

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

Агрэкология

по направлению подготовки

06.03.02 Почвоведение

Направленность (профиль) подготовки:
Управление земельными ресурсами

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП
С.П. Кулижский

Председатель УМК

А.Л. Борисенко

Томск – 2026

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-2 Способен решать профессиональные задачи при организации почвенных обследований в рамках почвенной съемки.

ПК-3 Способен проводить подготовительный, полевой и камеральный этапы агрохимического обследования.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-2.4 Знает и использует классификацию почв, анализирует и оценивает влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на свойства почв и закономерности их распространения

ИПК-3.4 Объясняет базовые принципы применения основных групп и видов удобрений и мелиорантов на почвах с различными свойствами (с учетом требований возделываемых сельскохозяйственных культур); учитывает экологические ограничения в соответствии с природоохранными нормами

2. Задачи освоения дисциплины

– Сформировать представление об основных понятиях агроэкологии, направлениях, методах, принципах, теоретической и практической значимости.

– Закрепить навыки анализа и оценки влияния экологических факторов (в т.ч. – антропогенных) на свойства почв сельскохозяйственных угодий.

– Ознакомиться с основными группами и видами удобрений и мелиорантов, необходимостью их применения с учетом экологических условий, свойств почв и ограничений в соответствии с природоохранными нормами.

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

Пятый семестр, зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Химия», «Биология», «Ботаника», «Геология», «Почвоведение», «Экологическое проектирование и система экологических нормативов».

6. Язык реализации

Русский.

7. Объем дисциплины

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

-лекции: 10 ч.

-семинар: 38 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Агроэкология: общие положения.

Агроэкология как наука. Цель, задачи и перспективы агроэкологии. Направления, методы, принципы. Теоретическая и практическая значимость. Агроэкология в зарубежных странах.

Понятие «агроэкосистемы» («агросистемы»). Типы, структура и функции агросистем. Особенности круговорота веществ в агросистемах. Управление состоянием агросистем. Почвенно-биотический комплекс агросистем: понятие, биоразнообразие, значение. Состав, структура и функции почвенной биоты. Роль микроорганизмов в круговороте веществ. Экологические законы в системе землепользования.

Тема 2. Нормирование содержания химических элементов в почвах агроэкосистем.

Экологическое нормирование: цель, механизмы. Экологический норматив. Система экологического нормирования и стандартизации РФ: нормативы качества окружающей среды, нормативы воздействия, нормативы использования и территориальные нормативы. Нормативно-правовое обеспечение экологического нормирования. Нормативы воздействия на компоненты агроэкосистем.

Тема 3. Некоторые способы повышения плодородия почв и продуктивности агросистем.

Почвенное плодородие. Мелиорация почв сельскохозяйственных угодий: понятие, виды. Особенности мелиорации почв разных природных зон. Экологические последствия мелиорации в агроландшафтах. Загрязнение природных вод сельскохозяйственными средствами.

Удобрения. Органические удобрения: виды и применение. Минеральные удобрения, основные виды и применение. Понятие «действующее вещество». Виды минеральных удобрений (стандартизированные и нестандартные). Простые и комплексные. Азотные, калийные и фосфорные удобрения. Формы выпуска. Дозировка и последствия избыточного внесения удобрений.

Средства защиты растений в агроэкосистемах и их влияние на окружающую среду.

Способы защиты растений. Пестициды: понятие, классификации (по целевому назначению, устойчивости к разложению). Особенности использования пестицидов в сельском хозяйстве. Последствия использования пестицидов в сельском хозяйстве. Экологические требования к пестицидам. Роль пестицидов в современном мире. Биологическая защита растений. Микробные и вирусные препараты. Биосредства борьбы с сорняками. Генетический метод. Использование биологически активных веществ. Сочетание методов.

Влияние средств повышения плодородия почв (удобрений, пестицидов, мелиорантов) на почвенные свойства.

Тема 4. Загрязнение агроэкосистем.

Радионуклиды в агроэкосистемах.

Понятие «радионуклиды». Территории РФ, подверженные загрязнению радионуклидами. Принципы ведения сельскохозяйственного производства на территориях с повышенным содержанием радионуклидов. Накопление радионуклидов в сельскохозяйственной продукции и мероприятия по их снижению. Экологические последствия радионуклидного загрязнения.

Тяжелые металлы в агроэкосистемах.

Понятие «тяжелые металлы». Состояние проблемы. Источники поступления ТМ в почвы сельхозугодий. Нормирование загрязнения почв тяжелыми металлами.

