

Федеральное агентство научных организаций  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина  
Кольского научного центра Российской академии наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор института чл.-корр. РАН

В.К. Жиров

2015 г.



Протокол Ученого совета  
№ 5 от 7 сентября 2015 г.

**Программа вступительного экзамена на обучение в аспирантуре по  
специальной дисциплине соответствующей направленности**

направление подготовки 06.06.01 - Биологические науки

специальность 03.02.13 - Почвоведение

Программа предназначена для поступающих в аспирантуру ФГБУН Полярно-альпийского ботанического сада-института им. Н. А. Аврорина Кольского научного центра Российской академии наук по специальности 03.02.13 Почвоведение. Программа подготовлена с учетом требований Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности 03.02.13 Почвоведение.

Цель вступительного экзамена в аспирантуру: установить глубину профессиональных знаний соискателя, уровень его подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе.

Требования к поступающим в аспирантуру предполагают знакомство поступающих в аспирантуру с вузовским курсом почвоведения, поступающий в аспирантуру должен знать главные положения в исследовании почв, факторы почвообразования, экологические функции почвы в биосфере, состав и свойства почв, иметь понятие о генезисе и эволюции почв и почвенного покрова, проблемы, связанные с антропогенным влиянием.

Процедуру экзамена составляют ответ на вопросы экзаменационных билетов и свободное собеседование, а также индивидуальные предпочтения экзаменуемого.

## Содержание программы

### **Введение.**

Понятие о почве как самостоятельном естественно-историческом теле. Место и роль почвы в биосфере. Почва как средство производства и предмет труда в сельском хозяйстве.

В.В. Докучаев - основоположник научного генетического почвоведения. Его учение о почве. Развитие учения В.В. Докучаева школами отечественных и зарубежных почвоведов.

Понятие о почве как о биокосной системе. Почва как неотъемлемая часть биосферы, биогеоценоза. Функции почвы в биосфере.

Структура почвоведения и его место в структуре других наук.

### **Главные компоненты почвы.**

Минеральная часть почвы. Минералы, слагающие твердую часть почв. Первичные и вторичные минералы.

Органическое вещество почв. Источники почвенного гумуса. Понятие о минерализации и гумификации. Влияние внешних условий на процессы трансформации органического вещества. Специфические и неспецифические соединения. Основные группы гумусовых веществ: гуминовые кислоты, фульвокислоты, Гумин, их особенности и роль в почвообразовании

Вода в почве. Почвенный раствор. Формы воды в почвах. Доступность воды растениям. Зависимость состава и свойств почвенного раствора от внешних условий. Роль почвенного раствора в жизни растений.

Почвенный воздух. Формы почвенного воздуха. Воздухообмен. Состав почвенного воздуха и факторы, его определяющие.

### **Свойства почв.**

Поглотительная способность почв. Виды поглотительной способности почв, почвенный поглощающий комплекс, емкость катионного обмена почв и факторы, ее определяющие. Обменные катионы и анионы, Почвы, насыщенные и ненасыщенные основаниями. Роль поглотительной способности почв в формировании почвенного плодородия.

Кислотность и щелочность почв. Актуальная и потенциальная почвенная кислотность. Обменная и гидролитическая кислотность. Буферность почв.

Окислительно-восстановительные процессы в почвах.

Радиоактивность почв. Естественные радиоактивные изотопы в почвах, их распределение и возможная роль в почвообразовательном процессе. Радиоактивное загрязнение почвенного покрова.

## **Сложение почв.**

Гранулометрический состав почв, его влияние на почвообразование и свойства почв. Состав и свойства механических элементов. Их классификация по размеру. Классификация почв по гранулометрическому составу.

Структура почв. Факторы агрегирования почвенной массы. Классификация структур, значение структуры. Образование и разрушение структуры.

Новообразования почв. Генезис почвенных новообразований. Систематика новообразований по их морфологии, вещественному составу и генезису. Почвенные включения.

## **Почвенные генетические горизонты.**

Понятие о почвенных горизонтах. Образование почвенных горизонтов, их отличие от литологических слоев. Систематика почвенных горизонтов. Индексы почвенных горизонтов. Диагностика почвенных горизонтов.

