

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

Биология

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 – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен для решения профессиональных задач использовать основные закономерности в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности;

ОПК-2 Способен использовать в профессиональной деятельности теоретические и практические основы фундаментальных дисциплин почвоведения.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1 Применяет знания основных общих закономерностей в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии для решения профессиональных задач

ИОПК-2.1 Устанавливает причинно-следственные связи в системе: «почва–факторы почвообразования»

2. Задачи освоения дисциплины

Семестр 1:

– Освоить понятийный аппарат в области изучения многообразия почвенных животных и оценки плодородия почвы.

– Научиться применять понятийный аппарат в области изучения многообразия почвенных животных и оценки плодородия почвы для решения практических задач профессиональной деятельности.

Семестр 2:

– дать понятия основных объектов геоботаники;

– рассмотреть систему взаимоотношений растений в фитоценозах;

– познакомить студентов с основными закономерностями состава и строения фитоценозов;

– получить представление о фитоценоотическом разнообразии растительного покрова и классификации фитоценозов;

– рассмотреть влияние фитоценозов на основные факторы среды;

– познакомиться с основными формами динамики растительности;

– выявить основные закономерности распределения фитоценозов в пространстве и формирования структуры растительного покрова;

– познакомиться с зональной структурой растительного покрова Западно-Сибирской равнины.

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

Первый семестр, зачет

Второй семестр, экзамен

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: зоология, ботаника, почвоведение

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 266 часов, из которых:

-лекции: 60 ч.

-лабораторные: 60 ч.

в том числе практическая подготовка: 60 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Семестр 1:

Тема 1. Введение

Предмет, методы и задачи почвенной зоологии. Почва как среда обитания макро-, мезо- и микроорганизмов. Почвенная зоология как наука. Связь почвенной зоологии с другими науками о почве. История возникновения почвенной зоологии.

Тема 2. Почвенные животные.

Общая характеристика почвенных животных, деление на экологические, трофические и размерные группы. Значение пищевой и локомоторной активности в почвообразовательных процессах.

Специальная часть. Таксономический обзор.

Тема 3. Тип КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ (Nemathelminthes).

Общая характеристика типа. Строение почвенных червей классов (Nematoda) и (Rotatoria). Распределение нематод по почвенным горизонтам, численность, значение в почвенных процессах. Особенности обитания коловраток и их значение.

Тема 4. Тип КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ (Annelida).

Общая характеристика типа. Прогрессивные черты кольчатых червей. Особенности строения и размножения представителей класса (Oligochaeta). Экологические группы дождевых червей семейства Lumbricidae и семейства Enchytraeidae. Распределение червей по почвенным горизонтам и биотопам. Роль – в разложении опада и образовании гумуса и формировании структуры почвы.

Тема 5. Тип МОЛЛЮСКИ (Mollusca).

Общая характеристика типа. Особенности строения класса (Gastropoda). Биология сухопутных брюхоногих моллюсков. Распространение, связь с химическим составом почвы. Роль моллюсков в круговороте веществ.

Тема 6. Тип ЧЛЕНИСТОНОГИЕ (Arthropoda).

Общая характеристика типа. Морфофизиологические особенности сухопутных представителей класса (Crustacea) – (отряд равноногие (Isopoda)). Роль мокриц в разложении опада и образовании почвы.

Тема 7. класса ПАУКООБРАЗНЫЕ (Arachnida).

Многообразие видов отряда ПАУКИ (Aranei), и их значение в биологии почвы. Особенности строения, питания представителей отрядов КЛЕЩЕЙ. Роль ПАНЦИР-НЫХ клещей (отр. Acariformes) в разложении опада и хвои. Распространение почвенных клещей по климатическим зонам и почвенным горизонтам. Разнообразие и численность. ГАМАЗОВЫЕ свободноживущие клещи (отр. Parasitiformes), их отличительные черты и роль в круговороте веществ.

