

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**  
по предмету «**ПОЧВОВЕДЕНИЕ**»  
для поступающих на основную образовательную программу магистратуры  
«**ПОЧВОВЕДЕНИЕ**»  
направления подготовки **06.04.02 «Почвоведение»**

**РАЗДЕЛ I. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ ТЕМ**

Почва как самостоятельное природное тело и как среда обитания. Уровни структурной организации почв. Методы исследования почв.

***Химический состав и физико-химические свойства почв.***

Почва как гетерогенная полидисперсная система. Полихимизм почв. Макро, мезо и микроэлементы. Процессы выветривания и их роль в формировании почв. Вторичные (глинистые) минералы и их влияние на физико-химические свойства почв. Биогеохимическая роль кремния, железа, алюминия, кальция, магния, калия, натрия, фосфора, серы. Источники и состав органического вещества почвы. Гумусовые вещества почв как система высокомолекулярных соединений. Гуминовые и фульвокислоты, их свойства и экологическая роль в почве. Почвенные коллоиды и почвенный поглощающий комплекс. Виды почвенной кислотности. Буферность почв.

***Физические свойства и режимы почв. Влажность, плотность и порозность почвы.***

Гранулометрический состав почв. Почвенная структура, ее основные виды и влияние на водно-физические свойства почв. Формы почвенной влаги. Движение воды в почве. Движение воздуха и газов в почве. Радиационный и тепловой балансы.

***Факторы почвообразования.***

Климат. Растительность. Основные генетические типы почвообразующих пород: аллювиальные, пролювиальные, ледниковые (гляциальные), водно-ледниковые, покровные, эоловые. Влияние литологического фактора на скорость и направление почвообразовательного процесса. Рельеф. Время как фактор формирования почвенного покрова. Хозяйственная деятельность человека как фактор изменения естественного почвенного покрова.

***Генезис почв.***

Почвообразовательный процесс и его составляющие. Основные типы элементарных почвенных процессов. Основные принципы морфологического и микроморфологического анализа почвенного профиля. Особенности почвообразования под лесными, степными, полупустынными и пустынными сообществами. Гидроморфные почвы. Аллювиальные почвы. Особенности почвообразования в горных условиях.

***Эволюция почв.***

Стадийность и возраст почвообразования. Основные факторы эволюции почв. Понятие о полигенетичности почв. Литогенная неоднородность почвенного профиля.

***Классификация почв.***

Принципы классификации, структура и основные классификационные единицы. Типы и принципы построения почвенных классификаций. Классификация почв СССР (1977). Структура «Классификации и диагностики почв России» (2004). Диагностические горизонты и их признаки. Систематика техногенных поверхностных образований. Основные мировые классификации почв.

***Основные законы географии почв.***

Закон горизонтальной почвенной зональности. Закон фациальности почв. Закон вертикальной почвенной зональности. Закон аналогичных почвенных рядов. Почвенный покров мира. Принципы почвенно-экологического районирования мира, выделение почвенных поясов и областей. Принципы и основные таксономические единицы почвенно-географического районирования территории РФ. Почвенный покров полярного, бореального, суббореального (умеренного), субтропического, тропического поясов.

### ***Особенности почв как объекта картографирования.***

Картографические основы почвенной съемки (топографическая карта, планы землеустройства, материалы аэрофотосъемки). Основные этапы проведения крупномасштабного почвенного картирования. Анализ почвенных карт. Специальные почвенные съемки. Виды специальных карт.

### ***Деградация почв.***

Техногенез как фактор почвообразования. Глобальные тенденции изменения почв и почвенного покрова. Оценка уровня деградации почв России. Факторы и виды деградации почв. Основные понятия и термины. Типы и виды деградации почв: водная эрозия, дефляция почв, механическая деградация почв (уплотнение почв), химическая деградация почв (дегумификация пахотных почв, загрязнение почв, закисление почв). Биологическая деградация почв, понятие здоровья почвы. Понятие “опустынивание”.

### ***Экология почв.***

Понятие об экологических функциях почв. Биогеоценотические функции почв. Группы экологических функций, обусловленных физическими, химическими, физико-химическими свойствами почв. Общебиосферные функции почв. Функции почв в атмосфере, гидросфере, литосфере.