Нефть и нефтепродукты в агроэкосистемах.

Основные причины и источники загрязнения нефтью и нефтепродуктами почв и поверхностных вод. Проблема диагностики и нормирования содержания нефтепродуктов в почвах. Изменение свойств почв и растений под влиянием загрязнения нефтью и нефтепродуктами. Эколого-микробиологические основы рекультивации почв, загрязненных нефтью и нефтепродуктами.

Тема 5. Деградация почв агроэкосистем.

Виды деградации. Деградация почв агроэкосистем: причины, масштабы, последствия.

Тема 6. Фитосанитария агроэкосистем.

Возбудители болезней, насекомые-вредители, сорные растения. Защита агроэкосистем.

Тема 7. Альтернативные системы земледелия.

Альтернативные системы земледелия: понятие, виды, развитие. Биодинамическое земледелие. Органиобиологическое земледелие. Система ANOG. Вермикультура и ее особенности. Биогумус.

Тема 8. Производство экологически безопасной продукции.

Эколого-токсикологические нормативы. Тяжелые металлы, нитраты, пестициды, диоксины, бенз(а)пирены, полихлорбифенилы, регуляторы роста растений и лекарственные средства. Продукты жизнедеятельности вредителей, афлатоксины и другие микотоксины. Основные почвенно-экологические факторы, определяющие безопасность сельхозпродукции.

Тема 9. Изменения климата и их влияние на АПК.

Значение климата в хозяйственной деятельности человека. Естественная климатическая изменчивость. Влияние деятельности человека на изменения климата.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости; проверки работ, содержащих расчеты; заданий (поиск информации, обсуждение информационных материалов, эссе); тестовых заданий по лекционному материалу; докладов, собеседований, 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/eduor/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Итоговая оценка «зачтено» складывается из полного набора оценок «зачтено» по всем формам текущего контроля. При наличии у обучающегося пропусков (не более 10 аудиторных часов), он восстанавливает пробелы самостоятельно, изучив рекомендуемые материалы (курс дисциплины на сайте ТГУ «Среда электронного обучения iDO»); форма контроля соответствует текущему контролю пропущенного занятия.

При наличии неотработанных пропусков занятий более 10 аудиторных часов студент выходит на промежуточную аттестацию. Зачет в пятом семестре проводится в устной форме. Оценка выставляется по итогам собеседования. Продолжительность зачета обусловлена установленными методическим советом ТГУ нормами времени приема зачета на 1 человека.

Примерный перечень вопросов / тем для собеседования¹:

1. Поведение тяжелых металлов в агрочерноземах (ИПК-2.4). Мелиоративные приемы, решающие проблему (ИПК-3.4).
2. Поведение тяжелых металлов в агросерых почвах (ИПК-2.4). Мелиоративные приемы, решающие проблему (ИПК-3.4).
3. Поведение радионуклидов в агропочвах аридной зоны (ИПК-2.4). Мелиоративные приемы, решающие проблему (ИПК-3.4).

¹ В качестве дополнительных задаются вопросы на знание теории по обсуждаемой теме (например, ключевые понятия, классификации /мелиорантов/ и проч.)

4. Поведение радионуклидов в агропочвах гумидной зоны (ИПК-2.4). Мелиоративные приемы, решающие проблему (ИПК-3.4).
5. Пестициды в агропочвах (ИПК-2.4): источники поступления, поведение, последствия использования и нормирование (ИПК-3.4).
6. Удобрения в агропочвах: основные принципы применения; последствия использования без соблюдения правил и норм (ИПК-2.4). Нормирование (ИПК-3.4).
7. Нефть и нефтепродукты в агроэкосистемах: источники поступления, влияние на почвенные свойства (ИПК-2.4), нормирование (ИПК-3.4).
8. Тяжелые металлы в почвах сельскохозяйственных угодий: источники поступления, нормирование (ИПК-3.4). Подвижность тяжелых металлов в каштановых и дерново-подзолистых почвах (ИПК-2.4).
9. Радионуклиды в почвах сельскохозяйственных угодий: источники поступления, мелиорация земель, нормирование (ИПК-3.4). Подвижность радионуклидов в почвах с разными свойствами (ИПК-2.4).
10. Альтернативные системы земледелия как замена мелиорантам: перспективы (ИПК-3.4).