Тема 8. Надкласс МНОГОНОЖКИ (Myriapoda).

Особенности строения. Значение классов Diplopoda и Chilopoda в круговороте веществ, распространение и значение в различных климатических зонах.

Тема 9. Класс НАСЕКОМЫЕ (Insecta).

Своеобразие строения и размножения. Подкласс (Apterygota). Отличительные черты. Распространение, видовое разнообразие, численность и значение (отряд Collembola) в круговороте веществ и почвообразовательных процессах.

Тема 10. Подкласс КРЫЛАТЫЕ (Pterygota).

Отряды насекомых тесно связанных с почвой Blattoptera, Orthoptera, Dermaptera, Psocoptera, Homoptera, Hemiptera, Coleoptera, Mecoptera, Lepidoptera, Hymenoptera, Diptera, их видовое разнообразие и значение в круговороте веществ и обогащении почвы. Класс (Tardigrada). Своеобразие строения, биологии. Роль в круговороте веществ.

Семестр 2:

Тема 1. Введение в предмет геоботаники

Современное понятие геоботаники как науки и учебной дисциплины. Разделы геоботаники: экология растений, фитоценология (экология растительных сообществ), фитогеография (география растений и растительности). Предметы и объекты изучения основных разделов геоботаники. Теоретическое и практическое значение геоботаники, её связи с другими науками и учебными дисциплинами.

Тема 2. Фитоценоз как основной объект геоботаники

Основные понятия геоботаники: растительное сообщество (фитоценоз) и растительный покров (флора и растительность). Дискретность и непрерывность растительного покрова. Формирование растительных сообществ: поступление зачатков растений на свободный участок, экотопический отбор, фитоценологический отбор. Схемы формирования фитоценоза по Клементсу (1938), Сукачёву (1938), Шенникову (1964).

Тема 3. Взаимоотношения растений в фитоценозах

Классификация многообразия взаимовлияний растений в фитоценозах по Сукачёву (1954) и Кларку (1957). Обзор основных категорий взаимовлияния растений по обобщённой схеме классификации Сукачёва и Кларка: контактных, трансбиотических, трансбиотических. Прямые (контактные) взаимовлияния растений: физиологические (паразитизм, симбиоз, срастание корней и веток), механические (взаимовлияния эпифитов и форофитов, лиан и опорных растений, охлестывание ветвями и т.п.). Трансбиотические взаимовлияния растений: внутривидовая и межвидовая конкуренция, аллелопатия и кодовые взаимовлияния. Трансбиотические взаимовлияния растений. Значение изучения взаимовлияния растений в фитоценозах.

Тема 4. Состав и строение растительных сообществ

Определение и различные аспекты состава фитоценозов. Краткая характеристика видового, популяционного и фитоценотипного состава растительных сообществ. Вертикальное расчленение фитоценозов на структурные части: ярусы, пологи, фитоценогоризонты. Типы равномерного и неравномерного распределения ценопопуляций, определяющие диффузную и мозаичную горизонтальную структуру фитоценоза. Понятие основных элементов мозаичной структуры: микрогруппировки, конгрегации, микроценоза.

Тема 5. Влияние растительных сообществ на среду

Воздействие растительного сообщества на основные факторы местообитания: свет, температуру, воздушный режим, влажность почвы. Влияние растительных сообществ на почвогрунты. Понятие о биологическом круговороте веществ и его роль в образовании почвы. Формирование фитоклимата. Фитомелиорация климата и почв.

Тема 6. Динамика фитоценозов и растительности

Обратимые и необратимые формы динамики растительных сообществ. Сезонные и многолетние обратимые изменения (модификации). Автогенные (энтодинамические) и аллогенные (эктодинамические) необратимые изменения (смены) фитоценозов и их классификация. Катаклизмы растительных сообществ. Устойчивость растительных сообществ. Концепция климакса.

