

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (МИНОБРНАУКИ РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ДАГЕСТАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (ДФИЦ РАН)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ДФИЦ РАН

член-корреспондент РАН



А.К. Муртазаев

«15» 02 2022 г.

Одобрена Ученым советом ДФИЦ РАН

Протокол №6 от «21» 02 2022 г.

**ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО МИНИМУМА**

Специальность подготовки:

1.5.19. «Почвоведение»

Классификация (степень) выпускника:

«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма и срок обучения, 4 года очная форма

Год начала подготовки: 2022 г.

**Махачкала, 2022**

Программа кандидатского минимума, реализуемая в Прикаспийском институте биологических ресурсов обособленном подразделении Дагестанского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ПИБР ДФИЦ РАН), по коду направления подготовки 06.06.01 «Биологические науки» специальность подготовки 1.5.19. «Почвоведение» составлена в 2022 году в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утверждённым Приказом Министерства науки и высшего образования и Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

Разработчики:

Залибеков З.Г., д.б.н., профессор, г.н.с. ИГ ДФИЦ РАН



Асгерова Д.Б., к.б.н., н.с., лаб. почвенных и растительных ресурсов ПИБР ДФИЦ РАН



Программа аспирантуры согласована с  
Зав. отделом аспирантуры ДФИЦ РАН

«15» 02 2022 г.  Д.К. Сфияева

Зам. директора ДФИЦ РАН  
по научной работе, к.б.н.

«15» 02 2022 г.  А.Б. Биарсланов

## АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ КАНДИДАТСКОГО МИНИМУМА

Кандидатский минимум является одной из составляющих итоговой аттестаций обучающихся в аспирантуре по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Основной целью кандидатского минимума является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач в соответствии с Федеральным государственным требованием к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования и Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

Результаты освоения программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения, навыки и личные качества в соответствии с выбранным видом профессиональной деятельности.

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, не зависящие от конкретного направления подготовки:

способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

готовностью к преподавательской деятельности по основным профессиональным образовательным программам высшего образования;

Способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направлению подготовки;

Обладанием представлениями о системе фундаментальных понятий и методологических аспектов биологии, форм и методов научного познания;

Способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, возникающих при профессиональной деятельности;

Обладанием опытом профессионального участия в научных дискуссиях, способность проводить обработку и анализ научных результатов, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в ведущих профильных журналах);

Владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения фундаментальной биологии в школе и Вузе;

Принятие решения о присвоении квалификации по результатам кандидатского минимума и выдаче документа о высшем образовании и присвоении квалификации (степени) выпускника: «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Дисциплина «Почвоведение» является обязательной дисциплиной образовательной составляющей программы подготовки аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 – «Биологические науки» направленность (профиль) 1.5.19. – «Почвоведение».

Направленность (профиль) 1.5.19. – «Почвоведение» направлена на подготовку научных и научно-педагогических кадров, а также высококвалифицированных специалистов практиков, занимающихся исследованием актуальных проблем почвоведения, генезис и география почв.

Областью исследования направленности (профилю) 1.5.19. – «Почвоведение» являются:

1. Теоретические проблемы генезиса и географии почв, их естественной и антропогенной эволюции. Диагностика, систематика и классификация почв. Изучение структуры почвенного покрова, разработка принципов и методов почвенной картографии.

2. Почвенно-географическое, агропочвенное и почвенно-мелиоративное районирование. Агроэкологическая оценка почв и учет земельных ресурсов

3. Научно-методические и практические проблемы почвенной информатики. Разработка почвенно-географических информационных систем. Почвенная метрология.

4. Теоретические, научно-методические и практические проблемы минералогии почв. Изучение трансформации минеральной матрицы почв в процессе их естественной и агротехногенной эволюции.

5. Теоретические, научно-методические и практические проблемы физики и механики почв. Изучение водно-физических свойств, водного и температурного режимов почв в естественных и агроценозах.

6. Теоретические и научно-методические проблемы химии почв. Проблемы техногенного и агрогенного химического загрязнения почв и изменения их естественной кислотности, состава почвенного поглощающего комплекса и почвенных водных мигрантов.

