

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

**Почвоведение**

по направлению подготовки

**06.03.02 Почвоведение**

Направленность (профиль) подготовки:

**Генезис и эволюция почв**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2024**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

С.П. Кулижский

Председатель УМК

А.Л. Борисенко

Томск – 2024

## **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.

ПК-1 Способен осуществлять процедуру экологического контроля (мониторинга) состояния компонентов окружающей среды.

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.

ПК-4 Способен решать научно-исследовательские задачи в области профессиональной деятельности под руководством специалиста более высокой квалификации.

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»

ИПК-1.1 Выбирает фоновые участки и участки обследования при выявлении негативных факторов воздействия на (эко)почвы и почвенный покров; владеет методиками полевого обследования, отбора проб почв и природных вод

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-3.1 Фиксирует процессы ухудшения состояния сельскохозяйственных земель, в том числе эрозии, переувлажнения, засоленности и других видов деградации

ИПК-4.1 Владеет знаниями основ теории формирования почв и современными методами их исследования; составляет обзор по заданной тематике с использованием отечественных и зарубежных публикаций

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Понимать общие закономерности формирования почв (ИОПК-1.1, ИОПК-2.1, ИПК-4.1).

– Знать процессы почвообразования в разных природных зонах (ИОПК-1.1, ИОПК-2.1, ИПК-3.1, ИПК-4.1).

– Уметь устанавливать причинно-следственные связи между факторами почвообразования, генезисом почв и их свойствами (ИОПК-2.1, ИПК-3.1, ИПК-4.1).

– Знать химические, физико-химические и физические свойства почв, их использование (ИОПК-1.1, ИОПК-2.1, ИПК-3.1, ИПК-4.1).

– Знать классификацию почв (ИПК-2.4).

– Освоить методику морфологического описания почв с целью использования ее в полевых обследованиях, для определения классификационного положения почв и выявления процессов ухудшения состояния сельскохозяйственных земель на основе морфологических признаков (ИПК-1.1, ИПК-3.1).

### **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**

Второй семестр, зачет

Третий семестр, зачет

Четвертый семестр, экзамен

### **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по дисциплинам «Ботаника», «Геоботаника», «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Геология», в рамках которых студенты приобретают необходимые для дальнейшей профессиональной деятельности общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

### **6. Язык реализации**

Русский

### **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 часов, из которых:

-лекции: 84 ч.

-лабораторные: 20 ч.

-практические занятия: 38 ч.

-семинар: 30 ч.

в том числе практическая подготовка: 58 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

### **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

**Тема 1** Почвоведение как наука. Схема почвообразовательного процесса

Понятие о почве, определение почвы. Место и роль почвы в природе: понятие о педосфере, глобальные функции почвы. Методы почвоведения. Связь почвоведения с другими науками.

Сущность почвообразования. Этапы развития почвообразовательного процесса. Формирование почвенного профиля.

**Тема 2** Горные породы. Почвообразующие породы

Образование минералов и горных пород. Формы выветривания. Магматические, осадочные, метаморфические горные породы. Агрономические руды. Классификация и характеристика почвообразующих пород.

**Тема 3** Морфология почв

Фазовый состав почвы. Морфологическая организация почвы. Понятие о строении, сложности, структурности, структуре и составе почвы. Почвенный профиль и генетические горизонты. Строение почвенного профиля.

Морфологический метод исследования почв. Морфологические признаки почв: окраска, структура, гранулометрический состав, новообразования и включения.

**Тема 4** Факторы почвообразования

Климат как фактор почвообразования. Солнечная радиация, радиационный баланс.

Термические пояса. Атмосферные осадки, коэффициент увлажнения. Климатические области.

Роль биологического фактора в почвообразовании. Функции высших растений, роль микроорганизмов, животных в почвообразовании.

Роль материнских пород в почвообразовании. Влияние пород на формирование почвенного профиля, минералогический, гранулометрический и химический состав почвы.

Рельеф как фактор почвообразования. Прямое и косвенное влияние рельефа на почвообразовательные процессы. Формы рельефа. Группы почв, выделяемые по положению в рельефе: автоморфные, полугидроморфные, гидроморфные.

Роль хозяйственной деятельности в почвообразовании.