Тема 7. Классификация растительности

Основные критерии и подходы в классификации растительности. Топологическая, фито-топологическая, эколого-морфологическая, генетическая, динамическая и флористическая классификации растительности. Теоретическое и практическое значение классификации растительности.

Тема 8. Основы фитогеографии

Понятие об ареале растений и растительных сообществ. Основные типы ареалов и причины их формирования. Эндемики и реликты. Методы изображения ареалов. Двойственный характер термина «растительный покров». Флора и растительность как два аспекта понимания растительного покрова. Формирование территориальных единиц флоры и растительности под влиянием варьирования окружающей среды. Влияние климата и горного рельефа на планетарную и региональную структуру растительного покрова. Влияние местных факторов на детальную (топологическую) структуру растительного покрова. Схема флористического районирования Земли по Тахтаджяну (1978). Флористические царства. Понятие зональных, интразональных и экстразональных растительных сообществ и растительности. Схемы растительного покрова «идеального континента».

Тема 9. Обзор основных типов растительности Земли

Краткая характеристика растительности зон (подзон) Западно-Сибирской равнины.

Арктические полярные пустыни. Тундры и их типы. Лесотундра. Тайга и её подзоны. Широколиственные леса. Лесостепь. Степи Евразии и их разновидности. Сухие пустыни и полупустыни. Поясность растительного покрова в горах Евразии (Альпы, Кавказ, Урал, Алтай, Саяны).

Водная и околородная растительность. Пойменная растительность умеренных широт. Луговая растительность. Болотная растительность умеренных широт. Галофитная растительность. Синантропная флора и растительность.

Жестколистные субтропические леса и кустарники. Саванны. Прерии, пампа и туссоки. Листопадные сезонные (муссонные) тропические леса и редколесья. Вечнозелёные влажные (дождевые) тропические леса (джунгли, гилеи). Мангры. Тропические болота.

Тема 10. Растения Томской области: систематика и экология

Обзор наиболее крупных и важных групп высших сосудистых растений во флоре Томской области: плауны, хвощи, папоротники, голосеменные, цветковые (самые многочисленные и распространённые семейства).

9. Текущий контроль по дисциплине

Семестр 1:

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости и защиты рефератов, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Семестр 2:

Текущий контроль освоения учебного материала по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, в форме устных опросов, проверки конспектов лекций и отчетов по лабораторным занятиям, подготовки, представления и защиты докладов-презентаций по выбранной теме; текущий контроль фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр. Успешное выполнение всех заданий текущего контроля является необходимым условием промежуточной аттестации обучающихся, которая осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. При таком подходе к оцениванию учебных достижений студентов, наряду с обязательными аудиторными занятиями, большое значение приобретает самостоятельная работа обучающихся.

По итогам каждого состоявшегося лекционного занятия студент представляет фото или скан своего конспекта (выкладка в соответствующий элемент курса в LMS «iDO»).

Аккуратно оформленный и полный конспект оценивается в 3 балла; при наличии замечаний оценка пропорционально снижается.

Каждое лабораторное занятие завершается сдачей отчета. Оформленный без замечаний и своевременно сданный отчет оценивается в 3 балла; при наличии замечаний или несвоевременном его представлении оценка пропорционально снижается.

Семинарские занятия дают возможность обсудить важнейшие теоретические вопросы дисциплины. Активность студента (участие в дискуссии, ответы на вопросы и т.п.) оценивается до 5 баллов за занятие.

Развитие навыка самостоятельного поиска, систематизации и структурирования информации, а также умение представить полученные результаты в устной и графической форме проверяются в ходе подготовки и последующего представления на семинарском занятии доклада по выбранной теме. Представление доклада на семинарском занятии обязательно сопровождается подготовленной презентацией и обсуждением представленного материала.

Критерии оценивания данного вида работы:

- полнота и систематичность изложения материала,
- чёткая структурированность рассматриваемой проблемы,
- сопровождающая презентация гармонично дополняет и иллюстрирует доклад,
- уверенное владение текстом доклада,
- способность грамотно и уверенно ответить на возникающие вопросы.