## **Почвенный профиль**

Понятие о почвенном профиле. Систематика почвенных профилей. Типы строения почвенных профилей: аккумулятивный, элювиальный, элювиально-иллювиальный, грунтово-аккумулятивный, недифференцированный.

## **Почвообразовательный процесс**

Общая схема почвообразования. Стадийность почвообразования. Особенности почвообразования экологических условиях.

## **Режимы почвообразования.**

Водный режим почв. Воздушный режим почв. Тепловой режим почв.

## **Плодородие почв**

Категории почвенного плодородия. Факторы плодородия почв. Изменение плодородия почв в процессе их сельскохозяйственного использования.

## **Факторы почвообразования.**

Учение В.В. Докучаева о факторах почвообразования.

Климат, планетарные термические пояса и коэффициент увлажнения.

Почвообразующие породы.

Рельеф. Прямая и косвенная роль рельефа в почвообразовании. Понятие о микро-, мезо- и макрорельефе. Биологический фактор

Время. Абсолютный и относительный возраст почв.

Антропогенный фактор

## Типы почв и их систематика

Систематика почв. Понятие о систематике.

Таксономические единицы почв. Тип почв - главная таксономическая единица систематики почв. Подтип, род, вид, подви́д, разновидность, разряд, подразряд. Таксономические единицы зарубежных почвенных школ.

Номенклатура почв. Русская школа номенклатуры почв. Номенклатура почв зарубежных почвенных школ.

Диагностика почв. Принципы диагностики почв: профильный метод, комплексный подход, сравнительно-географический анализ, оценка режимов почвообразования. Диагностические признаки почв.

Главнейшие типы почв.

Слаборазвитые почвы

Дерновые почвы

Гидроморфные почвы (болотные, аллювиальные)

Криогенные почвы

Арктические почвы

Тундрово-глеевые почвы

Подбуры

Подзолистые почвы

Дерново-подзолистые почвы

Бурые лесные почвы

Серые лесные почвы

Черноземы

Солончаки

Солонцы

Солоди

Такыры

Каштановые почвы

Бурые полупустынные почвы

Серо-бурые пустынные почвы

Сероземы

Серо-коричневые почвы

Желтоземы

Красноземы

Горные почвы

Вулканические почвы

### **Классификации почв**

Принципы построения почвенных классификаций. Общие и прикладные классификации почв. Русская школа классификации почв. Новая классификация почв России 2004 г. Почвенная таксономия США. Международная работа по классификации почв. WRB.

### **Законы географического распространения почв.**

Закон вертикальной зональности. Закон горизонтальной зональности.

## **ВОПРОСЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА**

### **Первые вопросы билетов**

1. Почвы как особая естественноисторическая биокосная система, основные экологические функции почв. Роль отечественных ученых (В.В.Докучаев, П.А.Костычев, Б.Б.Полынов, В.А.Ковда и др.) в развитии генетического почвоведения
2. Понятие о морфологическом строении почв и генетических горизонтах. Основные типы строения морфогенетического профиля почв
3. Гранулометрический состав почв. Классификация механических элементов. Формирование гранулометрического состава почв. Значение гранулометрического состава почв
4. Понятие о минералогическом составе почв. Первичные и вторичные минералы
5. Понятие о химическом составе почв. Формирование химического состава почв, его связь с особенностями почвообразования
6. Понятие об органическом веществе почв. Специфические и неспецифические органические вещества, почвенный гумус как особая система, свойства гумусовых кислот. Связь гумификации с условиями почвообразования
7. Водная фаза почв, категории и свойства почвенной воды, почвенно-гидрологические константы. Понятие о физической природе сил удержания влаги в почве при разных категориях
8. Понятие о почвенном растворе, его составе и концентрации. Формирование почвенного раствора в зависимости от условий почвообразования
9. Понятие об аэрации почв и особенностях состава почвенного воздуха. Пористость аэрации, критические пороги аэрации и развития анаэробнозиса

