

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

Воспроизводство плодородия почв

по направлению подготовки / специальности

35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:

Агробиология

Форма обучения

Очная

Квалификация

Агроном/ Агроном по защите растений

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

А.С. Бабенко

Председатель УМК

А.Л. Борисенко

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности в области агрономии

ПК-1 Способен разрабатывать системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК-3.1 Знает определения и терминологию основных понятий основ агрономии и современных технологий в области производства сельскохозяйственной продукции; материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур

РООПК-3.2 Умеет применять знания основ агрономии и современных технологий в области производства сельскохозяйственной продукции; применять знания современных технологий в области производства сельскохозяйственной продукции для их использования в профессиональной деятельности

РОПК-1.1 Осуществляет сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур

РОПК-1.2 Организует планирование системы севооборотов, их размещение по территории землепользования с учетом агроландшафтной характеристики территорий и объясняет выбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации

РОПК-1.3 Разрабатывает рациональную систему обработки почвы в севообороте и разрабатывает технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий

2. Задачи освоения дисциплины

- Освоить основные понятия и терминологию, связанные с почвенным плодородием, его видами, факторами формирования и воспроизводства.

- Ознакомиться с методами и технологиями почвенных и агрохимических исследований и возможностями использования их результатов для оценки состояния почв и планирования мероприятий по поддержанию и повышению плодородия.

- Сформировать представление о современных информационных ресурсах, технологиях и принципах управления плодородием почв, обеспечивающих устойчивость агроэкосистем и эффективность земледелия.

- Приобрести базовые навыки применения понятийного аппарата и основ теории воспроизводства плодородия почв для анализа, оценки и решения практических задач в области земледелия и агрономического проектирования.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

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 результаты обучения по следующим дисциплинам: химия неорганическая, агроэкология, почвоведение.

6. Язык реализации
Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часа, из которых:

– лекции: 20 ч.

– семинары: 30 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Плодородие как основное почвенное свойство.

Понятия «почва», «земля», «почвенное плодородие». Виды плодородия. Тренд изменения видов плодородия при антропогенном воздействии. Факторы и условия плодородия. Показатели состояния плодородия почв. Показатели качества почв.

Понятие «воспроизводство плодородия почв», виды воспроизводства. Необходимость воспроизводства плодородия почв. Возможности воспроизводства плодородия в современных условиях хозяйствования и форм собственности на землю.

Тема 2. Почва – подсистема в системе биогеоценоза.

Экологические функции и экологические услуги почв в естественных экосистемах. Трансформация экофункций в агроэкосистемах. Понятие «деградация почв». Деградация почв как нарушение экологических функций почв. Почва как система. Деградация почв как нарушение связей в системе. Типы деградации. Показатели выявления деградированных почв и земель.

Понятие «агроландшафт». Почвы и агенты почвообразования в агроландшафтной характеристике территорий (АХТ). Методы исследования. Использование сведений АХТ при организации территории землепользования.

Тема 3. Контроль и управление почвенным плодородием.

Биотическая компонента. Физические свойства. Водный, воздушных и тепловой режимы. Химические свойства. Физико-химические свойства. Технологические свойства почв. Почвенные режимы. Мелиоративные приемы регулирования свойств и режимов почв, влияющих на плодородие.

Учет агрометеоусловий при управлении почвенным плодородием.

Мониторинг почвенного плодородия. Современные технологии мониторинга и адресной мелиорации земель. Контроль загрязнения почв средствами химизации (удобрениями и пестицидами) и антропогенными поллютантами (радионуклидами, тяжелыми металлами и проч.).

Рациональная система обработки почв в системе севооборота.

Тема 4. Оценка плодородия почв в системе оценки почв и земель. Виды оценки. Бонитировка, экономическая и кадастровая оценки. Бонитировка почв как основа определения агроэкологического потенциала.

Тема 5. Правовое обеспечение деятельности в области сохранения и воспроизводства плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости лекционных и семинарских занятий, подготовки докладов студентами, а также выполнения кейсов, итогового ТЕСТА В LMS 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

Экзамен в третьем семестре проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух частей, каждая из которых оценивается автономно. При выставлении итоговой (средней арифметической) оценки за курс учитываются посещаемость, активность работы на семинарах и выполнение заданий в требуемых объемах и качестве: средняя оценка за выполненные задания текущего контроля и количество не выполненных заданий. При наличии 0-5% невыполненных заданий в итоговой экзаменационной оценке на усмотрение экзаменатора возможны дополнительные вопросы; при 6-20% - итоговая оценка снижается на 1 балл; 21-40% - на 2 балла; при наличии невыполненных работ более 40% оценка снижается на 3 балла и экзамен считается оцененным на 2 ("неудовлетворительно") (табл.).