При полном выполнении всех критериев работа получает максимальную оценку 50 баллов, при неполном и частичном выполнении – пропорционально снижается.

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 первом семестре проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из одного вопроса. Продолжительность зачета 1 час.

Экзамен во втором семестре. Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Экзаменационная оценка выводится на основании используемой балльно-рейтинговой системы оценивания учебных достижений обучающихся.

Общая балльно-рейтинговая оценка для промежуточной аттестации по дисциплине «Геоботаника» складывается из следующих компонентов:

- оценки за конспекты лекций (max 30 баллов),
- оценки за отчеты по лабораторным занятиям (max 30 баллов),
- активная работа на семинарах (max 20 баллов),
- доклад-презентация (max 50 баллов),
- итоговый тест (max 100 баллов).

Максимальная общая балльно-рейтинговая оценка для промежуточной аттестации по дисциплине «Геоботаника» составляет 230 баллов.

Соответствие балльно-рейтинговых и традиционных оценок показано в таблице:

Балльно-рейтинговые оценки	Процент успеваемости	Традиционные оценки
184 – 230 баллов	80 % и более	отлично
138 – 183 баллов	60 – 79 %	хорошо

92 – 137 баллов	40 – 59 %	удовлетворительно
менее 92 баллов	менее 40 %	неудовлетворительно

Как правило, выполнение итогового теста происходит в конце последней лекции или в дополнительное время консультаций. К дате назначенного экзамена подводятся все итоги балльно-рейтингового оценивания учебных достижений обучающихся, а непосредственно на экзамене объявляются его результаты. Студенты, набравшие в ходе семестра менее 40 % от максимально возможного количества баллов, а следовательно аттестованные на оценку «неудовлетворительно», должны не позднее экзаменационной даты досдать (пересдать) наиболее критические (слабые по заработанным баллам) компоненты балльно-рейтинговой системы оценивания. Студенты, не приступавшие к обучению в семестре, для положительной аттестации по дисциплине должны не позднее экзаменационной даты представить максимально возможное количество выполненных компонентов балльно-рейтинговой оценки, для достижения уровня не ниже 40 % от максимально возможного количества баллов.

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=17590>, <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=17598>.

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

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

г). Методические указания по проведению лабораторных работ (приведены в оценочных материалах текущего контроля по дисциплине (размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>).

д). Методические указания по организации самостоятельной работы студентов (приведены в соответствующих элементах ЭУК по дисциплине в электронном университете LMS «iDO»).

Основная цель самостоятельной работы в рамках учебной дисциплины «Биология» заключается в том, чтобы научить студентов аналитической работе с учебной и научной литературой, а также Интернет-источниками, привить навыки научного подхода к решению теоретических и конкретных практических задач в профессиональной сфере деятельности, систематизировать свои теоретические и практические знания, правильно оформлять и представлять их в виде докладов и презентаций. Преподаватель организует самостоятельную работу студентов путём выдачи заданий по изучению теоретических вопросов, для выступления с докладами и презентациями. При этом используется список рекомендуемой основной и дополнительной литературы, новейшая периодика по соответствующим темам, а также информация, полученная с использованием сети Internet. Самостоятельная работа студентов с литературой проводится на базе Научной библиотеки ТГУ, библиотеки Гербария им. П.Н. Крылова, библиотеки кафедры ботаники ТГУ. Доступ к электронным ресурсам обеспечен на компьютерах, подключенных к сети ТГУ.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

- Романенко В.Н. Почвенная зоология: Учебное пособие. – Томск: ТГУ, 2013. – 196 с.
- Козловская Л.С. Роль беспозвоночных в трансформации органического вещества болотных почв. – Л.: Наука, 1976, – 211 с.
- Бабенко А.С. Экология почвенных беспозвоночных: Учебное пособие. – Томск: Изд-во НТЛ, 2006. – 104 с.
- Афанасьева, Н. Б. Экология растений в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / Н. Б. Афанасьева, Н. А. Березина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15412-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489280> (дата обращения: 16.03.2022).
- Афанасьева, Н. Б. Экология растений в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / Н. Б. Афанасьева, Н. А. Березина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 336 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15414-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491457> (дата обращения: 16.03.2022).
- Прокопьев, Е.П. Экология растительных сообществ (фитоценология): учебник / Е.П. Прокопьев. – Томск: Издательство Томского университета, 2003. – 456 с.