Возраст почв как фактор почвообразования. Абсолютный возраст почв. Относительный возраст почв.

### **Тема 5** Гранулометрический, минералогический и химический состав почв

Формирование гранулометрического состава почв. Классификация механических элементов почв по Н.А. Качинскому. Классификация почв по гранулометрическому составу. Агрономическое и экологическое значение гранулометрического состава почв.

Минералогический состав почв. Первичные минералы. Вторичные минералы. Минеральные преобразования в почвах.

Валовой химический состав почв, его связь с гранулометрическим и минералогическим составом. Содержание и соединения в почвах основных химических элементов. Микроэлементы в почвах. Основные питательные элементы для растений. Радиоактивность почв.

### **Тема 6** Органическая часть почв

Источники органических веществ почв и образования гумуса. Химический состав органических остатков. Процессы превращения органических остатков в почве и образование гумуса. Роль ферментов и микроорганизмов в процессах гумификации. Минерализация. Гумификация. Консервация. Неспецифические органические вещества в почве.

Почвенный гумус, его групповой и фракционный состав. Типы гумуса. Влияние экологических условий почвообразования на характер гумусообразования. Значение гумуса и органических веществ в почвообразовании и плодородии почв.

### **Тема 7** Вода в почве. Типы водного режима

Категории (формы) почвенной влаги и их характеристики. Твердая вода. Химически связанная (гидратная, кристаллогидратная) вода: конституционная, кристаллизационная. Парообразная вода. Физически связанная (сорбированная) вода: прочносвязанная, рыхлосвязанная (пленочная). Свободная вода: капиллярная и гравитационная.

Водные свойства почв: водоудерживающая способность, влагоемкость, водоподъемная способность, водопроницаемость (впитывание, фильтрация). Доступность почвенной влаги для растений.

Водный режим почв. Водный баланс почв. Типы водного режима: мерзлотный, промывной, периодически промывной, непромывной, выпотной, ирригационный, аридный, десуктивно-выпотной, паводковый, амфибиальный, застойный, осушительный. Регулирование водного режима почв.

### **Тема 8** Почвенный раствор. Почвенный воздух. Тепловые свойства и режимы почв

Источники почвенного раствора. Состав, концентрация и динамика почвенного раствора.

Формы почвенного воздуха. Содержание и состав почвенного воздуха. Макрогазы,

микрогазы. Воздушные свойства почв: воздухоемкость, воздухосодержание, воздухопроницаемость, аэрация. Воздушный режим почв и пути его регулирования.

Источники тепла в почве. Тепловые свойства почв: теплопоглощительная способность, теплоемкость, теплопроводность, теплоусвояемость. Тепловой баланс почв. Типы температурного режима почв. Пути регулирования температурного режима почв.

#### **Тема 9** Поглощительная способность почв

Понятие о поглощительной способности почв. Почвенный поглощающий комплекс. Почвенные коллоиды, их происхождение, строение и свойства. Процессы коагуляции и пептизации.

Виды поглощительной способности почв: механическая, химическая, биологическая, физическая, физико-химическая (обменная). Состав ППК. Емкость поглощения (ЕКО). Почвенная кислотность. Почвенная щелочность. Буферность почв. Экологическое и агрономическое значение поглощительной способности почв.

#### **Тема 10** Плодородие почв

Понятие почвенного плодородия. Категории почвенного плодородия: естественное (природное), искусственное, потенциальное, эффективное, относительное, экономическое. Факторы и условия плодородия почв: гранулометрический состав, структурность, тепловые свойства, органическое вещество, биологическая активность, поглощительная способность. Факторы, лимитирующие почвенное плодородие, и приемы их устранения.

**Тема 11** Основные закономерности распространения почв. Классификация и диагностика почв

Законы географии почв. Закон горизонтальной (широтной) почвенной зональности. Закон вертикальной почвенной зональности. Закон фашиальности почв. Закон аналогичных топографических рядов.

Систематика почв. Классификация почв. Номенклатура почв. Таксономия почв (тип, подтип, род, вид, разновидность). Диагностика почв.

#### **Тема 12** Слаборазвитые и дерновые почвы.

Общая характеристика слаборазвитых почв. Литосоли, ареносоли, регосоли и пелосоли.

