почвенные обследования как источник получения информации о количественном и качественном состоянии земель.

Обследования почв и земель при строительстве промышленных объектов и трубопроводов, проект рекультивации земель.

Тема 2. Почвенные исследования и обследования в рамках экологического мониторинга.

2.1. Законодательные основы экологического мониторинга почв и земель.

Законодательные основы организации системы экологического мониторинга. Единая государственная система экологического мониторинга (ГЭМ) и ее подсистемы. Место почвенного экологического мониторинга в системе ГЭМ. Значение мониторинга почв и земель различных категорий в землеустройстве.

Экологическое нормирование: цель, механизмы, элементы, нормативно-правовое обеспечение. Нормирование качества почв. Свойства и состояние почв как показатель их техногенной загрязненности и состояния экосистем в целом. Единицы измерения концентрации химических загрязнителей в различных средах.

2.2. *Антропогенная деградация биосферы и процедура мониторинга. Почвенный мониторинг.*

Становление экологического мониторинга. Научные основы экологического мониторинга. Виды мониторинга по объектам отслеживания и территориальному охвату.

Почва как природное образование. Почвенно-экологический мониторинг. Виды локального и регионального почвенного экологического мониторинга: *специфический, комплексный, универсальный.* Опыт почвенного мониторинга в России, в отдельных странах мира, имеющих положительные примеры. Общие направления совершенствования методологии почвенно-экологического мониторинга.

Геоэкологический мониторинг загрязнения почв. Загрязняющие вещества и технофильность химических элементов. Методы мониторинга отдельных видов загрязнения. Методы детоксикации загрязненных почв. Роль гумуса и извести в нейтрализации загрязняющих веществ.

Организация почвенно-экологических исследований и обследований. Разработка этапов в зависимости от целей исследования.

Тема 3. Почвенные исследования и обследования в рамках мониторинга земель сельскохозяйственного назначения.

Почва как основное средство сельскохозяйственного производства: особенности функционирования, свойств и режимов, требующие специальных наблюдений и исследований.

Обследования сельскохозяйственных земель (агрохимическое, агрофизическое, эколого-токсикологическое, другие). Почвенное районирование, картографирование, почвенная съемка.

Агроэкологический мониторинг и необходимость его проведения. Классификация, основные принципы и этапы проведения агроэкологического мониторинга. Вопросы организации полигонного агромониторинга и его разновидностей. Назначение и методы проведения каждого из них.

Комплексный мониторинг плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения. Понятие «плодородие». Виды плодородия. Программа мониторинга плодородия. Требования к проведению.

Агрохимический мониторинг. Место агрохимического мониторинга в общенациональной системе мониторинга. Осуществление агрохимического мониторинга в РФ и ее субъектах.

Мониторинг гумусного состояния почв. Понятие об агрономическом и экологическом значении гумуса, необходимость мониторинга гумусового состояния почв по единой комплексной программе; его основные принципы. Влияние органических и минеральных удобрений на гумусовое состояние почв. Участие лабильного органического вещества в питании культурных растений, в повышении биологической активности, ускорении микробиологической дезактивации пестицидов, снижение численности патогенных микроорганизмов.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости; тестовых заданий по лекционному материалу; выполнения и обсуждения заданий, докладов; коллоквиумов 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 третьем семестре. Итоговая оценка «зачтено» складывается из полного набора «зачтено» по всем формам текущего контроля. При наличии у обучающегося пропусков (не более 10 ауд. часов), он восстанавливает пробелы самостоятельно, изучив рекомендуемые материалы; форма контроля соответствует текущему контролю пропущенного занятия.

№	Формы текущего контроля	Оценка
1.	посещаемость	зачтено/не зачтено
2.	доклад	зачтено/не зачтено
3.	задание	зачтено/не зачтено
4.	коллоквиум	зачтено/не зачтено
5.	тест	зачтено/не зачтено
	ИТОГО	зачтено/не зачтено (компетенции сформированы/ не сформированы)

При наличии пропусков занятий более 10 аудиторных часов студент выходит на промежуточную аттестацию. Зачет во третьем семестре проводится в устной форме по билетам. Билет состоит одного вопроса. Продолжительность зачета обусловлена установленными методическим советом ТГУ нормами времени приема зачета на 1 человека.

Примерный перечень вопросов к аттестации:

ИПК-2.1; ИПК-2.2

1. Полевой и камеральный этапы проведения работ при почвенно-экологических исследованиях и обследованиях: постановка задач, выбор, обоснование и применение методов.
2. Особенности организации обследований земель сельскохозяйственного назначения: агрохимический мониторинг.
3. Особенности организации обследований земель сельскохозяйственного назначения: агроэкологический мониторинг.
4. Особенности организации обследований земель сельскохозяйственного назначения: мониторинг плодородия почв.
5. Особенности организации обследований земель сельскохозяйственного назначения: мониторинг гумусного состояния.

ИПК-2.1; ИПК-2.3

6. Определение объема работ при почвенно-экологических исследованиях и обследованиях: составление технического задания.
7. Определение объема работ при почвенно-экологических исследованиях и обследованиях: составление аналитического плана изучения образцов.

ИПК-2.1; ИПК-3.2

8. Подготовительный этап проведения работ при почвенно-экологических исследованиях и обследованиях: постановка задач, выбор, обоснование и применение методов.

