

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Биологического института

Д.С. Воробьев

« 15 » апреля 2022г.



ПРОГРАММА

вступительного испытания по специальной дисциплине
соответствующей специальности программы подготовки научных
и научно-педагогических кадров в аспирантуре

1.5.19. Почвоведение

цифр и наименование научной специальности


Авторы-разработчики:

Кулижский С.П., д-р биол. наук, профессор кафедры почвоведения и экологии почв БИ,
профессор

Мерзляков О.Э., канд. биол. наук, доцент кафедры почвоведения и экологии почв БИ, доцент

Согласовано:

Руководитель ОП



подпись

С.П. Кулижский

1. Общие положения

1.1. Программа вступительного испытания по специальной дисциплине соответствующей научной специальности программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре 1.5.19. Почвоведение (далее Программа), сформирована на основе требований федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к программам магистратуры (специалитета) по соответствующим направлениям (специальностям) подготовки. Программа разработана для поступления на обучение в аспирантуру НИ ТГУ.

Программой устанавливается:

- форма, структура, процедура сдачи вступительного испытания;
- шкала оценивания;
- максимальное и минимальное количество баллов для успешного прохождения вступительного испытания;
- критерии оценки ответов.

Вступительное испытание проводится на русском языке или на английском языке для абитуриентов из стран дальнего зарубежья, поступающих на обучение по PhD программе.

Форма, процедура сдачи вступительного испытания, а также шкала оценивания и критерии оценки ответов экзаменуемого, установленные Программой, не зависят от языка проведения вступительного испытания.

1.2. Организация и проведение вступительного испытания осуществляется в соответствии с Правилами приема, утвержденными приказом ректора НИ ТГУ, действующими на текущий год поступления.

1.3. По результатам вступительного испытания, поступающий имеет право подать на апелляцию о нарушении, по мнению поступающего, установленного порядка проведения вступительного испытания и (или) о несогласии с полученной оценкой результатов вступительного испытания в порядке, установленном Правилами приема, действующими на текущий год поступления.

2. Форма, структура, процедура, программа вступительного испытания и шкала оценивания ответов

2.1. Вступительное испытание по специальной дисциплине проводится в форме экзамена (письменно, устно или сочетанием обеих форм) в соответствии с перечнем тем и (или) вопросов, установленных данной Программой.

Структура экзамена:

В билет входят основные и дополнительные вопросы из разных разделов настоящей программы п. 2.4. Тестовые задания составлены в соответствии с

программой вступительных испытаний.

2.2. Процедура проведения экзамена представляет собой сдачу экзамена в очной форме и (или) с использованием дистанционных технологий (при условии идентификации поступающих при сдаче ими вступительных испытаний):

1) очно и дистанционно; 2) только дистанционно; 3) только очно.

Для дистанционной формы проведения экзамена используются платформы Moodle и программы для организации видеоконференций: Zoom, Adobe Connect и другие. Для наблюдения за участниками экзамена и идентификации их личности создана система прокторинга. Проктор (наблюдатель) перед началом экзамена при помощи веб-камеры абитуриента проводит инструктаж и собеседование по вопросам организации и проведения экзамена, идентификацию личности путем сравнения фото в паспорте и лица сдающего (абитуриент показывает в веб-камеру свой паспорт в развернутом виде рядом со своим лицом).

Видео, транслируемое с веб-камеры участника экзамена, доступно проктору для наблюдения и записывается на сервер для дальнейшего просмотра при возникновении спорных ситуаций.

2.3. Результаты проведения вступительного испытания оформляются протоколом, в котором фиксируются вопросы экзаменаторов к поступающему. На каждого поступающего ведется отдельный протокол.

2.4. Программа вступительных экзаменов в аспирантуру по специальности 1.5.19. Почвоведение

ВВЕДЕНИЕ

Почвоведение как фундаментальная естественно-историческая наука, ее взаимосвязь с другими науками. Понятие о почве, почвогрунте и почвоподобном теле. Понятие о биосфере. Почва как важнейший компонент биосферы и современные представления о ее функциях.

ПОЧВА. ЕЕ СОСТАВ И СВОЙСТВА

Почва как самостоятельное природное тело и как среда обитания. Отличие почвы от горных пород. Уровни структурной организации почвы. Почва как полидисперсная, поликомпонентная, многофазная гетерогенная система. Система методов исследования почв.

Основные принципы морфологического и микроморфологического анализа почвенного профиля. Типы строения почвенных профилей. Понятие о педогенных и литогенных признаках почвы.

Гранулометрический состав почв. Гранулометрические фракции, их химический и минералогический состав, влияние на свойства почв. Классификация механических элементов почв. Классификация почв по гранулометрическому составу.

Макро- и микроагрегатный состав почв. Механизмы агрегирования элементарных почвенных частиц. Факторы агрегации и дезагрегации почв.

Химические элементы и их соединения в почвах. Различие химического состава почв и почвообразующих пород. Происхождение почвообразующих пород и основные их генетические типы. Основные процессы и агенты химического выветривания минералов в почвах. Изменение химического состава по профилю почвы.