Общая характеристика дерновых почв. Генезис, свойства и классификация рендзин, парарендзин, ранкеров, умбрисолей.

#### **Тема 13** Гидроморфные почвы

Понятие о гидроморфизме почв. Мангровые, маршевые почвы.

Болотные почвы: условия формирования, генезис, строение профиля, свойства, классификация. Использование болотных почв.

Аллювиальные почвы. Аллювиальный и поемный процессы. Строение речной поймы. Генезис, классификация, диагностика, использование аллювиальных почв.

#### **Тема 14** Криогенные почвы

Криогенез почв. Арктические почвы: условия формирования, генезис, строение профиля, свойства, классификация, использование.

Тундровые глеевые почвы: условия формирования, генезис, строение профиля, свойства, классификация, использование.

Мерзлотно-таежные почвы: условия формирования, генезис, строение профиля, свойства, классификация, использование.

### **Тема 15** Почвы таежно-лесной зоны

Условия почвообразования в таежно-лесной зоне. Распространение подзолистых почв. Генезис, морфологическое строение профиля, свойства, классификация и диагностика подзолистых почв. Использование подзолистых почв.

Болотно-подзолистые почвы: генезис, строение профиля, классификация.

### **Тема 16** Серые лесные почвы лесостепной зоны

Распространение серых лесных почв. Условия почвообразования в лесостепной зоне. Генезис серых лесных почв. Морфологическое строение профиля, свойства, классификация и диагностика серых лесных почв. Использование серых лесных почв.

### **Тема 17** Бурые лесные почвы

Экология буроземообразования. Генезис и строение профиля бурых лесных почв. Свойства и классификация буроземов. Использование бурых лесных почв.

### **Тема 18** Черноземы и лугово-черноземные почвы лесостепной и степной зон

Распространение черноземов. Экология черноземообразования. Генезис черноземов. Морфологическое строение профиля и свойства черноземов. Классификация и диагностика черноземов. Использование черноземов.

Условия формирования и генезис лугово-черноземных почв. Морфологическое строение профиля и свойства, классификация и диагностика лугово-черноземных почв. Использование лугово-черноземных почв.

### **Тема 19** Каштановые почвы зоны сухих степей.

Условия почвообразования в зоне сухих степей. Распространение каштановых почв. Генезис каштановых почв. Морфологическое строение профиля и свойства каштановых почв. Классификация и диагностика каштановых почв. Использование каштановых почв.

### **Тема 20** Засоленные и щелочные почвы

Источники солей в почвах и условия их аккумуляции.

Солончаки: генезис, строение профиля и свойства. Классификация и диагностика солончаков. Использование солончаков.

Солонцы: распространение, условия формирования и генезис солонцов. Пути образования соды в почвах. Морфологическое строение профиля и свойства солонцов. Классификация и диагностика солонцов. Использование солонцов.

Солоды: распространение, условия формирования, генезис. Морфологическое строение профиля и свойства солодей. Классификация и диагностика солодей. Использование солодей.

### **Тема 21** Бурые почвы полупустынной зоны

Распространение и условия формирования бурых полупустынных почв. Генезис, морфологическое строение профиля и свойства бурых полупустынных почв. Классификация и диагностика бурых полупустынных почв. Использование полупустынных почв.

### **Тема 22** Почвы пустынной зоны

Факторы почвообразования в пустынной зоне. Серо-бурые пустынные почвы: генезис, строение профиля, свойства, классификация, использование.

Такыры: условия формирования, генезис, морфологическое строение, свойства, классификация, использование.

**Тема 23** Почвы предгорно-пустынных степей сухих субтропиков (сероземы)

Условия формирования сероземов. Генезис, морфологическое строение профиля, свойства, классификация, использование сероземов.

**Тема 24** Почвы сухих субтропических степей, ксерофитных лесов и кустарников

Серо-коричневые почвы зоны сухих субтропических степей: условия формирования, генезис, морфологическое строение профиля, свойства, классификация и диагностика, использование.

Коричневые почвы зоны ксерофитных лесов и кустарников: условия формирования, генезис, морфологическое строение профиля, диагностические признаки и свойства, классификация, использование.

**Тема 25** Красноземы и желтоземы влажных субтропических лесов

Условия почвообразования в зоне влажных субтропических лесов.