### ***Бонитировка почв.***

Цели, задачи, значение бонитировки почв. Предварительная бонитировочная (оценочная) шкала плакорных почв России и его значение. Почвенно-экологическая оценка (индексы) и бонитировка почв на единой основе.

Задачи и принципы ведения государственного земельного кадастра в рамках кадастра недвижимости.

### ***Землеустройство и землепользование.***

Распределение земель Российской Федерации по угодьям.

Почва как природный ресурс и главное средство производства в сельском хозяйстве, пространственный базис размещения всех отраслей народного хозяйства. Понятие землеустройства. Почва как средство и предмет труда в сельском хозяйстве. Виды, формы, принципы и содержание землеустройства. Понятие устойчивого землепользования.

### ***Биология почв.***

Основные таксономические группы почвенных животных и их роль в процессе почвообразования. Иерархия в разложении растительного опада в почве. Дождевые черви и их роль в формировании почвенной структуры.

Метаболизм микроорганизмов. Превращение микроорганизмами соединений углерода. Участие микроорганизмов в круговороте азота. Биологическая фиксация молекулярного азота атмосферы.

Микробные комплексы почвы. Агроэкологическая роль почвенных микроорганизмов. Стратегии жизнедеятельности микроорганизмов в почве. Ассоциации микроорганизмов с корневой системой живых растений: Биологическая активность разных типов почв. Взаимоотношения между почвенными беспозвоночными и микроорганизмами.

### ***Агрохимия.***

Потоки вещества и энергии в системе растение-почва. Специфика поглощения корнем воды и элементов питания из почвы. Физиологическое и экологическое значение корневых выделений. Почвоутомление.

Основные источники азота, фосфора и калия в почве. Формы и функции азота фосфора и калия в растении. Симбиотическая, несимбиотическая и ассоциативная азотфиксация. Дефицит азота фосфора и калия у растений и их симптомы. Формы и функции микроэлементов в растениях. Дефицит микроэлементов у растений и его симптомы.

Отношение различных групп растений к кислотности и щелочности почв.

Классификация удобрений. Минеральные и органические удобрения. Макро- и микроудобрения. Удобрения простые и комплексные. Жидкие удобрения. Известь и гипс. Расчеты доз удобрений под планируемый урожай.

Влияние органических удобрений на свойства почв. Оптимизация гумусового состояния почв. Сопряженная трансформация в почве различных видов минеральных удобрений. Циклы углерод- и азотсодержащих соединений в почве. Миграция питательных элементов удобрений в почве. Системы применения удобрений.

Агрехимикаты как источники загрязнителей. Основные виды загрязнителей в удобрениях: биофильные элементы, тяжелые металлы.

Биологические особенности сельскохозяйственных культур и зональность земледелия. Основные культуры и особенности земледелия в таежно-лесной, лесостепной, степной зонах России.

## РАЗДЕЛ II. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

**Форма проведения вступительного испытания:** письменная.

**Продолжительность вступительного испытания:** два астрономических часа (120 минут).

Вступительное испытание осуществляется в виде тестирования с использованием информационно-коммуникационных технологий. Тестовые задания сформированы таким образом, чтобы не только определить качество компетенций поступающего по направлению подготовки, в рамках которого ведется прием на образовательную программу, но и оценить уровень его общей культуры и аналитические способности.

В помещении, в котором проводится вступительное испытание, допускается присутствие только поступающего на образовательную программу. В ходе проведения вступительного испытания не допускается использование посторонней помощи, специальной, справочной и иной литературы, письменных заметок, средств мобильной связи и иных средств хранения и передачи информации.

Перед началом вступительного испытания экзаменационная комиссия вправе потребовать идентификацию поступающего на образовательную программу путем предъявления посредством видеокамеры для обозрения любого документа, позволяющего четко зафиксировать фотографию, фамилию, имя, отчество (при наличии). В случае если поступающий на образовательную программу отказывается выполнить данное требование, он не допускается к вступительному испытанию с использованием информационно-коммуникационных технологий.

**Структура вступительного испытания:**

Экзаменационное задание состоит из 25 закрытых (Раздел 1) и 5 открытых вопросов (Раздел 2), охватывающих все темы Программы.

