

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель Ученого совета  
Института наук о Земле СПбГУ  
\_\_\_\_\_ С.В. Аплонов

ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(СПбГУ)

ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА  
В АСПИРАНТУРУ  
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

03.02.13 Почвоведение

Санкт-Петербург

2014

## Содержание

### Введение

2

1.	Характеристика вступительного экзамена	3
2.	Требования к профессиональной подготовке лица, поступающего в аспирантуру	3
3.	Содержательная часть программы вступительного экзамена	5
4.	Критерии оценки знаний, умений и навыков на вступительном экзамене	8
5.	Информационные источники, которыми можно пользоваться на экзамене	9
6.	Порядок проведения экзамена	9

## **Введение**

Вступительный экзамен служит основанием для оценки теоретической подготовленности поступающего (претендента) к выполнению профессиональных задач по направлению 510700 Почвоведение и продолжению образования в аспирантуре по специальности 03.02.13 Почвоведение

При разработке программы вступительного экзамена в аспирантуру по специальности 03.02.13 Почвоведение использованы следующие основные нормативные документы:

- Положения о подготовке научно-педагогических и научных кадров в системе послевузовского профессионального образования в Российской Федерации, утвержденного Приказом Минобразования РФ от 27 марта 1998 г. N 814 (с изменениями от 16 марта, 27 ноября 2000 г., 17 февраля 2004 г.)

- Федеральные государственные требования к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура), утвержденные приказом Минобрнауки России от 16.03.2011 № 1365;

- письмо Минобрнауки России от 22.06.2011 № ИБ-733/12 «О формировании основных образовательных программ послевузовского профессионального образования»;

- приказ Минобрнауки России от 25.02.2009 № 59 «Об утверждении Номенклатуры специальностей научных работников, с изменениями внесенными приказами Минобрнауки от 11.08.2009 № 294, от 16.11.2009 № 603;

- постановление Правительства Российской Федерации от 30 января 2002 г. N 74 «Положение о порядке присуждения ученых степеней» с изменениями, внесенными Постановлениями Правительства от 12.08.2003 № 490, от 20.04.2006 № 227, от 04.05.2008 № 330, от 02.06.2008 № 424, от 31.03.2009 № 279, от 20.06.2011 № 475;

- паспорта научных специальности, разработанные Высшей Аттестационной Комиссией (ВАК) Министерства образования и науки Российской Федерации и размещенной по адресу (<http://mon.gov.ru/work/nti/dok/vak/11.01.18-pasporta.pdf>)

Программа вступительных испытаний в аспирантуру разработана в институте наук о Земле Санкт-Петербургского государственного университета, реализующего основные образовательные программы послевузовского профессионального образования, в соответствии с государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования.

## 1. Характеристика вступительного экзамена

Целью вступительного экзамена в аспирантуру по специальности 03.02.13 Почвоведение является выявление уровня теоретической и практической подготовки поступающего в области, соответствующей выбранной специальности по отрасли 03.00.00 Биологические науки. Экзамен выявляет умение претендента использовать знания, приобретенные в процессе теоретической подготовки, для решения профессиональных задач, а также его подготовленность к продолжению образования по программам послевузовского профессионального образования.

В основу программы вступительного испытания в аспирантуру по специальности 03.02.13 Почвоведение положены профессиональные дисциплины, изучаемые при обучении в вузе по направлению Почвоведение (уровни квалификации – бакалавр, специалист, магистр).

## 2. Требования к профессиональной подготовке лица, поступающего в аспирантуру

Лица, желающие освоить образовательную программу послевузовского профессионального образования по специальности научных работников 03.02.13 Почвоведение (далее – научная специальность) должны иметь высшее профессиональное образование, подтверждающее присвоение квалификации «дипломированный специалист», «специалист» или «магистр».

Претендент на поступление в аспирантуру должен быть широко эрудирован, иметь фундаментальную научную подготовку, владеть современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения информации, уметь самостоятельно формировать научную тематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность по избранной научной специальности.

Требования к уровню специализированной подготовки, необходимому для освоения образовательной программы послевузовского профессионального образования, и условия конкурсного отбора включают:

### **навыки:**

– владение самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельностью, требующей широкого образования в соответствующем направлении;

### умения:

– формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;

– выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования;

– обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных;

– вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;

– представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати;

**знания:**

- исторических этапов развития современного состояния и перспектив почвоведения;
- принципов построения и методологии почвенных исследований;
- наиболее актуальных проблем почвоведения, экологии почв, географии почв, рационального земле- и природопользования;
- современных проблем комплексного использования методов исследования почв и почвенного покрова при решении научных и прикладных почвенных и экологических задач;
- современных проблем экономической почвенных и земельных ресурсов;
- отечественной и зарубежной информации по проводимым исследованиям и разработкам; современных методов планирования и организации исследований, проведения экспериментов и наблюдений, методов обработки и обобщения данных с применением электронно-вычислительной техники;
- основ организации и охраны труда;
- роли своей профессиональной деятельности, ее значения и последствий для природы и общества.