Таблица - Процедура оценивания на промежуточной аттестации

Оценка ответов на экзаменационный билет		Оценка работы на семинарах		Дополнительные вопросы по пропущенным темам лекций или семинаров (на усмотрение экзаменатора)	Средняя арифметическая оценка колонок 1-3, 5
вопрос 1	вопрос 2	выполненные задания	не выполненные, % и/или баллы		
1	2	3	4	5	6
5-4-3-2	5-4-3-2	5-4-3-2	20-40/-2– -3	5-4-3-2	$\Sigma X_i/n$
ИТОГ: Средняя арифметическая оценка (колонок 6) за вычетом баллов колонки 4 (при наличии)					

Продолжительность экзамена соответствует численности группы экзаменуемых и обусловлена установленными методическим советом ТГУ нормами времени приема устного экзамена на одного обучающегося.

При наличии у обучающегося пропусков лекционных занятий, он восстанавливает пробелы самостоятельно, изучив рекомендуемые источники и материалы курса в среде электронного обучения iDO. При наличии пропусков семинарских занятий обучающийся должен выполнить и сдать преподавателю все задания (доклады, кейсы, задачи), разобранные на пропущенных занятиях. Срок: до промежуточной аттестации.

Первая часть билета представляет собой проверку знаний об основных понятиях основ агрономии в части влияния плодородия почв на производство сельскохозяйственной продукции, о содержании материалов почвенных и агрохимических исследований при проведении мониторинга почв и земель и бонитировки почв (РООПК-3.1); проверку понимания возможностей применимости этих знаний (РООПК-3.2; РОПК-1.1; РОПК1.2).

Вторая часть билета содержит задание, проверяющее понимание причинно-следственных связей между плодородием почв, почвенно-климатическими условиями, способами обработки почв и проч. и решаемыми в профессиональной деятельности задачами (РОПК-1.3).

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 электронном университете iDO-
<https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=38258>

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/eduor/>.

в) План семинарских занятий по дисциплине.

Семинар 1: Почвенное плодородие: виды и факторы

Форма проведения: Семинар-обсуждение.

Основные вопросы для обсуждения: Определение почвенного плодородия, его сущность и значение. Естественное, искусственное, эффективное и экономическое плодородие почв. Основные факторы, определяющие почвенное плодородие (климат, рельеф, материнские породы, растительность, деятельность человека, время). Роль органического вещества в формировании плодородия. Показатели плодородия почв.

Семинары 2-3: Методы регулирования почвенного плодородия

Форма проведения: Семинар с докладами.

Основные вопросы для докладов: Агротехнические методы регулирования плодородия (севообороты, обработка почвы, сидераты). Химические методы регулирования плодородия (применение удобрений: органические, минеральные, микроудобрения). Биологические методы регулирования плодородия (биопрепараты, почвенные микроорганизмы, фиторемедиация). Мелиоративные мероприятия (известкование, гипсование, дренаж, орошение).

Семинары 4-5: Мониторинг плодородия и контроль за загрязнением почв

Форма проведения: Семинар с кейс-заданиями.

Основные вопросы для обсуждения и решения кейсов: Система мониторинга почв: цели, задачи, уровни. Методы оценки плодородия почв (агрохимический анализ, биологические методы). Основные виды загрязнителей почв (тяжелые металлы, пестициды, нефтепродукты, радионуклиды). Методы контроля и нормирования загрязнения почв.

Семинары 6-8: Свойства почв и регулирование почвенных режимов

Форма проведения: Семинар с докладами, решение задач.

Основные вопросы для докладов: Водный режим почв: типы, регулирование (орошение, дренаж, снегозадержание). Воздушный режим почв: значение, методы оптимизации (рыхление, структура). Тепловой режим почв: факторы, регулирование (мульчирование, сроки обработки). Доступность элементов питания, роль удобрений.

Задачи: Расчеты норм внесения удобрений, определение оптимальных параметров почвенных режимов для различных культур.

Семинары 9-10: Типы почв, их свойства и особенности плодородия

Форма проведения: Семинар с докладами, кейс-задания.

Основные вопросы для докладов: Классификация почв и их основные характеристики (на примере нескольких типов почв). Сравнительный анализ плодородия различных типов почв: факторы, определяющие различия, и подходы к оптимизации. Влияние антропогенной деятельности на свойства и плодородие различных типов почв. Роль почв в устойчивом развитии агроэкосистем.