Красноземы: генезис, морфологическое строение профиля, классификация, состав и свойства.

Желтоземы: генезис, морфологическое строение профиля, классификация, состав и свойства.

Использование почв влажных субтропических лесов.

**Тема 26** Почвы горных областей

Особенности условий почвообразования в горных областях. Специфика горного почвообразования. Характеристика типов горных почв: горно-тундровые, горно-луговые, горные лугово-степные почвы. Использование горных почв.

**Тема 27** Вулканические почвы (андосоли)

Формирование и особенности пирокластических пород. Характеристика вулканических почв и их классификация. Использование вулканических почв.

**Тема 28** Почвы прерий, саванн, переменного влажных тропиков и субтропиков

Почвы прерий умеренных широт (бруниземы). Условия формирования, генезис, морфологическое строение профиля, свойства, использование бруниземов.

Красные почвы саванн и сухих тропических редколесий (ферроземы). Распространение, условия формирования, морфологический профиль, генезис, свойства, использование ферроземов.

Почвы переменного влажных субтропических и тропических областей (вертисоли (слитоземы)): распространение, условия образования, генетические особенности, морфологический профиль, свойства, использование почв семейства слитоземов.

***Перечень тем лабораторных работ***

Лабораторные занятия проводятся по теме «Морфология почв».

***Тема 1*** Окраска почвы

Однородная, неоднородная окраска почвы. Связь окраски почвы с ее химическим составом. Основные окраски почвы. Треугольник почвенных окрасок по С.А. Захарову. Практическое задание: определить окраску почвенных образцов.

***Тема 2*** Гранулометрический состав почвы

Классификация механических элементов по Н.А. Качинскому. Скелет почвы, мелкозем, физический песок, физическая глина. Классификация почв по гранулометрическому составу. Определение гранулометрического состава в сухом состоянии и увлажненном (метод раскатывания по Н.А. Качинскому).

Практическое задание: определение гранулометрический состав почвенных образцов методом раскатывания увлажненной почвы.

### *Тема 3 Структура почвы*

Понятие структуры и структурности почв. Бесструктурное состояние почвы. Классификация структурных отделностей почв. Типы, роды, виды структуры почвы. Знакомство с коллекцией структуры почв.

Практическое задание: определить структуру почвенных образцов.

### *Тема 4 Новообразования*

Понятие «новообразования почвы». Новообразования химического и биологического происхождения. Классификация почвенных новообразований химического происхождения. Знакомство с коллекцией почвенных новообразований.

Практическое задание: определить новообразования в почвенных образцах.

### *Тема 5 Включения*

Понятие «включения почвы». Классификация почвенных включений: литоморфные, антропоморфные, биоморфные, криоморфные.

Практическое задание: определить включения в почвенных образцах.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения устного опроса (собеседование), выполнения практических заданий на лабораторных занятиях (2-ой семестр), тестирования и контрольных работ по темам лекционного материала, написания эссе, решения ситуационных задач 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 во втором семестре** проводится на основе результатов выполнения тестовых заданий на семинарах. Студент получает «зачтено» (без проведения процедуры зачета) при условии сдачи всех тестов на количество баллов, превышающих 51% от максимально возможных (100%), а также при условии выполнения всех практических работ на лабораторных занятиях и освоении методики морфологического описания почв.

В случае, если студент набрал меньше 51% от максимально возможного количества баллов, не выполнил полный объем практических работ на лабораторных занятиях, он проходит процедуру зачета, который проводится в устной форме по билетам, включающим 2 вопроса, ответы на которые демонстрируют знания общих закономерностей в области наук о Земле, биологии, экологии (ИОПК-1.1), правил методики морфологического описания почв (ИПК-1.1), основ теории формирования почв (ИПК-4.1), и одно практическое задание, заключающееся в описании морфологических признаков 3-х почвенных образцов, что позволяет оценить сформированность навыка морфологического описания почв и уровень владения морфологическим методом полевого исследования почв (ИПК-1.1). Продолжительность зачета 1 час.

Перечень вопросов к зачету:

ИОПК-1.1

1. Что такое почва? Место и роль почвы в природе.
2. Методы почвоведения.
3. Связь почвоведения с другими науками.