7. Теоретические и научно-методические проблемы физико-химии почв. Изучение катионно-анионного равновесия в почвах и взаимодействия в них органических и минеральных составляющих.

8. Проблемы биологии и биохимии почв. Изучение состава и свойств органического вещества почв. Почвенная зоология и микробиология.

9. Оценка плодородия почв и мониторинг его состояния. Агрохимические и экологические основы управления почвенным плодородием и оптимизация его параметров.

10. Охрана почв и почвенного покрова от деградации. Разработка методов моделирования, прогнозирования и предупреждения эрозионных процессов.

11. Проблемы гидромелиорации избыточно увлажненных и орошаемых почв. Физические, химические и экологические основы комплексной мелиорации засоленных почв и солонцов.

**Цель кандидатского минимума** – установить глубину профессиональных знаний соискателя ученой степени, уровень подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе. Сдача кандидатских экзаменов обязательна для присуждения ученой степени кандидата биологических наук. Кандидатский экзамен по специальной дисциплине можно сдавать лишь в тех ВУЗах, где есть аспирантура по данной специальности.

**Задачами кандидатского минимума являются:**

углубленное изучение теоретических и методологических основ биологических наук; совершенствование философской подготовки, ориентированной на профессиональную деятельность;

проявление аспирантом знаний биологических систем различных уровней организации, процессов их жизнедеятельности и эволюции, биотехнологий, биологических экспертиз и биомониторинга;

демонстрация аспирантом умений дискутировать на темы, связанные с исследованием живой природы и ее закономерностей, использованием биологических систем в хозяйственных, медицинских, экотехнологических целях, охране и рациональном использовании природных ресурсов.

демонстрация навыков публичных научных выступлений, позволяющих убедиться в широком научном кругозоре аспиранта, его мыслительных, педагогических, риторических способностях;

проверка уровня сформированности компетенций, определенных федеральным государственным образовательным стандартом

Данная программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине разработана на основе типовой программы-минимум по специальности, предложенной ведущими в соответствующей отрасли высшими учебными заведениями и научными учреждениями, организациями и утвержденной Министерства науки и образования Российской Федерации, а также дополнительной программы региональной направленности, разработанной лабораторией морской биологии Прикаспийского института биологических ресурсов дагестанского Федерального исследовательского центра Российской академии наук (ПИБР ДФИЦ РАН).

### **Место кандидатского минимума в структуре ОПОП процедура проведения**

Кандидатский минимум завершает процесс освоения имеющих государственную аккредитацию основных профессиональных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и проводится в последнем семестре обучения в аспирантуре. Кандидатский минимум проводится государственными экзаменационными комиссиями (ГЭК) в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров требованиям федерального государственного образовательного стандарта. ГЭК создается приказом научного учреждения ДФИЦ РАН, в состав ГЭК включаются ведущие исследователи в области профессиональной подготовки по профилю аспирантуры.

Программа кандидатского минимума и критерии оценки обсуждаются на лаборатории и заседании базовых кафедр и утверждаются на Ученом совете ПИБР ДФИЦ РАН. К Кандидатскому минимуму допускаются обучающиеся, в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по образовательной программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ КАНДИДАТСКОГО МИНИМУМА**

Итоговый государственный экзамен носит комплексный характер и служит в качестве средства проверки конкретных функциональных возможностей аспиранта способности его к самостоятельным суждениям и действиям на основе имеющихся знаний и компетенций. Государственный экзамен проводится по билетам включающим три вопроса. Первый раздел государственного экзамена нацелен на проверку уровня освоения компетенций, касающихся педагогической и профессиональной деятельности, второй и третий разделы включают вопросы по научному направлению.

Программа кандидатского минимума являются одной из составляющих итоговой аттестации, которая не может быть заменена оценкой качества освоения образовательных программ на основании итогов промежуточной аттестации обучающегося.

### **Программа - минимум (часть I - основная)**

**Кандидатского экзамена по направлению подготовки 06.06.01 –  
«Биологические науки» направленность (профиль) 1. 5. 19. –  
«Почвоведение»**

### **Введение**

В основу настоящей программы положены следующие разделы: почва и ее свойства; типы почв и их систематика.