б) дополнительная литература:

- Гиляров М.С., Криволуцкий Д.А. Жизнь в почве. – М.: Молодая Гвардия, 1985. 191с.
- Количественные методы в почвенной зоологии /М.С. Гиляров, Б.Р. Стриганова. – М.: Наука, 1987. 288 с.
- Хотько Э.И., Ветрова С.Н., Матвеев А.А., Чумаков Л.С. Почвенные беспозвоночные и промышленные загрязнения. – Минск: Наука и техника, 1982. 264 с.
- Чернова Н.М. Экологические сукцессии при разложении растительных остатков. М.: Наука, 1977. 200 с.
- Онопченко В.Г. Функциональная фитоценология. Синэкология растений: учебник / В.Г. Онопченко. – Москва: КРАСАНД, 2014. – 576 с.
- Петров К.М. Растительность России и сопредельных стран: учебник / К.М. Петров, Н.В. Терёхина. – Санкт-Петербург: Химиздат, 2013. – 328 с.
- Прокопьев Е.П. Экология растений: учебник / Е.П. Прокопьев. – Томск: Издательство Томского университета, 2001. – 340 с.

в) ресурсы сети Интернет:

- Чеснова Л.В., Стриганова Б.Р. - Почвенная зоология - наука XX века Издательство: Янус-К, 1999. 162 с. <http://www.razym.ru/naukaobraz/disciplini/biologiya/211673-chesnova-lv-striganova-br-pochvennaya-zoologiya-nauka-xx-veka.html>
- Гапонов С. П., Хицова Л. Н.. Почвенная зоология: учебное пособие для студентов классических университетов России. – Воронеж : Воронежский государственный университет, 2005. – 143 с. http://www.bio.vsu.ru/zoop/pdf/gaponov_pdf/monograph/gaponov_khitsova_2005_m.pdf
- Каталог экологических сайтов России – <http://ecologysite.ru>
- Проект «Зелёная жизнь (Зелайф)». Экология и человек. Окружающая среда. Природа внутри. – <http://www.zelife.ru>
- Книги по ботанике. – <http://nashol.com/knigi-po-botanike>
- Наша ботаничка. – <http://ukhtoma.ru/geobotany/index01.html>
- Экологический портал ECOFAQ.ru – <http://ecofaq.ru>

– Экологический блог ПРИРОДА.SU – <http://priroda.su>

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/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованные ПК и мультимедийным проектором.

Лаборатории, оборудованные микроскопической техникой, натурными коллекциями беспозвоночных.

Аудитория для проведения лабораторных занятий, оборудованная микроскопами и бинокулярными лупами, специальной подсветкой, необходимыми лабораторными принадлежностями (предметные и покровные стекла, препаровальные иглы), ПК и мультимедийным проектором. Коллекции анатомо-морфологических препаратов, учебные гербарные коллекции и демонстрационные гербарные образцы. Учебная литература для проведения лабораторных занятий.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам. Самостоятельная работа студентов с литературой проводится на базе Научной библиотеки, библиотеки Гербария им. П.Н. Крылова, библиотеки кафедры ботаники ТГУ.

15. Информация о разработчиках

Багиров Руслан Толик-оглы канд. биол. наук, доцент, кафедра зоологии беспозвоночных БИ ТГУ.

Борисенко Алексей Леонидович, кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники БИ