ИПК-1.1

1. Морфологическая организация почвы.
2. Почвенный профиль и генетические горизонты почв.
3. Окраска почвы, ее связь с химическим составом почвы.
4. Структура и структурность почвы.
5. Определение гранулометрического состава в полевых условиях.



## 6. Новообразования и включения в почвах.

### ИПК-4.1

1. Сущность почвообразования. Этапы развития почвообразовательного процесса.
2. Классификация и характеристика почвообразующих пород.
3. Фазовый состав почвы.
4. Климат как фактор почвообразования.
5. Роль биологического фактора в почвообразовании.
6. Роль материнских пород в почвообразовании.
7. Рельеф как фактор почвообразования.
8. Роль хозяйственной деятельности в почвообразовании.
9. Возраст почв как фактор почвообразования.
10. Гранулометрический состав почв. Классификация почв по грансоставу.
11. Минералогический состав почв. Его связь с грансоставом почвы.
12. Источники образования гумуса. Химический состав органических остатков.
13. Процессы превращения органических остатков в почве и образование гумуса.
14. Почвенный гумус, его групповой и фракционный состав.
15. Влияние экологических условий почвообразования на характер гумусообразования.
16. Категории (формы) почвенной влаги и их характеристики.
17. Водные свойства почв. Доступность почвенной влаги для растений.
18. Почвенные коллоиды, их происхождение, строение и свойства.
19. Емкость поглощения почв, степень насыщенности основаниями.
20. Виды поглотительной способности почв.

Пример практического задания (ИПК-1.1):

Описать морфологические признаки 3-х почвенных образцов: окраску, гранулометрический состав, структуру, новообразования, включения.

*Критерии оценивания:*

*Зачтено* – даны полные или частично неполные ответы на поставленные вопросы, демонстрирующие знания общих закономерностей в области наук о Земле, биологии, экологии (ИОПК-1.1), правил методики морфологического описания почв (ИПК-1.1), основ теории формирования почв (ИПК-4.1); описаны морфологические признаки почвенных образцов без грубых ошибок (небольшие неточности допускаются) (ИПК-1.1).

*Не зачтено* – даны слишком краткие или неверные ответы на поставленные вопросы; при описании морфологических признаков почвенных образцов допущены грубые ошибки, свидетельствующие об отсутствии навыков владения морфологическим методом исследования почв.

**Зачет в третьем семестре** проводится на основе результатов выполнения тестовых заданий, контрольных и других видов работ на семинарах и практических занятиях. Студент получает «зачтено» при условии сдачи всех тестов и контрольных работ на количество баллов, превышающих 51% от максимально возможного (100%), а также при условии выполнения всех других видов заданий на оценку «зачтено». В случае, если набрано меньше 51% от максимального количества баллов, не выполнен весь объем заданий на практических и семинарских занятиях, студент проходит процедуру зачета в устной форме по билетам, включающим 3 вопроса, ответы на которые демонстрируют знания общих закономерностей в области наук о Земле, биологии, экологии (ИОПК-1.1), способность устанавливать причинно-следственные связи в системе «почва–факторы почвообразования» (ИОПК-2.1), знания классификации почв (ИПК-2.4), умения

фиксировать процессы ухудшения состояния почв по морфологическим признакам, обусловленным процессами почвообразования (ИПК-3.1), знания основ теории формирования почв (ИПК-4.1). Продолжительность зачета 1 час.

Перечень вопросов к зачету:

ИОПК-1.1:

1. Законы географии почв.
2. Экология буроземообразования.
3. Факторы почвообразования в таежно-лесной зоне.

ИОПК-2.1:

1. Пути заболачивания почв.
2. Условия формирования, генезис и свойства арктических почв.
3. Генезис и свойства тундровых глеевых почв.
4. Мерзлотно-таежные почвы: условия почвообразования и генезис.
5. Генезис и морфологическое строение профиля подзолистых почв.
6. Причинно-следственные связи в системе «факторы почвообразования–ЭПП– свойства почв». Ответ аргументировать примерами.

ИПК-2.4:

1. Понятие о систематике, классификации и диагностике почв.
2. Таксономия почв. Основные таксоны почвенной систематики.
3. Факторы плодородия почв.
4. Общая характеристика слаборазвитых почв.
5. Классификация болотных почв.
6. Классификация и диагностика аллювиальных почв, их использование.
7. Криогенные почвы, их классификация.
8. Классификация и диагностика подзолистых почв, их использование.
9. Классификация и свойства серых лесных почв, их использование.
10. Свойства и классификация бурых лесных почв, их использование.