Программа разработана экспертным советом Высшей аттестационной комиссии по биологическим наукам.

### **Почва и ее свойства**

#### **1.1. Общие вопросы.**

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, факторах почвообразования и почвенных зонах. Развитие учения В.В. Докучаева школами отечественных и зарубежных почвоведов.

Понятие о почве как о биокосной системе. Понятие о биосфере как одной из земных оболочек (геосфер). Почва как неотъемлемая и незаменимая часть биосферы, биогеоценоза. Функции почвы в биосфере. Проблема взаимодействия человека и почвы.



Структура почвоведения и его место в системе наук. Дифференциация почвоведения на отдельные отрасли и их взаимосвязь.

Роль почвоведения в решении экологических проблем и проблем обеспечения населения продовольствием.

### 1.2. История почвоведения.

Основные периоды и важнейшие даты в истории почвоведения. Вклад Ломоносова в развитие знаний о почвах. Роль Вольного экономического общества в изучении почв России. Зарождение картографии почв в связи с кадастровыми работами XIX века.

В.В. Докучаев и его роль в становлении и развитии генетического почвоведения. Выдающиеся ученики и последователи Докучаева - Сибирцев, Измаильский, Высоцкий, Морозов, Глинка, Вернадский, Танфильев.

Роль Московского, Санкт-Петербургского, Тартусского университетов, Тимирязевской сельскохозяйственной академии в развитии почвоведения и агрохимии. Вклад Костычева, Коссовича, Гедройца, Вильямса, Прасолова, Неуструева, Геммерлинга, Захарова, Тюрина, Ковды и других ученых в развитии различных направлений и проблем почвоведения.

Развитие отечественного почвоведения. Современные задачи почвоведения. Российское общество почвоведов. Делегатские съезды РОП и их задачи.

Развитие почвоведения за рубежом. История Международной ассоциации почвоведов и важнейшие международные конгрессы почвоведов.

### 1.3. Главные компоненты почвы.

#### *Минеральная часть почв.*

Минералы, слагающие твердую фазу почв. Кристаллохимия и классификация минералов. Минералы крупных фракций, их основные группы. Роль минералов крупных фракций в процессах выветривания и почвообразования. Минералы — соли. Минералы — оксиды и гидроксиды. Аллофаны. Тонкодисперсные(глинистые) минералы, их основные группы. Строение кристаллических решеток и кристаллохимическая классификация глинистых минералов. Структура и свойства минералов групп каолинита, слюд и гидрослюд, монтмориллонита, почвенных хлоритов. Смешанно-слоистые минералы в почвах. Трансформация глинистых минералов при почвообразовании. Свойства почв, определяемые глинистыми минералами: ионообменная способность, буферность, липкость, пластичность. Методы минералогических исследований в почвоведении.

#### *Органическое вещество почв.*

Компоненты органического вещества почв и их номенклатура. Источники органического вещества почв. Понятие о минерализации и

гумификации. Влияние внешних условий на процессы трансформации органического вещества. Гипотезы гумификации. Кинетическая теория гумификации. Период биологической активности (ПБА) и степень насыщенности основаниями как факторы, определяющие гумусное состояние почв. Специфические (гуминовые) и неспецифические соединения почвенного гумуса. Основные группы гумусовых веществ: гуминовые кислоты, фульвокислоты, гумин, их особенности и роль в почвообразовании. Статистический характер состава и свойств гумусовых веществ. Понятие о гумусном состоянии почв. Основные показатели гумусного состояния почв. Групповой и фракционный состав гумуса. Гумусное состояние почв основных типов. Влияние гумуса на физические и химические свойства почв. Географические закономерности гумусообразования. Изменение гумусного состояния почв при различных формах антропогенного воздействия.

#### *Вода в почве. Почвенный раствор.*

Формы воды в почве: гравитационная, капиллярная, пленочная, адсорбированная. Почвенно-гидрологические константы: полная влагоемкость (водовместимость), полевая (син. — наименьшая, общая, предельная полевая) влагоемкость. Влажность разрыва капиллярных связей. Влажность завядания. Максимальная гигроскопическая и гигроскопическая влажности.

