

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

« 22 » марта 20 22 г.

Рабочая программа дисциплины

**Организация почвенно-экологических исследований**

по направлению подготовки

**06.04.02 Почвоведение**

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

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Магистр**

Год приема

**2022**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.05.02

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

С.П. Кулижский

Председатель УМК

А.Л. Борисенко

Томск – 2022

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-2 – способность организовать проведение агрохимического и агроэкологического мониторинга, почвенных обследований;

ПК-3 – способность 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 (модуля) в структуре образовательной программы**

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**

Семестр 3, 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: «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 (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. 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 индивидуальных заданий, докладов и рецензий на доклады, собеседований и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

**Зачет в восьмом семестре.** Итоговая оценка «зачтено» складывается из полного набора «зачтено» по всем формам текущего контроля. При наличии у обучающегося пропусков, он восстанавливает пробелы самостоятельно, изучив рекомендуемые материалы (курс дисциплины в электронном университете «Moodle»); форма контроля соответствует текущему контролю пропущенного занятия.

## **11. Учебно-методическое обеспечение**

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/index.php?categoryid=682>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине («Moodle»).

в) План семинарских занятий по дисциплине («Moodle»).

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:

Есаулко А. Н. Агрохимическое 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. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium-com.ez.lib.tsu.ru/catalog/product/513921>. – Режим доступа: для зарег. пользователей.

Мотузова Г. В. Экологический мониторинг почв : учебник / Г. В. Мотузова, О. С. Безуглова. – Москва : Академический проект [и др.], 2007. – 237 с. – URL: <http://soil.msu.ru/attachments/article/1366/%D0%AD%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B3%20%D0%BF%D0%BE%D1%87%D0%B2.pdf>. – Режим доступа: свободный.

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. 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.

Дмитренко В. П. Экологический мониторинг техносферы : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. – 2-е изд. испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 368 с. – ISBN 978-5-8114-1326-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e-lanbook-com.ez.lib.tsu.ru/book/168443>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Другов Ю. С. Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик : руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. – 5-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 896 с. – ISBN 978-5-00101-725-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e-lanbook-com.ez.lib.tsu.ru/book/135506>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Середина В. П. Загрязнение почв : учебное пособие / В. П. Середина ; Том. гос. ун-т. – Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2015. – 345 с. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000518543>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Хаустов А. П. Экологический мониторинг : учебник для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 543 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-10447-9. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait-ru.ez.lib.tsu.ru/bcode/489133>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Soil and Water Pollution Monitoring, Protection and Remediation / ed by I. Twardowska at all. / NATO Science Series; Series IV: Earth and Environmental Sciences. – Vol. 69. – Dordrecht, The Netherlands: Springer, 2006. 637 p. – URL: <https://link-springer-com.ez.lib.tsu.ru/content/pdf/10.1007%2F978-1-4020-4728-2.pdf>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

- в) ресурсы сети Интернет:  
– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система.  
<http://www.consultant.ru>  
– 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 (Google Docs, 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, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

### **15. Информация о разработчиках**

Родикова Анна Викторовна, канд. биол. наук, доцент, Биологический институт Томского государственного университета, доцент кафедры почвоведения и экологии почв.