ИПК-3.1:

1. Категории плодородия почв.
2. Факторы, лимитирующие плодородие почв.
3. Гидроморфизм почв. Причины избыточного увлажнения почв.
4. Подзолистый и глеевый процессы, причины их возникновения и морфологическая выраженность в профилях почв.

ИПК-4.1:

1. Генезис рендзин и парарендзин, их свойства и классификация.
2. Мангровые и маршевые почвы.
3. Болотные почвы: условия формирования, генезис, свойства.
4. Условия формирования и генезис аллювиальных почв.
5. Криогенез почв.
6. Общие свойства мерзлотно-таежных почв.
7. Морфологическое строение профиля и свойства подзолистых почв.
8. Болотно-подзолистые почвы: генезис, свойства, классификация.
9. Условия почвообразования в лесостепной зоне и генезис серых лесных почв.
10. Морфологическое строение профиля и свойства серых лесных почв.
11. Генезис и строение профиля бурых лесных почв.

*Критерии оценивания:*

*Зачтено* – студент дает полные или частично неполные ответы на поставленные вопросы, демонстрирует знания основных закономерностей в области наук о Земле, биологии, экологии (ИОПК-1.1), основ теории формирования почв (ИПК-4.1) и их классификации (ИПК-2.4) на высоком и достаточном уровне, способность выявлять

причинно-следственные связи между факторами почвообразования, генезисом почв и их свойствами (ИОПК-2.1), определять наличие негативных процессов в почве (оглеение, оподзоливание) на основе морфологических признаков почвы (ИПК-3.1).

*Не зачтено* – даны слишком краткие или неверные ответы на поставленные вопросы, не знает закономерности формирования почв, не умеет выявлять причинно-следственные связи между факторами почвообразования, генезисом почв и их свойствами, слабо знает классификацию почв, затрудняется в определении негативных процессов в почве на основе морфологических признаков.

**Экзамен в четвертом семестре** проводится в устной форме по билетам, включающим 2 теоретических вопроса, проверяющих знания основных общих закономерностей в области наук о Земле, биологии, экологии (ИОПК-1.1), основ теории формирования почв (ИПК-4.1) и их классификации (ИПК-2.4), умения устанавливать причинно-следственные связи в системе «почва–факторы почвообразования» (ИОПК-2.1); и одну ситуационную задачу, решение которой отражает освоение ИОПК-1.1., ИОПК-2.1., ИПК-2.4., ИПК-3.1., ИПК-4.1. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Примерный перечень теоретических экзаменационных вопросов:  
ИОПК-1.1:

1. Географические закономерности распространения почв.
2. Экология черноземообразования.
3. Место почвы в природе, глобальные функции почв.
4. Источники солей в почвах и условия их аккумуляции.
5. Условия почвообразования во влажных субтропических лесах.
6. Особенности условий почвообразования в горных областях. Специфика горного почвообразования.

ИОПК-2.1:

1. Генезис черноземов и его связь с условиями почвообразования.
2. Условия почвообразования в зоне сухих степей и их влияние на генезис каштановых почв.
3. Генезис и строение профиля солончаков.
4. Условия почвообразования и генезис солодей.
5. Условия формирования и генезис лугово-черноземных почв.
6. Условия формирования и генезис солонцов.
7. Условия формирования бурых полупустынных почв и их генезис.
8. Факторы почвообразования в пустынной зоне и генезис серо-бурых пустынных почв.
9. Условия формирования и генезис такыров.
10. Условия формирования и генезис сероземов.
11. Условия формирования и генезис серо-коричневых почв.
12. Генезис и морфологическое строение профиля красноземов.

ИПК-2.4:

1. Дерновые почвы: генезис, свойства, классификация.
2. Гидроморфные почвы: генезис, свойства, классификация.
3. Криогенные почвы: генезис, свойства, классификация.
4. Подзолистые почвы: генезис, свойства, классификация.
5. Серые лесные почвы: генезис, свойства, классификация.
6. Бурые лесные почвы: генезис, свойства классификация.
7. Классификация, диагностика и использование черноземов.
8. Классификация, диагностика и использование лугово-черноземных почв.