Раздел 1 содержит 25 вопросов. Каждый вопрос сопровождается несколькими вариантами ответов, из которых поступающий должен выбрать один правильный.

Раздел 2 содержит 5 открытых вопросов, на которые поступающий должен дать развернутый ответ (не более 1 страницы формата А4), раскрывающий сущность понятия, процесса или явления в области почвоведения, по которому задан вопрос.

## РАЗДЕЛ III. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

**Перечень требований к выполнению заданий**

**Раздел 1:** поступающий должен указать один правильный ответ из нескольких предложенных по каждому из 25 вопросов.

**Раздел 2:** при проверке ответов на открытые вопросы оцениваются:

- владение информацией по теме предложенного вопроса, изложенной в учебной и справочной литературе;
- умение рассуждать и делать самостоятельные выводы
- полнота раскрытия темы;
- знание основных научных работ, посвященных данной теме;
- связанность и логичность изложения.

Ответы должны быть представлены в виде грамотно изложенного связанного текста, позволяющего проследить логику рассуждений, лежащих в основе сделанных выводов.

### **Оценка результатов вступительного испытания**

Максимальная сумма баллов за экзаменационную работу составляет 100 баллов. При этом за первый раздел абитуриент может получить максимально 25 баллов, за второй максимально 75 баллов.

#### **Раздел 1.**

Каждый вопрос теста оценивается по следующей схеме:

1 балл – правильный ответ на вопрос;

0 баллов – неправильный ответ или ответ на задание отсутствует.

#### **Раздел 2.**

Критерии оценки:

15 баллов – полный аргументированный и правильный ответ на вопрос, наличие развернутой теоретической информации, необходимых определений, отсутствие ошибок и неточностей;

12-14 баллов – полный аргументированный и правильный ответ на вопрос, наличие развернутой теоретической информации, необходимых определений, наличие незначительных ошибок и неточностей;

9-11 баллов – неполный, но достаточно аргументированный ответ, с верным рассуждением, имеется пробел в знаниях в области почвоведения, допущены неточности в ответе на вопрос,

6-8 баллов – неполный и недостаточно аргументированный ответ, но с верным рассуждением, имеется пробел в знаниях в области почвоведения, допущены неточности в ответе на вопрос, недостаточное знание почвоведческой терминологии;

3-5 баллов – частично правильный, но неполный ответ на вопрос, допущены неточности, демонстрирующие недостаточно глубокое теоретическое знание, приводятся неаргументированные суждения и необоснованные выводы;

1-2 балла – в ответе есть грубые фактические ошибки, свидетельствующие о незнании основных терминов, определений, понятий в области почвоведения;

0 баллов – ответ отсутствует, не соответствует вопросу или не раскрыта суть предложенного вопроса.

Оценка может быть снижена на 5 баллов за небрежное оформление работы.

*Примеры вопросов:*

*Раздел 1:*

1. Если в ходе оценки гранулометрического состава почвы полевым методом формируется сплошной шнур, который при свертывании в кольцо распадается на отдельные сегменты, то по гранулометрическому составу почва:

1. глина
2. средний суглинок
3. супесь
4. легкий суглинок

2. Отношение  $С_{гк}/С_{фк}$  характерное для фульватного типа гумуса:

1. 1–0,5
2. менее 0,5
3. 1,0–1,5
4. 1,5 – 2,0

3. Какие новообразования формируются в почвенном профиле чернозёма южного (текстурно-карбонатного)?

1. ортзанды
2. гипс
3. кремнезёмистая присыпка
4. белоглазка

Раздел 2:

1. Почва – гетерогенная полидисперсная система. Обоснуйте это определение. Приведите примеры живой и неживой (косной) фаз почвы.
2. Серые (лесные) и черноземы типичные (миграционно-карбонатные) сформированы в лесостепной зоне. В какой из этих почв большее содержание гумуса и более щелочная реакция среды и почему? Дайте обоснованный ответ.
3. Система методов в почвоведении, уровни изучения почв.
4. Роль почвенного покрова в формировании состава атмосферы. Эмиссия климатически активных газов из почв разных природных зон.