***В части специальной и практической подготовки поступающий должен знать и применять на практике:***

- теоретические основы специальных курсов для специалистов или магистров по отрасли 03.00.00 Биологические науки;
- методы исследований при решении различных научных и практических задач, правила и условия их выполнения;
- принципы работы и технические характеристики используемой аппаратуры и оборудования;
- требования, предъявляемые к полевым материалам и документации, действующие стандарты в области почвоведения, землепользования, экологии и охраны почв;
- принципы и современные методы анализа и математической обработки получаемой информации;
- современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи;
- директивные и распорядительные документы, методические нормативные материалы по вопросам выполняемой работы;
- методы определения экономической эффективности почвенных исследований и разработок;
- основы экономики, организации труда и управления, трудового законодательства; правила и нормы охраны труда.

### 3. Содержательная часть программы вступительного экзамена

Программа исходит из того, что соискатель обладает знаниями в области почвоведения в объеме дисциплин, предусматриваемом типовыми учебными планами биологических, биолого-почвенных и географических факультетов университетов и знаком с литературой по вопросам формирования, функционирования и использования почв и почвенного покрова в сельском, лесном и городском хозяйствах, а также в целях Земельного кадастра, охраны почв и окружающей среды.

#### I. Почва, ее состав и свойства

Почвоведение как фундаментальная естественно-историческая наука, ее взаимосвязь с другими науками. Понятие о почве. Понятие о педосфере. Почва как важнейший компонент биосферы.

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. Методы исследования почв.

Основные принципы морфологического и микроморфологического анализа почвенного профиля. Типы строения почвенных профилей.

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

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

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

Источники и основные процессы накопления в почве гумуса. Теории гумификации органических остатков в почве. 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. Экологические функции органического вещества почв.

Коллоидно-химические свойства глинистых минералов. 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 природа. Экологическое значение буферности почв. Буферные системы почвенного раствора.

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, растении 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.

## II. Почвообразовательный процесс. Главные типы почв. Генезис, эволюция и экология почв

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

Почвообразовательный процесс и его составляющие. Основные типы элементарных почвообразовательных процессов: биогенно-аккумулятивные, 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 лесных 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 классификации почв СССР 1977 г. и Классификации почв России 2004 г..

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.

## ЛИТЕРАТУРА

Почвоведение (под ред. В.А.Ковды и Б.Г.Розанова), части 1 и 2. М. 1988

Почвы природных зон Русской равнины. Изд-во СПбГУ, 2007. 197 с.

Добровольский Г.В., Урусевская И.С. География почв. М. Изд. МГУ, 1984, 2004

Орлов Д.С. Химия почв. М. Изд. МГУ, 1985, 2004

Розанов Б.Г. Морфология почв. М. Изд. МГУ, 1983, 2004

Воронин А.Д. Основы физики почв. М. Изд. МГУ, 1986

Растворова О.Г. Физика почв (практическое руководство). Л. 1983



Добровольский Г.В., Никитин А.А. Экологические функции почв. М. Изд. МГУ, 1986

Добровольский Г.В., Никитин А.А. Экология почв. М. Изд. МГУ, 2004

Фридланд В.М. Структура почвенного покрова мира. М. Мысль. 1984

Александрова Л.Н. Органическое вещество почв и процессы его трансформации. Л. 1980

Пономарева В.В., Плотникова Т.А. Гумус и почвообразование. М. Наука. 1980

### **Интернет- ресурсы**

Библиотеки:

Российская государственная библиотека <http://www.rls.ru>

Библиотека по естественным наукам РАН <http://www.benran.ru>

Научная библиотека Московского университета <http://nbmgu.ru>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>

Специальные интернет-сайты:

Сайт факультета Почвоведения МГУ <http://www.soil.msu.ru>

Научная электронная библиотека <http://www.pochva.com>

Перечень отечественных и зарубежных журналов (печатных либо электронных, в том числе доступных по электронной подписке), к которым обеспечивается доступ поступающих:

Почвоведение. Журнал. Изд. МАИК-Наука.

Вестник Московского университета. Сер. 17 Почвоведение.

Вестник Санкт-Петербургского государственного университета, сер. Биология.

Агрохимия. Журнал Изд. МАИК-Наука.

Доклады Академии Наук. Журнал.

#### 4. Критерии оценки знаний, умений и навыков на вступительном экзамене

Вступительное испытание по специальной дисциплине оценивает знания в области соответствующей научной дисциплины, навыки и способности поступающих, необходимые для обучения по программам аспирантуры.

Вопросы по дисциплинам формируются исходя из требований Государственного образовательного стандарта по направлению «Почвоведение» (квалификация "дипломированный специалист", "специалист", "магистр") в соответствии с утвержденной программой вступительного экзамена в аспирантуру.

Вступительный экзамен в аспирантуру по специальности проводится в письменной форме. Экзамен включает ответы на два теоретических вопроса по темам программы вступительного экзамена в аспирантуру по соответствующей специальности. Вопросы являются равнозначными по сложности. Итоговая оценка высчитывается как сумма баллов по двум вопросам, полученных поступающим в результате ответа на каждый экзаменационный вопрос.

Максимально возможная оценка за вступительное испытание – 50 баллов, минимальная – 30 баллов.