Понятие о термодинамическом потенциале почвенной влаги. Полный потенциал влаги и его составляющие. Основная гидрофизическая характеристика (ОГХ).

Почвенный раствор и факторы, определяющие его состав. Состав почвенного раствора, его кислотность и щелочность. Буферность. Осмотическое давление почвенного раствора. Зависимость состава и свойств почвенного раствора от внешних условий. Состав почвенного раствора основных типов почв.

#### *Почвенный воздух.*

Формы почвенного воздуха. Воздушно-физические свойства почв. Состав почвенного воздуха и факторы, его определяющие. Воздухообмен почв. Конвективный и диффузионный перенос газов в почвах. Растворение газов. Динамика кислорода и диоксида углерода. Газообмен почвы с атмосферой. Дыхание почв.

#### 1.4. Свойства почв.

##### *Поглотительная способность почв.*

Виды поглотительной способности почв. Почвенный поглощающий комплекс, строение и активные центры. Емкость катионного обмена почв и факторы, ее определяющие. Реальная, стандартная и дифференциальная

емкость катионного обмена. Обменные катионы и анионы. Состав обменных катионов и емкость катионного обмена главнейших типов почв. Влияние обменных катионов на свойства почв. Обменные катионы и обменные основания. Почвы, насыщенные и ненасыщенные основаниями. Степень насыщенности почв основаниями. Влияние минералогического состава, содержания и состава органического вещества на емкость катионного обмена. Кинетика ионного обмена. Показатель сорбируемости натрия (SAR) и оценка качества оросительных вод. Роль поглонительной способности почв в процессах почвообразования и формировании почвенного плодородия. Использование параметров ионообменной способности в систематике почв.

*Кислотность и щелочность почв.*

Актуальная и потенциальная почвенная кислотность. Обменная и гидролитическая кислотность. Роль алюминия в формировании почвенной кислотности. Щелочность почв. Буферность почв.

*Окислительно-восстановительные процессы в почвах.*

Окислительно-восстановительные реакции и процессы в почвах. Окислительно-восстановительный потенциал почвы. Потенциалопределяющие системы в почвах. Факторы, определяющие окислительно-восстановительный потенциал почв. Влияние ОВП на соединения железа, марганца, серы, азота. Типы окислительно-восстановительной обстановки почв. Типы окислительно-восстановительных режимов почв. Гетерогенность окислительно-восстановительного состояния почвы и динамика ОВП. Зоны развития устойчивых окислительных, восстановительных режимов, зоны неустойчивого состояния и переходные зоны. Группировки почв по характеру ОВ режимов. Почвенные процессы, определяемые окислительно-восстановительной обстановкой.

*Тепловые свойства почв.*

Основные теплофизические характеристики почв. Теплообмен в почве. Температурный режим и его влияние на почвообразование и плодородие почв. Тепловой баланс почв. Мерзлотные явления в почвах.

*Физико-механические свойства почв.*

Реологические свойства почв. Константы Аттерберга.

Сопротивление почвы сдвигу. Сопротивление сдавливанию и расклиниванию (твердость почвы).

Пластичность, липкость почвы. Зависимость между физико-механическими свойствами почвы и ее сопротивлением при вспашке. Значение этих свойств для обработки почвы.

*Радиоактивность почв.*

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

#### 1.5. Уровни структурной организации почв.

Понятие об иерархических уровнях структурной организации почвы. Атомарный уровень. Кристалло-молекулярный (молекулярно-ионный) уровень. Уровень элементарных почвенных частиц. Уровень почвенных агрегатов. Уровень почвенных горизонтов. Уровень почвенного покрова.

#### 1.6. Сложение почв.

##### *Гранулометрический состав почв.*

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

##### *Структура почв*

Факторы агрегирования почвенной массы. Систематика почвенной структуры и ее диагностическое значение.

##### *Новообразования почв*

Генезис почвенных новообразований. Систематика новообразований по их морфологии, вещественному составу и генезису. Диагностическое значение новообразований.

##### *Почвенные включения*

Плотность почвы. Плотность твердой фазы почвы. Пористость почвы. Распределение пор по размерам и их классификация. Общая и дифференциальная пористость.