Источники и основные процессы накопления в почве гумуса. Содержание и состав

гумуса зональных типов почв. Соотношение между отдельными группами и фракциями гуминовых веществ на зональном уровне. Гуминовые вещества, их состав и свойства. Географические закономерности гумусообразования. Гумусное состояние почв, закономерности его изменения в разных типах почв и управление им. Экологические функции органического вещества почв.

Глинистые минералы почв, их классификация, происхождение, состав и влияние на свойства почв. Почвенные коллоиды, их происхождение, состав, свойства, роль в межфазных взаимодействиях. Поглощительная способность почв. Катионообменные явления и их значение для жизнедеятельности растений и почвенных процессов. Экологическая роль катионного обмена. Состав обменных катионов зональных типов почв и его регулирование в целях оптимизации почвенных свойств.

Происхождение и виды почвенной кислотности, методы определения и способы регулирования. Щелочность почв и факторы ее определяющие. Мелиорация щелочных почв. Буферность почв и ее три рода. Экологическое значение буферности почв. Буферные системы почвенного раствора. Теоретические основы устойчивости почв. Типы устойчивости почв к различным внешним воздействиям.

Окислительно-восстановительные процессы в почвах. Типы окислительно-восстановительного режима почв.

Плотность и порозность почв, их экологическое значение. Оптимальные параметры плотности и порозности (общей и дифференциальной) для различных растений. Классификация почвенных пор по размерам и функциям. Изменение плотности и порозности по профилю почв различного генезиса и на разных породах.

Структурность почв как фактор оптимизации порового пространства. Переуплотнение пахотных почв, причины и пути его устранения. Твердость почв и его экологический оптимум. Удельная поверхность почвы как мера поверхностной энергии, методы ее определения и расчета.

Жидкая фаза почвы и ее состав. Формы и категории воды в почве, их роль во влагоснабжении растений и в почвенных процессах. Капиллярные явления в почве. Закон Лапласа. Водные константы и их использование. Вода в почве, растениях и атмосфере как единая энергетическая система. Термодинамическая оценка водоудерживающей способности почв. Потенциал воды в почве и методы его измерения. Передвижение воды в почве и его механизмы. Доступность воды растениям. Водоудерживающая способность почв. Водный режим почв и его типы. Пути регулирования водного режима.

Газовая фаза почвы и ее состав. Связь состава почвенного воздуха с физическими и биологическими параметрами, окислительно-восстановительными процессами в почвах. Воздушно-физические свойства почв. Пути оптимизации газового режима почв.

Термические характеристики почв и их тепловой режим. Тепловой баланс почвы. требования различных растений к температуре почвы. Температурный градиент в почвах, его роль в процессах влагопереноса и значение для растений. Пути оптимизации теплового режима почв.

Физико-механические свойства почвы. Методы определения.

Плодородие почв и его основные категории. Факторы, определяющие и лимитирующие почвенное плодородие. Оценка плодородия почв. Изменение плодородия почв при различных антропогенных воздействиях.

Содержание, задачи и методы почвенно-экологических исследований. Понятие о почвенном мониторинге, его задачи и методы.

ПОЧВООБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС. ГЛАВНЫЕ ТИПЫ ПОЧВ. ГЕНЕЗИС, ЭВОЛЮЦИЯ И ЭКОЛОГИЯ ПОЧВ

Современные представления о факторах почвообразования. Почвообразующие породы и почвы территорий бывших материковых оледенений и перигляциальной части Русской равнины. Литогенная неоднородность почвенного профиля и возможности ее диагностики. Проблема происхождения двучленности почвенного профиля.

Почвообразовательный процесс как основа эволюции почв и его составляющие. Основные типы элементарных почвообразовательных процессов: биогенно-аккумулятивные и типы гумусообразования, гидрогенно-аккумулятивные, метаморфические, элювиальные, иллювиально-аккумулятивные, педотурбационные, деструктивные.

Стадийность и возраст почвообразования. Основные факторы эволюции почв. Понятие о полигенетичности почв. Лито-и педореликты в профиле почв.

Особенности почвообразования под лесами. Параметры биологической продуктивности и биологического круговорота веществ в лесных экосистемах. Генезис, строение профиля, свойства и распространение подзолистых, серых и бурых почв. Особенности проявления подзолистого процесса в почвах легкого и тяжелого гранулометрического состава. Генезис гумидных почв с бурым недифференцированным профилем.

Особенности почвообразования в степях, полупустынях и пустынях. Параметры биологической продуктивности и биологического круговорота в степных, полупустынных и пустынных экосистемах. Черноземный, каштановый, солонцовый и солончаковый типы почвообразования: генезис почв, свойства, распространение, способы регулирования плодородия.

Гидроморфные почвы. Болотные и полуболотные почвы: генезис, свойства, распространение, способы оптимизации их свойств. Аллювиальные почвы: специфика почвообразования в речных поймах, свойства почв, распространение. Влияние зональных условий на формирование аллювиальных почв и их сельскохозяйственное использование.

Особенности почвообразования в горных условиях. Типы горных почв, их свойства, распространение, основные приемы регулирования их плодородия.