10. Поглощительная способность почв. Виды поглощительной способности почв и их природа. Роль почвенных коллоидов в обменном поглощении катионов. Емкость поглощения и насыщенность почв основаниями. Поглощенный натрий в почвах.
11. Кислотно-щелочные условия почв. Виды кислотности. Физико-химическая сущность рН почвенного раствора
12. Окислительно-восстановительные процессы в почвах. Роль водно-воздушных условий и биохимических процессов в создании окислительно-восстановительной обстановки. Роль кислорода и переноса электронов при окислении и восстановлении
13. Понятие о радиоактивности почв. Естественные и искусственные радиоактивные элементы в почвах
14. Роль тепла в почвах, источники тепловой энергии. Основные теплофизические свойства почв: теплопроводность, температуропроводность, теплоемкость.
15. Понятие о почвенном плодородии. Категории плодородия и оценка плодородия.

### **Вторые вопросы билетов**

1. Учение о факторах почвообразования. Незаменимость факторов почвообразования. Первичное почвообразование и гомеостаз почв
2. Климат как фактор почвообразования, горизонтальная зональность и вертикальная поясность почв. Типы климатов по радиационно-тепловым условиям и увлажненности, понятие о почвенном климате.
3. Биота как фактор почвообразования, биологический круговорот и почвообразование
4. Горные породы как фактор почвообразования. Выветривание пород и понятие о коре выветривания
5. Роль рельефа в почвообразовании. Климатические эффекты макро-, мезо- и микроформ рельефа и их роль в почвообразовании. Перераспределение влаги и тепла в расчлененном рельефе. Барьерно-подпруживающий, горно-котловинный и экспозиционный эффекты. Инверсия и интерференция почв и ландшафтов в горных системах. Мезо- и микроклиматические явления в условиях расчлененного рельефа
6. Время как фактор почвообразования. Развитие и эволюция почв. Древнее и современное почвообразование
7. Понятие о малом биологическом круговороте веществ. Процессы синтеза и деструкции органического вещества на Земле: фотосинтез, первичная и вторичная продукция, разрушение органического вещества редуцентами
8. Цикл воды в биосфере и роль почвенного звена в регулировании водного баланса

9. Цикл углерода и азота в биосфере, роль почв в депонировании CO<sub>2</sub>, нитрификации и денитрификации.
10. Понятие о большом геологическом круговороте. Типы выветривания, стадийность выветривания. Роль поверхностных и подземных вод в круговороте веществ
11. Биогеохимические провинции, биогеохимический фон и аномалии
12. Общая схема почвообразования. Понятие о типах почвообразования. Формирование почвенного профиля и почвенного покрова
13. Водный режим почв, его типы. Водный баланс
14. Тепловой режим почв, его типы. Тепловой баланс.

### **Третьи вопросы билетов**

1. Понятие о систематике почв, тип почвы как опорная таксономическая единица
2. Номенклатура и диагностика почв, диагностические признаки
3. Основные агенты первичного почвообразования. Слаборазвитые почвы на глинах (пелосоли), суглинках (регосоли), песках (ареносоли), на скальных породах (литосоли)
4. Условия для развития дернового процесса в почвах, дерновые почвы
5. Условия формирования гидроморфных почв и их основные свойства
6. Условия формирования аллювиальных почв, их распространение, основные свойства
7. Условия для развития лугового процесса, распространение луговых почв и их основные свойства
8. Происхождение болот и их типы: верховые (олиготрофные), переходные (мезотрофные), низинные (эутрофные) болота, плавни, марши, мангры.
9. Условия формирования криогенных почв: арктических, тундровых глеевых, мерзлотно-таежных. Их диагностика и основные свойства и режимы
10. Формирование кислых сиаллитных почв: подбуров, подзолистых и дерново-подзолистых, серых лесных. Особенности проявления элювиально-иллювиального процесса на сиаллитной коре выветривания в холодных и умеренных гумидных областях
11. Формирование и основные свойства нейтральных смектит-сиаллитных изогумусовых почв: черноземов, лугово-черноземных и черноземовидных и каштановых почв
12. Формирование, распространение и основные свойства солончаков и засоленных почв
13. Формирование, распространение и основные свойства солонцов и солонцеватых почв
14. Формирование, распространение и основные свойства горных почв
15. Понятие о классификации почв. Отечественная школа классификации: от системы Докучаева-Сибирцева до современной (1997-2004 гг.)