Критерии оценивания:

- «зачтено» – анализирует и оценивает влияние антропогенной деятельности на свойства почв агроценозов (ИПК-2.4), агроландшафтов в целом и их компоненты; понимает и объясняет базовые принципы применения мелиорантов и необходимости учета экологических ограничений при ведении сельскохозяйственных работ (ИПК-3.4); демонстрирует знание основ дисциплины и рассмотренного в ее рамках материала (уровень освоения вариативный).
- «не зачтено» – не имеет представлений об основных принципах применения мелиорантов; не понимает необходимости учета экологических ограничений при ведении сельскохозяйственных работ; фрагментарно знает основы дисциплины.

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 системе электронного обучения iDO ТГУ - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=25694>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

в) План семинарских занятий по дисциплине.

Занятие 1. Собеседование по Теме 1.

Занятия 2-3. Тема 2. Задание по теме 2. Собеседование по теме 2.

Занятия 4-8. Тема 3. Доклады. Расчетная работа (3 шт.). Собеседование по теме 3.

Занятия 9-10. Тема 4. Расчетная работа (2 шт.).

Занятия 11-13. Тема 5. Доклады. Расчетная работа (2 шт.).

Занятия 14-15. Тема 6. Просмотр и обсуждение видеоматериалов. Доклады.

Занятие 16. Тема 7. Просмотр и обсуждение публикаций и видеоматериалов.

Занятия 17-18. Тема 8. Просмотр и обсуждение видеоматериалов. Доклады.

Занятие 19. Тема 9. Обсуждение публикаций. Эссе. Итоговый тест.

д) 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:

Корсунова, Т. М. Устойчивое сельское хозяйство : учебное пособие для вузов / Т. М. Корсунова, Э. Г. Имескенова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 132 с. — ISBN 978-5-507-56092-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/513614>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Родикова А. В. Экология почв сельскохозяйственных угодий : практикум : [для студентов бакалавриата] / А. В. Родикова, С. П. Кулижский ; отв. ред. А. В. Родикова ; Нац. исслед. Том. гос. ун-т, Биологический ин-т, Каф. почвоведения и экологии почв. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2019. - 100 с.: ил., табл. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000651141>.

Титова, В. И. Агроэкосистемы: проблемы функционирования и сохранения устойчивости (теория и практика агронома-эколога) : учебное пособие : [для студентов по специальности "Агроэкология"] / В. И. Титова, М. В. Дабахов, Е. В. Дабахова; Нижегородская гос. сельскохозяйственная академия. — 2-е изд., перераб. и доп. — Нижний Новгород: НГСХА, 2002. — 1 онлайн-ресурс (206 с.): ил.. URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2017/000554346/000554346.pdf>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Мифтахутдинов, А. В. Токсикологическая экология : учебник / А. В. Мифтахутдинов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4227-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e-lanbook-com.ez.lib.tsu.ru/book/206489>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

Каллас Е. В. Основы агроэкологического землепользования : учебно-методический комплекс / Е. В. Каллас ; Том. гос. ун-т, [Ин-т дистанционного образования]. — Томск : [ИДО ТГУ], 2011. — URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000422680>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Корсунова, Т. М. Агроэкология загрязненных ландшафтов : учебное пособие для вузов / Т. М. Корсунова, В. Ю. Татарникова, Э. Г. Имескенова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 112 с. — ISBN 978-5-507-50627-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/451064>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Организация и особенности проектирования экологически безопасных агроландшафтов : учебное пособие / Л. П. Степанова, Е. В. Яковлева, Е. А. Коренькова [и др.] ; под общей редакцией Л. П. Степановой. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 268 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e-lanbook-com.ez.lib.tsu.ru/book/206045>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Словарь экологических терминов в законодательных, нормативных правовых и инструктивно-методических документах : учебное пособие. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e-lanbook-com.ez.lib.tsu.ru/book/169238>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Ступин Д. Ю. Загрязнение почв и технологии их восстановления : учебное пособие для вузов / Ступин Д. Ю. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 432 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/351791>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Ториков В. Е. Агрохимические и экологические основы адаптивного земледелия / Ториков В. Е., Белоус Н. М., Мельникова О. В. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань,

2022. – 228 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/193426>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) ресурсы сети Интернет:

– Официальный сайт Министерства сельского хозяйства – <https://mcx.gov.ru/>

– Агроэкологический атлас России и сопредельных стран – <https://agroatlas.ru/ru/>

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система.

<http://www.consultant.ru>

– ФАО ЮНЕСКО – <https://www.fao.org/agroecology/knowledge/science/ru/>

– А EUROPEAN ASSOCIATION FOR AGROECOLOGY (Европейская ассоциация агроэкологии) - <https://www.agroecology-europe.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;

– 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: компьютерная техника и доступ 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.