#### 1.7. Почвенный горизонт.

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

*Органогенные горизонты:* торфяной, подстилка, гумусовый, перегнойный, дернина, пахотный.

*Элювиальные горизонты:* подзолистый, лессивированный, осолоделый, элювиально-глеевый, сегрегированный.

*Иллювиальные горизонты:* глинисто-иллювиальный, железисто-иллювиальный, гумусово-иллювиальный, солонцовый.

*Метаморфические горизонты:* сиаллитно-метаморфический, ферралитно-метаморфический.

*Гидрогенно-аккумулятивные горизонты:* солевой, гипсовый, карбонатный, ожелезненный, конкреционный, окремненный.

*Глеевый горизонт.* Сложение и состав горизонтов различных типов. Диагностика почвенных горизонтов.

Понятие о диагностических горизонтах. Диагностические горизонты Почвенной таксономии США и Легенды к почвенной карте мира ФАО-ЮНЕСКО.

#### 1.8. Почвенный профиль.

Понятие о почвенном профиле. Систематика почвенных профилей по характеру соотношения генетических горизонтов. Типы строения почвенного профиля. Простое строение (примитивный, неполноразвитый, нормальный, слабодифференцированный, нарушенный профили). Сложное строение (реликтовый, многочленный, полициклический, нарушенный, мозаичный профили).

Распределение вещества в почвенном профиле. Типы распределения веществ в профиле почв: аккумулятивный, элювиальный, элювиально-элювиальный, грунтово-аккумулятивный, недифференцированный. Характер распределения главных компонентов (гумус, ил, карбонаты) в профиле почв.

#### 1.9. Почвообразовательный процесс.

Общая схема почвообразования. Стадийность почвообразования. Баланс вещества в почвообразовании. Почвообразовательные микропроцессы (по А.А. Роде).

Элементарные почвенные процессы (ЭПП). Комплект и комплекс ЭПП. *Биогенно-аккумулятивные процессы.*

Торфообразование, его сущность и проявление в различных природных условиях (заболоченные почвы, верховые и низинные болота).

Гумификация и ее проявление в различных природных условиях.

*Элювиальные процессы.*

Оподзоливание. История изучения. Современные взгляды. Лессивирование. Al-Fe-гумусовый процесс. Элювиально-глеевый процесс. Осолодение.

*Иллювиально-аккумулятивные процессы.*

Гумусово-иллювиальный, железисто-иллювиальный, глинисто-иллювиальный процессы. Солонцово-иллювиальный процесс.

*Гидрогенно-аккумулятивные процессы.*

Засоление. Гидрогенное накопление гипса и карбонатов. Гидрогенное накопление железа (оруденение). Миграция карбонатов. Факторы миграции. Карбонатно-кальциевое равновесие.

Олуговение.

*Процессы метаморфизации почв.*

Метаморфическое оглинивание.

Оглеение.

Особенности почвообразования в различных экологических условиях.

*Эволюция почв.*

Эволюция почв, основные понятия, виды эволюции. Скорость эволюции почв. Методы изучения эволюции почв. Схема развития почв послеледниковых ландшафтов. Русская равнина как пример эволюции в послеледниковье.

*Антропогенное почвообразование. Деградация почв.*

Деградация почв, ее масштабы и формы. Эрозия почв. Водная, ветровая и ирригационная эрозия. Виды водной и ветровой эрозии. Природные факторы развития эрозионных процессов. Классификация почв по степени эродированности. Мероприятия по борьбе с эрозией почв.

Физическая деградация почв. Переуплотнение. Потеря почвами гумуса. Причины, последствия и масштабы проявления в различных почвах.

Изменение почв на орошаемых территориях. Вторичное засоление и осолонцевание. Экологические последствия.

Промышленная эрозия почв.

Химическое загрязнение почв.

1.10. Режимы почвообразования.

Водный режим почв. Водный баланс и его составляющие. Типы водного режима почв. Влагообеспеченность различных климатических зон. Методы исследования водно-физических свойств, водного режима и влажности почв. Воздушный режим почв. Тепловой режим почв.

1.11. Плодородие почв.