9. Классификация, диагностика и использование каштановых почв.
10. Классификация и свойства солончаков.
11. Классификация и диагностика солонцов.
12. Классификация и диагностика солодей.
13. Классификация бурых полупустынных почв, их использование.
14. Классификация и использование серо-бурых пустынных почв.
15. Классификация и использование такыров.
16. Классификация и использование сероземов.
17. Классификация, состав и свойства красноземов.
18. Классификация, состав и свойства желтоземов.

#### ИПК-3.1:

1. Свойства солончаков. Признаки засоления почв.
2. Признаки гидроморфизма в почвах.

#### ИПК-4.1

1. Морфологическое строение профиля и свойства черноземов.
2. Морфологическое строение профиля и свойства лугово-черноземных почв.
3. Морфологическое строение профиля и свойства каштановых почв.
4. Морфологическое строение профиля и свойства солонцов.
5. Морфологическое строение профиля и свойства солодей.
6. Морфологическое строение профиля и свойства бурых полупустынных почв.
7. Морфологическое строение профиля и свойства серо-бурых пустынных почв.
8. Морфологическое строение профиля и свойства такыров.
9. Морфологическое строение профиля и свойства сероземов.
10. Морфологическое строение профиля, свойства и классификация серо-коричневых почв.
11. Коричневые почвы: условия формирования, генезис, строение профиля и классификация.
12. Генезис и морфологическое строение профиля желтоземов.
13. Характеристика горно-тундровых, горно-луговых и горных лугово-степных почв.
13. Вулканические почвы: генезис, свойства, классификация.
14. Условия формирования и генезис почв прерий (бруниземов).
15. Морфологическое строение профиля, свойства, использование бруниземов.
16. Красные почвы саванн и сухих тропических редколесий (ферроземы): распространение, условия формирования, генезис.
17. Морфологический профиль, свойства, использование ферроземов.
18. Почвы переменного влажных субтропических и тропических областей (вертисоли (слитоземы)): распространение, условия образования, генезис.
19. Морфологический профиль, свойства, использование почв семейства слитоземов.

Пример ситуационной задачи (ИОПК-1.1., ИОПК-2.1., ИПК-2.4., ИПК-3.1., ИПК-4.1):

*Дано:* Лесостепная зона. Количество осадков примерно равно испаряемости. Тип водного режима периодически промывной. Растительность – березово-осиновый лес с травянистым наземным покровом. Грунтовые воды залегают глубоко и не оказывают влияние на почвообразование. В морфологическом облике почвы четко выделяется гумусово-аккумулятивный горизонт, в нижней части которого присутствует кремнеземистая присыпка.

*Требуется:*

1. Определить тип почвы, формирующейся в данных экологических условиях.
2. Указать процессы, участвующие в генезисе данной почвы.
3. Ответ аргументировать (пояснить, на основании какой информации сделан тот или иной вывод при решении задачи).

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

*Критерии оценивания:*

«Отлично» – студент демонстрирует глубокие знания основ почвоведения, закономерностей формирования почв (ИОПК-1.1., ИПК-4.1.), классификации почв (ИПК-2.4.); полно усвоил предусмотренный программный материал дисциплины и отлично ориентируется в нем; показывает систематизированные знания, легко воспроизводит базовые понятия почвоведения; правильно и аргументированно отвечает на вопросы, с приведением примеров; владеет приемами рассуждения, устанавливает причинно-следственные связи в системе «факторы почвообразования–генезис–свойства» почв (ИОПК-2.1.); связывает теоретические основы дисциплины с практикой и другими темами данного курса; воспроизводит и объясняет учебный материал с требуемой степенью научной точности; демонстрирует правильную речь, грамотное, логическое изложение ответа. Верно решил задачу, аргументировал свой ответ (ИОПК-1.1., ИОПК-2.1., ИПК-2.4., ИПК-3.1., ИПК-4.1).

«Хорошо» – студент полно освоил предусмотренный программный материал и хорошо ориентируется в почвоведении; дает правильные ответы на вопросы, но с небольшой помощью со стороны (наводящие вопросы); воспроизводит и объясняет учебный материал, допуская неточности в формулировках, при рассмотрении классификации почв и других вопросов; демонстрирует достаточно правильную речь, грамотное, логическое изложение ответа. Верно решил ситуационную задачу, но при аргументации ответа могли быть допущены неточности.