Критерии оценивания

Компетенция	Индикатор компетенции	Результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения	
			Не зачтено	Зачтено
ПК-2	ИПК-2.1	- знает базовые теоретические аспекты проблемы антропогенного влияния на агропочвы и наблюдения за их состоянием; описывает ключевые этапы проведения почвенных обследований	Не умеет корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.	<i>Пороговый уровень:</i> Воспроизводит основные понятия и определения; формулирует основные краткие положения. <i>Повышенный уровень:</i> Обсуждает основные положения дисциплины, выражает и аргументированно защищает свою точку зрения.
	ИПК-2.2	- выбирает и обоснует выбор различных видов полевых работ, необходимых для решения частных задач в рамках мониторинга на основании требований	Затрудняется составить перечень полевых работ, необходимых для решения частных задач мониторинга на основании требований сопроводительной	Составляет перечень полевых работ, необходимых для решения частных задач мониторинга на основании требований сопроводительной документации (самостоятельно либо с подсказками)

Компетенция	Индикатор компетенции	Результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения	
			Не зачтено	Зачтено
		сопроводительной документации	документации	
	ИПК-2.3	- составляет аналитический план исследования отобранных проб в соответствии с целями и задачами обследований	Затрудняется составить аналитический план исследования отобранных проб в соответствии с целями и задачами обследований	Составляет аналитический план исследования отобранных проб в соответствии с целями и задачами обследований (самостоятельно либо с подсказками)
ПК-3	ИПК-3.2	- выбирает и обоснует выбор методов (методик) исследования в соответствии с целями и задачами работ	Затрудняется с выбором методов (методик) исследования, допускает грубые ошибки	Выбирает и обоснует выбор методов (методик) исследования в соответствии с целями и задачами работ (самостоятельно либо с подсказками)

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=33918>

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

в) План семинарских занятий по дисциплине.

Занятия 1-2. Экологический мониторинг окружающей среды.

Занятие 3. Оценка качества и нормирование состояния загрязненных почв.

Занятие 4. Коллоквиум.

Занятия 5-7. Правила отбора почвенных проб.

Занятия 8-10. Организация и порядок проведения наблюдений за состоянием почв.

Занятие 11-12. Сопроводительные документы обследований, изысканий и исследований.

Занятие 13. Полевой инструментарий.

Занятие 14. Коллоквиум.

Занятие 15-19. Агрохимическое обследование почв.

Занятие 20. Тестирование.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов заключается в углубленном изучении отдельных вопросов, рассматриваемых на семинарах в рамках тем дисциплины (п. 8), а также в подготовке к заданиям текущего контроля.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

Васильченко, А. В. Почвенно-экологический мониторинг : учебное пособие / А. В. Васильченко. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 282 с. — ISBN 978-5-7410-1815-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78813.html> (дата обращения: 31.10.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Есаулко, А. Н. Агрехимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Есаулко, В.В. Агеев, Л.С. Горбатко и др. - Ставрополь: АГРУС, 2013. - 352 с. - ISBN 978-5-9596-0793-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/513921> (дата обращения: 31.10.2024). – Режим доступа: по подписке.

Мотузова, Г. В. Экологический мониторинг почв : учебник / Г. В. Мотузова, О. С. Безуглова. — Москва : Академический Проект, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8291-3002-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101677.html> (дата обращения: 31.10.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Почвенно-экологический мониторинг и охрана почв : Учебное пособие / Под ред. Д. С. Орлова, В. Д. Васильевской. – М. : Издательство Московского университета, 1994. – 272 с.

б) дополнительная литература:

Гогмачадзе Г. Д. Агроэкологический мониторинг почв и земельных ресурсов Российской Федерации / Г. Д. Гогмачадзе ; ред. Д. М. Хомяков ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, ВНИИ Агроэкоинформ. – Москва : Изд-во Моск. ун-та, 2010. – 587 с.

Гогмачадзе, Г. Д. Агроэкологический мониторинг почв и земельных ресурсов Российской Федерации : монография / Г. Д. Гогмачадзе ; под редакцией Д. М. Хомяков. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2010. — 592 с. — ISBN 978-5-211-05751-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13163.html> (дата обращения: 31.10.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Гогмачадзе Г. Д. Деградация почв: причины, следствия, пути снижения и ликвидации / Г. Д. Гогмачадзе ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Фак. почвоведения ; Всерос. науч.-исслед. ин-т информатизации агрономии и экологии "ВНИИ Агроэкоинформ" ; [предисл. и общ. ред. Д. М. Хомякова]. – Москва : Издательство Московского университета, 2011. – 268 с.

Горбачев В. Н. Патология и охрана почв / В. Н. Горбачев, В. Д. Карпенко, Л. В. Карпенко ; Красноярский гос. аграрный ун-т. – Красноярск : [б. и.], 2006. – 123 с.

Хаустов, А. П. Экологический мониторинг : учебник для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 549 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16676-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/531471> (дата обращения: 31.10.2024).

Шевченко, Д. А. Агроэкологический мониторинг : учебное пособие / Д. А. Шевченко, Л. В. Трубочёва, О. И. Власова. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2018. — 75 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92968.html> (дата обращения: 31.10.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

в) ресурсы сети Интернет:

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс. Справочная правовая система. - <http://www.consultant.ru>

- ИС «Техэксперт». Справочная правовая система. - <http://92.63.64.166:8090/>
- ФАО ЮНЕСКО - <https://www.fao.org/agroecology/knowledge/science/ru/>

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/>

в) профессиональные базы данных:

- Единый государственный реестр почвенных ресурсов России - <http://egrpr.esoil.ru/>
- Виртуальная база данных почв и экосистем PHOTOSOIL - <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.

Оснащение: компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Родикова Анна Викторовна, к. биол. наук, доцент, кафедра почвоведения и экологии почв ТГУ, доцент