Понятие о почвенном плодородии. Категории почвенного плодородия. Факторы плодородия почв. Оценка плодородия почв. Изменение плодородия почв в процессе их сельскохозяйственного использования.

1.12. Почва как компонент биосферы и биогеоценозов.

1.12.1. Факторы почвообразования.

В.В. Докучаев и учение о факторах почвообразования. Взаимосвязь и взаимообусловленность факторов почвообразования. Деятельность человека как фактор почвообразования.

*Климат.*

Роль солнечной радиации в почвообразовании. Радиационный баланс. Планетарные термические пояса. Роль атмосферных осадков в почвообразовании. Испаряемость. Коэффициент увлажнения. Влагообеспеченность различных природных зон. Совместное влияние атмосферных осадков и тепла. Радиационный индекс сухости.

Биогидротермический потенциал. Понятие о микроклимате. Роль человека в изменении климата.

*Почвообразующие породы.*

Роль горных пород в почвообразовании. Влияние породы на гранулометрический и химический состав почв, физические и физико-химические свойства, скорость почвообразования.

*Рельеф.*

Прямая и косвенная роль рельефа в почвообразовании. Понятие о макро-, мезо- и микрорельефе.

*Биологический фактор.*

Значение живого вещества в почвообразовании. Сущность биологического круговорота. Роль растений в почвообразовании. Зональность растительного покрова. Особенности распределения запасов и структуры фитомассы суши. Биологическая продуктивность и биологический круговорот в основных ландшафтах суши земного шара. Особенности почвообразования под лесной и травяной растительностью. Химический состав растений и почвообразование. Роль животных в почвообразовании. Роль микроорганизмов. Роль хозяйственной деятельности человека в изменении биологического круговорота.

*Время.*

Абсолютный и относительный возраст почв. Эволюция почв. Широтная зональность и высотная поясность почвенного покрова.

1.12.2. Экологические функции почвы.

Регулирование биогеохимических циклов элементов в биосфере.

Регулирование состава атмосферы и гидросферы.

Регулирование биосферных процессов.

Накопление специфического органического вещества и энергии.

Сохранение биологического разнообразия.

**Типы почв и их систематика**

2.1. Систематика почв.

Понятие о систематике почв. Разделы систематики почв.

*Таксономия почв.*

Понятие о таксономических единицах. Тип почв - основная таксономическая единица систематики почв.

Таксономические единицы подтипового уровня: подтип, род, вид, подвид, разновидность, разряд, подразряд. Таксономические единицы зарубежных почвенных школ.

*Номенклатура почв.*

Теоретическое и практическое значение номенклатуры почв. Русская школа номенклатуры почв. Номенклатура почв зарубежных почвенных школ. Международная номенклатура почв.

#### *Диагностика почв.*

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

#### 2.2. Главнейшие типы почв.

##### *Слаборазвитые почвы.*

Проявление первичного почвообразования на земной поверхности. Роль микроорганизмов и низших растений в первичном почвообразовании. Распространение и свойства слаборазвитых почв. Слаборазвитые каменистые, песчаные, суглинистые и глинистые почвы.

##### *Дерновые почвы.*

Формирование дерновых почв на карбонатных и бескарбонатных плотных породах. Дерново-карбонатные почвы. Дерновые кислые почвы. Дерновые почвы на рыхлых породах.

##### *Гидроморфные почвы.*

Общие признаки и свойства гидроморфных почв. Грунтовое, внутрпочвенное и поверхностное избыточное увлажнение почв; кратковременное, сезонное и постоянное переувлажнение почв. Оглеение почв. Глей, его виды и проявление в разных почвах. Псевдоглей. Глеевые и глееватые почвы.

Болотные почвы. Распространение болотных почв в разных природных зонах. Происхождение болот и их типы. Верховые и низинные болота. Плавни, мангры, марши. Особенности биологического круговорота веществ, водный, тепловой, воздушный и окислительно-восстановительный режим болот разных типов. Торфообразование и торфонакопление в разных типах болот. Типы и подтипы болотных почв, их диагностика, свойства. Гидрологическая роль болот. Заболачивание почв. Использование и мелиорация болотных и заболоченных почв.