Критерии оценивания результатов ответа на один экзаменационный вопрос по специальной дисциплине:

Количество баллов	Критерии оценки теоретического вопроса
25	Вопрос раскрыт полностью и без ошибок. Ответ демонстрирует глубокое знание предмета, проиллюстрирован практическими примерами, изложен логично, грамотным научным языком без терминологических погрешностей. Использована информация как из основных, так и из дополнительных специальных источников. Проявлено творческое отношение к предмету.
23	Вопрос раскрыт полностью. Ответ демонстрирует твердое (уверенное) знание базовых положений дисциплины в пределах программы, проиллюстрирован практическими примерами, изложен грамотным научным языком с хорошим знанием терминологии. Используются ссылки на основные источники. Допущены небольшие неточности в использовании терминологии. Проявлены элементы творческого отношения к предмету.
20	Вопрос раскрыт достаточно полно. Ответ демонстрирует твердое знание базовых положений дисциплины в пределах программы, изложен логично, грамотным научным языком, но с незначительными ошибками (одна-две) или неточностями, могут быть допущены фактические ошибки (не более двух). Используются ссылки на необходимые источники.
17	Вопрос раскрыт недостаточно полно. Ответ демонстрирует несистематичность в знаниях, неуверенное владение научным языком, погрешности в использовании специальной терминологии. Изложение не всегда последовательное, есть ошибки, в том числе фактические (не более трех).
15	Вопрос раскрыт лишь частично, продемонстрированы значительные

	пробелы в знаниях существа вопроса и умении пользоваться специальной терминологией. Ответ написан небрежно, допущены фактические ошибки (не более четырех).
10	Обнаруживается только общее представление о сущности вопроса. Ответ демонстрирует недостаточное знание терминологии, отсутствие логики изложения, содержит значительные упущения и фактические ошибки (более четырех).
0	Вопрос не раскрыт

## 5. Информационные источники, которыми можно пользоваться на экзамене.

При подготовке ответов на вопросы может быть использована Программа вступительного экзамена.

## 6. Порядок проведения экзамена

1. Вступительный экзамен в аспирантуру по специальности проводится в письменной форме на специально подготовленных для этого бланках и включает вопросы по дисциплинам, входящим в раздел 1.3 настоящей Программы.

2. Вопросы по дисциплинам формируются исходя из требований Государственного образовательного стандарта по направлению Почвоведение в соответствии с утвержденными рабочими программами. Список тем, которые выносятся на вступительный экзамен, приводятся в разделе 1.3. настоящей программы.

3. Экзамен включают ответы на два теоретических вопроса по темам из раздела 1.3 настоящей программы.

4. Вступительный экзамен принимается комиссией, сформированной из числа высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров СПбГУ.

5. Для подготовки к ответу на вопросы отводится не менее полутора часов.

6. Проверка работ осуществляется на закрытом заседании экзаменационной комиссии при наличии не менее половины ее состава. Ответы поступающих в аспирантуру оцениваются не менее чем тремя членами, а итоговая оценка выставляется в результате закрытого обсуждения всем составом. При отсутствии большинства в решении вопроса об оценке, решающий голос принадлежит председателю экзаменационной комиссии по приему экзамена.

7. Испытуемый, опоздавший к началу вступительного экзамена, может быть допущен к его сдаче только по разрешению председателя экзаменационной комиссии. Опоздание не дает права на продление времени экзамена. Неявка поступающего на экзамен отмечается в протоколе заседания экзаменационной комиссии словами «не явился». В случае неявки по неуважительной причине или в случае несвоевременного представления справки о временной нетрудоспособности (на следующий рабочий день

после выздоровления) в протоколе заседания комиссии выставляется неудовлетворительная оценка.

8. Выход испытуемого из аудитории во время проведения вступительного экзамена в письменной форме допускается только после сдачи окончательного текста ответа экзаменатору.

9. Во время проведения вступительного экзамена поступающий в аспирантуру должен работать самостоятельно. Экзаменуемый может пользоваться только программой экзамена. Перечень других принадлежностей и технических средств, разрешенных к использованию в ходе экзамена, определяется программой.

10. За пользование неразрешенными информационными источниками (книги, конспекты и пр.) и другие нарушения порядка проведения вступительного экзамена (например, разговоры, использование средств связи) экзаменуемый удаляется с экзамена, о чем составляется особый акт, подписываемый членами экзаменационной комиссии, зафиксировавшими нарушение. Поступающему предлагается написать объяснительную записку; в случае отказа в акте о нарушении порядка проведения экзамена делается соответствующая запись. Экзаменуемому, нарушившему порядок проведения экзамена, выставляется оценка «неудовлетворительно», что оформляется отдельным протоколом заседания экзаменационной комиссии.

11. Присутствие на вступительном экзамене посторонних лиц без разрешения председателя комиссии не допускается.

Программа составлена:

С.Н. Чуков, проф., кафедры почвоведения и экологии почв

Программа рассмотрена и на заседании учебно-методической комиссии Института наук о Земле (протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.) и утверждена решением Ученого совета Института Наук о Земле СПбГУ (протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.)