Почвенный покров и его строение. Элементарные единицы почвенного покрова. Почвенные комбинации, их классификация и генезис, состав и соотношение компонентов структуры почвенного покрова. Методы изучения структуры почвенного покрова. Аэрокосмические методы изучения почвенного покрова.

Основные законы зональности почв и их проявление в конкретных природных зонах. Принципы почвенно-географического районирования. Основные виды почвенной съемки разного масштаба и назначения.

Основные принципы построения современной классификации почв.

Биосферные экологические функции почв. Экологические функции почв в биогеоценозе. Группы экологических функций почвы, обусловленные ее физическими, химическими и физико-химическими свойствами. Группа информационных функций. Группа целостных экологических функций почвы. Экологические функции почвы в литосфере, гидросфере и атмосфере.

Деградация почв, их причины, диагностика. Методические основы охраны почв.

Литература

1. Почвоведение (под ред. В.А. Ковды и Б.Г. Розанова), части 1 и 2. М.: 1988
2. Добровольский Г.В., Урусевская И.С. География почв. М.: Изд-во МГУ, 1984, 2004
3. Орлов Д.С. Химия почв. М.: Изд-во МГУ, 1985, 2004.
4. Розанов Б.Г. Морфология почв. М.: Изд-во МГУ, 1983, 2004
5. Воронин А.Д. Основы физики почв. М.: Изд. МГУ, 1986
6. Добровольский Г.В., Никитин А.А. Экологические функции почв. М.: Изд-во. МГУ, 1986

7. Добровольский Г.В., Никитин А.А. Экология почв. М.: Изд-во. МГУ, 2004.
8. Фридланд В.М. Структура почвенного покрова мира. М.: Мысль. 1984
9. Александрова Л.Н. Органическое вещество почв и процессы его трансформации. Л. 1980
10. Пономарева В.В., Плотникова Т.А. Гумус и почвообразование. М.: Наука. 1980.
11. Карпачевский Л.О. Экологическое почвоведение. М.: Изд-во Геос, 2005.
12. Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Ойкумена, 2004.
13. Ковда В.А. Основы учения о почвах. М.: Изд-во Наука, 1975, Т.2.
14. Геннадиев А.Н., Глазовская М.А. География почв с основами почвоведения. М.: Высшая школа, 2005.

2.7 Устный (письменный) экзамен

В программе приведены примерные билеты вступительного экзамена. Билет формируется из двух вопросов, из разных разделов программы.

Примеры билетов для вступительного экзамена по дисциплине «Почвоведение»:

Билет № 1

1. Основные принципы морфологического и микроморфологического анализа почвенного профиля. Типы строения почвенных профилей. Понятие о педогенных и литогенных признаках почвы.
2. Особенности почвообразования в горных условиях. Типы горных почв, их свойства, распространение, основные приемы регулирования их плодородия.

Билет № 2

1. Гранулометрический состав почв. Гранулометрические фракции, их химический и минералогический состав, влияние на свойства почв. Классификация механических элементов почв.
2. Особенности почвообразования под лесами. Параметры биологической продуктивности и биологического круговорота веществ в лесных экосистемах. Генезис, строение профиля, свойства и распространение подзолистых, серых и бурых почв.

Билет № 3

1. Структурность почв как фактор оптимизации порового пространства. Переуплотнение пахотных почв, причины и пути его устранения. Твердость почв и его экологический оптимум.
2. Современные представления о факторах почвообразования. Почвообразующие породы и почвы территорий бывших материковых оледенений и перигляциальной части Русской равнины.

2.5. Шкала оценивания ответов на экзамене:

неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
до 59 баллов	60 – 75 баллов	76 – 84 баллов	85 – 100 баллов

Общая продолжительность экзамена составляет 45 минут.

Максимальное количество баллов за экзамен – 100. Минимальное количество баллов для успешного прохождения экзамена – 60. Поступающий, набравший менее 60 баллов за экзамен, не может быть зачислен в аспирантуру.

Таблица критериев оценки устных и письменных ответов (при наличии)

Вид деятельности		
Оценка	Балл	Уровень владения темой
неудовлетворительно	до 59	Затруднение дать ответ на предложенный билет и определений основных понятий в рамках программы по выбранной направленности, не даны ответы или допускаются грубые существенные ошибки при ответах на дополнительные вопросы или при ответе на дополнительный билет.
удовлетворительно	60-75	Владение базовыми понятиями в рамках программы по выбранной направленности, однако имеются затруднения полностью и исчерпывающе раскрыть механизмы описываемых биологических процессов, наличие трудностей в ответах на дополнительные вопросы.
хорошо	76-84	Полное владение теоретическими навыками в рамках программы по выбранной направленности, допущение незначительных ошибок при описании механизмов описываемых биологических процессов, быстрое исправление своих ошибок при ответах, на дополнительные вопросы.
отлично	85-100	Исчерпывающее владение знаниями в рамках программы по выбранной направленности, отсутствие ошибок при раскрытии механизмов описываемых биологических процессов, отсутствие трудностей в ответах на любые дополнительные вопросы.