«Удовлетворительно» – студент освоил предусмотренный программный материал в недостаточном объеме; слабо ориентируется в почвоведении, классификационных вопросах; знает фрагментарно базовые основы почвоведения, воспроизводит их с трудом; плохо сопоставляет условия формирования почв с их генезисом и свойствами; допускает неточности в определении понятий; излагает материал неполно, непоследовательно. Ситуационная задача решена частично, даны не все ответы либо допущены существенные ошибки.

«Неудовлетворительно» – студент не справился с 50% вопросов, предлагаемых в экзаменационном билете; в ответах на вопросы допустил грубые ошибки; не умеет выделять главное и второстепенное, причину и следствие; не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем; неуверенно излагает материал; не имеет целостного представления о закономерностях формирования почв. Ситуационная задача не решена.

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=26111>, <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=30213>, <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=22778>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине: тестовые задания, контрольные работы, теоретические вопросы и практические задания к зачетам, экзаменационные билеты (представлены в ОМД).

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине представлены в курсе lms.

г) Методические указания по проведению лабораторных работ представлены в курсе lms.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов представлены в курсе lms.

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) основная литература:

1. Вальков В.Ф. Почвоведение: учебник для бакалавров. 4-е изд., перераб. и доп. / В.Ф. Вальков [и др.] – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 527 с.

2. Почвоведение с основами геологии и агроэкологического землепользования. Ч. I: Общее почвоведение с основами геологии / Составитель Е.В. Каллас. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2011. – 288.

3. Почвоведение с основами геологии и агроэкологического землепользования. Ч. II: Почвоведение с основами агроэкологического землепользования: Учебное пособие / Автор-составитель Е.В. Каллас. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2012. – 316 с. - URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000431738>.

4. Почвы бореального и суббореального поясов России. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2010. – 184 с.

б) дополнительная литература:

1. Апарин Б.Ф. Почвоведение: учебник. – М.: Академия, 2015. – 253 с.

2. Колесников С.И. Почвоведение с основами геологии: Учебное пособие. – М.: РИОР, 2016. – 149 с.

3. Курбанов С.А. Почвоведение с основами геологии: Учебное пособие. – 2-е изд., стер. / С.А. Курбанов [и др.] – СПб.: Изд-во «Лань», 2012. – 288 с.

4. Розанов Б.Г. Морфология почв: Учебник для высшей школы. – М.: Академический Проект, 2004. – 432 с.

5. Хабаров А.В. Почвоведение / А.В. Хабаров [и др.]. – М.: КолосС, 2007. – 312 с.

в) ресурсы сети Интернет:

1. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» URL : <http://elibrary.ru/>

2. Почвенный музей ТГУ URL : <http://www.photosoil.ru/>

3. Электронная библиотека НБ ТГУ URL : <http://www.lib.tsu.ru/ru>

4. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – СПб., 2010- . – URL: <http://e.lanbook.com/>

5. Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – М., 2013- . URL: <http://www.biblio-online.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/>

#### **14. Материально-техническое обеспечение**

Обучение по дисциплине «Почвоведение» осуществляется на следующей материально-технической базе:

- лекционные аудитории главного корпуса ТГУ;
- лекционные аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием для демонстрации презентаций, слайдов (аудитории № 041, 141, 215, 322 Главного учебного корпуса ТГУ). В аудиториях 041, 322 имеется интерактивная доска;
- лабораторная аудитория (№ 034 Главного учебного корпуса ТГУ) – обеспечена коллекциями почвенных образцов по морфологическим признакам (130 шт.) и типам почв (500 шт.), а также наглядными пособиями по морфологии почв.
- мультимедийное оборудование кафедры почвоведения и экологии почв БИ ТГУ;
- для самостоятельной работы (для работы с Интернет-ресурсами) рекомендуется использовать дисплейный класс БИ ТГУ и ресурсы Научной библиотеки ТГУ.

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

Каллас Елена Витальевна, к.б.н., доцент, кафедра почвоведения и экологии почв БИ НИ ТГУ, доцент.