Семинары 11-13: География деградационных процессов

Форма проведения: Семинар с докладами.

Основные вопросы для докладов: Понятие деградации почв, ее виды (эрозия, дефляция, засоление, заболачивание, опустынивание, загрязнение). Глобальные и региональные аспекты деградации почв. Причины и последствия деградационных процессов. Методы оценки и картографирования деградированных земель.

Семинары 14-15: Устойчивое управление почвенными ресурсами и инновационные технологии

Форма проведения: Семинар с кейс-заданиями.

Основные вопросы для обсуждения и решения кейсов: Концепция устойчивого управления почвенными ресурсами. Принципы органического земледелия и его влияние на плодородие почв. Точное земледелие: применение ГИС-технологий, спутникового мониторинга и дифференцированного внесения удобрений. Биотехнологии в воспроизводстве плодородия почв (генная инженерия, микробные препараты). Экономическая эффективность мероприятий по воспроизводству плодородия почв. Перспективы развития почвоведения и агрохимии в контексте глобальных вызовов.

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:

– Глухих, М. А. Плодородие почв и его воспроизводство: учебное пособие для вузов / М. А. Глухих. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 120 с. – ISBN 978-5-507-50563-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/447377> (дата обращения: 20.10.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Каллас, Е.В. Почвоведение с основами геологии и агроэкологического землепользования: учебное пособие: [для студентов вузов: 2 ч.] / Е.В. Каллас. – Том. гос. ун-т; [авт.-сост. Е. В. Каллас] Томск: Издательство Томского университета, 2011-2012.

– Корсунова, Т. М. Устойчивое сельское хозяйство / Т. М. Корсунова, Э. Г. Именсенова. — 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 132 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/341174> (дата обращения: 21.10.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Стифеев, А. И. Система рационального использования и охрана земель: учебное пособие для вузов / А. И. Стифеев, Е. А. Бессонова, О. В. Никитина. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 168 с. – ISBN 978-5-8114-8130-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/171875> (дата обращения: 20.10.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Нормативно-правовая документация:

Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения. Утвержден Минсельхозом России от 24.09.2003. // Техэксперт: сайт нормативно-правовой документации. – Доступ авторизован. пользователям НБ ТГУ

Об утверждении Методики расчета показателя почвенного плодородия в субъекте Российской Федерации. Приказ Минсельхоза России от 06.07.2017 N 325. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 31.07.2017 N 47592 // Техэксперт: сайт нормативно-правовой документации. – Доступ авторизован. пользователям НБ ТГУ

ОСТ 10 294-2002. Земли сельскохозяйственного назначения степной зоны Российской Федерации. Показатели состояния плодородия почв. – Доступ авторизован. пользователям НБ ТГУ

ОСТ 10 295-2002. Земли сельскохозяйственного назначения лесостепной зоны Российской Федерации. Показатели состояния плодородия почв. – Доступ авторизован. пользователям НБ ТГУ

ОСТ 10 297-2002. Земли сельскохозяйственного назначения сухостепной и полупустынной зон Российской Федерации. Показатели состояния плодородия почв. – Доступ авторизован. пользователям НБ ТГУ

ОСТ 10 296-2002. Земли сельскохозяйственного назначения лесотундрово-северотаежной, среднетаежной и южнотаежно-лесной зон Российской Федерации. Показатели состояния плодородия почв. – Доступ авторизован. пользователям НБ ТГУ

б) дополнительная литература:

– Чимитдоржиева, И. Б. Плодородие почв различных видов ландшафта: учебное пособие / И. Б. Чимитдоржиева, Ю. Н. Рузавин. — Улан-Удэ: Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2019. — 128 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/226064> (дата обращения: 20.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Родикова А.В., Кулижский С.П. Экология почв сельскохозяйственных угодий: практикум / отв. ред. А.В. Родикова. – Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2019. – 102 с.

в) ресурсы сети Интернет:

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

- Техэксперт. Справочная правовая система. Доступ через сайт НБ ТГУ после авторизации. <http://92.63.64.166:8090/>

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

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

- A 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, 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 Юпайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

в) профессиональные базы данных:

- Университетская информационная система РОССИЯ – <https://uisrussia.msu.ru/>
- Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) – <https://www.fedstat.ru/>
- 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, доцент, канд. биол. наук, доцент кафедры почвоведения и экологии почв БИ ТГУ

Гербер Анна Алексеевна, ассистент кафедры почвоведения и экологии почв БИ ТГУ