## РАЗДЕЛ IV. ИСТОЧНИКИ И ЛИТЕРАТУРА

### Основная литература

1. Апарин Б. Ф., Русаков А. В., Булгаков Д. С. Бонитировка почв и основы государственного земельного кадастра. СПб: Изд-во СПбГУ, 2002.
2. Звягинцев Д. Г., Бабьева И. П., Зенова Г. М. Биология почв. Серия «Классический университетский учебник». Изд. 3, испр. и доп. М., 2005.
3. Добровольский Г. В., Урусевская И. С. География почв. Серия «Классический университетский учебник». М.: Изд-во МГУ, 2006.
4. Добровольский Г. В., Никитин А. А. Экология почв. М.: Изд-во МГУ, 2007.
5. Классификация и диагностика почв России / Под ред. Г. В. Добровольского, Смоленск, 2004.
6. Минеев В. Г. Агрохимия. М.: Высшая школа, 1990.
7. Орлов Д. С. Химия почв. Серия «Классический университетский учебник». М.: Изд-во МГУ, 2006.
8. Почвоведение / Под ред. В. А. Ковды и Б. Г. Розанова. Ч. 1, ч. 2. М., 1988.
9. Почвенное картирование: учебно-методическое пособие / Под ред. Б. Ф. Апарина, Г. А. Касаткиной. СПб: Изд-во СПбГУ, 2012.
10. Почвы природных зон Русской равнины: Учебное пособие / Под ред. Б. Ф. Апарина, Г. А. Касаткиной. СПб: Изд-во СПбГУ, 2008.
11. Мотузова Г. В., Карпова Е. А. Химическое загрязнение биосферы и его экологические последствия. М.: МГУ. 2013.
12. Добровольский Г. В., Куст Г. С., Чернов И. Ю. и др. Почвы в биосфере и жизни человека: монография. ФГБОУ ВПО МГУЛ Москва, 2012. 584 с.

### Дополнительная литература

1. Добровольский В. В. Основы биогеохимии. М.: Высшая школа, 2003. 400 с.
2. Евдокимова Т. И. Почвенная съемка. М.: Изд. МГУ, 1987.
3. Кирюшин В. И. Экологические основы земледелия. М.: Колос, 1996.
4. Пономарева В. В., Плотникова Т. А. Гумус и почвообразование. М., 1980.
5. Розанов Б. Г. Морфология почв. М.: Изд-во МГУ, 2007.
6. Фридланд В. М. Структура почвенного покрова. М., 1984.
7. Шеин Е. В.. Курс физики почв. 2005, Изд-во Моск. Ун-та, с.432

8. Шеин Е.В., Рыжова И.М. Математическое моделирование в почвоведении. М.: 2016.
9. Соколова Т.А., Толпешта И.И., Трофимов С.Я. Почвенная кислотность. Кислотно-основная буферность почв. Соединения алюминия в твердой фазе почвы и в почвенном растворе. Тула. ЗАО Гриф и К. 2012.
10. Соколова Т.А., Трофимов С.Я. Сорбционные свойства почв. Адсорбция. Катионный обмен. Москва «Университетская книга» 2009.
11. Прокошев В.В., Дерюгин И.П. Калий и калийные удобрения. Практическое руководство. М., 2000.
12. Степанов А.Л. Микробная трансформация парниковых газов в почвах. М.: ГЕОС. 2011. 192с.
13. Манучарова Н.А. Гидролитические прокариотные комплексы наземных экосистем. М.: «Университетская книга». 2014. 272с.
14. Звягинцев Д.Г., Зенова Г.М., Бабьева И.П. Биология почв. М.: Изд-во Московск. Ун-та. 2005. 445с.
15. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Экология почв. Учение об экологических функциях почв. Изд-во Моск. ун-та Москва, 2006. 362 с.
16. Карпачевский Л.О.. Экологическое почвоведение. Монография. М.: ГЕОС, 2005. 336 с.
17. Кузнецов М.С., Глазунов Г.П. Эрозия и охрана почв. 2-е издание. / Изд-во Моск. ун-та, Изд-во «КолосС», 2004, 351 с.
18. Манучаров А.С., Степанов П.Ю. Основы реологии. Учебное пособие. Изд-во Моск.
19. Смагин А.В. Газовая фаза почв. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 2005, 301 с.