### Основная литература

1. Вальков В.Ф., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Почвоведение. - М.: Юрайт, 2014. - 528 стр. ISBN: 9785991631693.
2. Науки о Земле: Учебное пособие / Г.К. Климов, А.И. Климова. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 390 с: ISBN 978-5-16-005148-2, 500 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=237608>
3. Землеведение: Учебное пособие / Н.Н. Петрова, Т.В. Лихолат, Ю.А. Соловьева. - М.: Форум, 2011. - 464 с. ISBN: 978-5-91134-467-2, 1500 экз.- <http://znanium.com/bookread.php?book=218471>
4. Добровольский Г.В. Лекции по истории и методологии почвоведения: Учебник: - МГУ (Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, 2010. - 232 с. ISBN 978-5-211-05752-4 [http://e.lanbook.com/books/element.php?pll\\_id—10110](http://e.lanbook.com/books/element.php?pll_id—10110)
5. Национальный атлас почв Российской Федерации. – М.:Астрель:АСТб 2011. – 632 с. ISBN 978-5-17-075667-4 000 и ISBN 978-5-271-37461-6 000. 510 экз.

### Дополнительная литература

1. Геннадиев А. Н., Глазовская М.А. География почв с основами почвоведения. МГУ. - М.: Высшая школа, 2005. - 460 с. ISBN: 506004792X. <http://pochva.com>
2. Почвоведение/ Под ред. Кауричева И.С.- М.: Агропромиздат, 1989. -719с. ISBN: 510005718. <http://pochva.com>
3. Розанов Б.Г. Морфология почв. - Из-во: Академический проект, 2004. - 432 с. ISBN:5829104512
4. Классификация почв России. - М.: Колос, 1997. - 223 с.
5. Классификация и диагностика почв России. / Авторы и составители: Л.Л. Шишов, В.Д. Тонгоногов, И.И. Лебедева, М.И. Герасимова. - Смоленск: «Ойкумена», 2004. - 342 с. ISBN 5-93520-044-9. 1500 экз.
6. Таргульян В.О., Герасимова М.И. Мировая коррелятивная база почвенных ресурсов: основа для международной классификации и корреляции почв.- М.: Товарищество научных изданий КМК, 2007. - 278 с. ISBN: 9785873173815
7. Национальный атлас почв Российской Федерации. – М.:Астрель:АСТб 2011. – 632 с. ISBN 978-5-17-075667-4 000 и ISBN 978-5-271-37461-6 000. 510 экз.
8. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Экология почв.. Учение об экологических функциях почв. - М.: Изд-во: МГУ, 2012. - 413 с. ISBN: 9785211962115

## Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Электронная бесплатная библиотека учебников и книг по почвоведению, агрохимии, физике и химии почв [Электронный ресурс] <http://dssac.ru/elektronnye-utchebniki.html> -доступ свободный.  
Проверено 29.01.2016

Общество почвоведов им. В.В. Докучаева [Электронный ресурс] <http://sites.google.com/site/soilsociety/system/app/pages/sitemap/hierarchy> - доступ свободный.  
Проверено 29.01.2016

Электронная библиотека Факультета почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова [Электронный ресурс] <http://pochva.com> – доступ свободный. Проверено 29.01.2016

Д.б.н.



Г.М. Кашулина

### Лист переутверждения

Рабочая программа переутверждена на 2016 / 17 учебный год без изменений и дополнений.

Секретарь Уч. Совета. , протокол № 7 от «7» сентября 2016 г.

Рабочая программа переутверждена на 2017 / 18 учебный год без изменений и дополнений.

Секретарь Уч. Совета. , протокол № 8 от «8» сентября 2017 г.

Рабочая программа переутверждена на 2018 / 19 учебный год без изменений и дополнений.

Секретарь Уч. Совета. , протокол № 7 от «13» сентября 2018 г.

Рабочая программа переутверждена на \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год без изменений и дополнений.

Секретарь Уч. Совета. \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г.

Рабочая программа переутверждена на \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год без изменений и дополнений.

Секретарь Уч. Совета. \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г.