##### *Аллювиальные почвы.*

Особенности почвообразования в поймах и дельтах: гидрологический режим, отложение аллювия в разных частях поймы. Типы и подтипы аллювиальных почв: дерновые, луговые, лугово-болотные, болотные, их диагностика, генезис, свойства, особенности сельскохозяйственного использования. Особенности аллювиальных почв в разных природных зонах.

##### *Криогенные почвы.*



Особенности почвообразования в условиях многолетней и длительной сезонной мерзлоты. Криотурбации. Особенности выветривания, биологического круговорота веществ, режимов почвообразования. Распространение криогенных почв.

Арктические почвы. Распространение, условия почвообразования, водный и тепловой режимы, систематика, диагностика, свойства, генезис. Мерзлотная аккумуляция солей, карбонатов, железа. Пути хозяйственного использования арктических почв.

Тундровые глеевые почвы. Распространение, условия почвообразования, водный и тепловой режимы, систематика, диагностика, свойства, генезис, хозяйственное использование.

#### *Подбуры.*

Распространение, условия почвообразования, водный и тепловой режимы, диагностика, свойства, генезис.

#### *Подзолистые почвы.*

Распространение, условия почвообразования, водный и тепловой режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства. Глеподзолистые, подзолистые и дерново-подзолистые почвы. Подзолы. История изучения и современные взгляды на генезис подзолистых почв. Особенности сельскохозяйственного и лесохозяйственного использования подзолистых почв.

Окультуривание подзолистых почв, его особенности для разных подтипов.

#### *Болотно-подзолистые почвы.*

Распространение, условия почвообразования, водный и тепловой режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного и лесохозяйственного использования и мелиорации.

#### *Бурые лесные почвы (буроземы).*

Распространение, условия почвообразования, водный и тепловой режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного и лесохозяйственного использования.

#### *Серые лесные почвы.*

Распространение, условия почвообразования, водный и тепловой режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования. Серые лесные глеевые почвы.

#### *Черноземы.*

Распространение, условия почвообразования, водный и тепловой режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования. «Русский чернозем» В.В. Докучаева. Лесоразведение в степях. Борьба с эрозией. орошение черноземов.

Лугово-черноземные почвы. Брюниземы. Черноземовидные почвы в тропиках и субтропиках.

*Слитоземы (вертисоли)*

Понятие о слитых почвах. Слитость в различных почвах. Морфология, свойства, распространение вертисолей.

*Солончаки.*

Происхождение и аккумуляция солей в почвах. Распространение и провинции соленакопления. Засоление почв. Распространение и условия образования, особенности биологического круговорота веществ и геохимии, особенности водного режима. Систематика, диагностика, свойства, генезис солончаков. Солончаки гидроморфные и автоморфные. Особенности сельскохозяйственного использования и мелиорации. Солончаковатые и солончаковые почвы. Систематика засоленных почв по степени и типу засоления. Вторичное засоление почв при орошении и борьба с ним.

*Солонцы.*

Распространение, условия почвообразования, систематика, диагностика, свойства, генезис, использование и мелиорация. Солонцы автоморфные, полугидроморфные и гидроморфные. Современные взгляды на генезис солонцов. Щелочность почв, ее генезис. Образование соды.

*Солоди.*

Распространение, условия почвообразование, систематика, диагностика, свойства, генезис, использование и мелиорация. Осолоделые почвы.

*Каштановые почвы.*

Распространение, условия почвообразования, тепловой и водный режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования. Лугово-каштановые почвы.

*Бурые полупустынные почвы.*

Распространение, условия почвообразования, тепловой и водный режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования. Лугово-бурые полупустынные почвы.

*Серо-бурые пустынные почвы.*

Типы пустынь, их распространение, ландшафтные особенности. Каменистые пустыни (гамады), песчаные пустыни, глинистые пустыни. Особенности пустынь в разных географических поясах и на разных континентах.

Распространение серо-бурых пустынных почв, условия почвообразования, тепловой и водный режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования.

Такры. Такыровидные пустынные почвы.

*Сероземы.*

Распространение, условия почвообразования, тепловой и водный режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования. Лугово-сероземные почвы. Орошаемые сероземы и лугово-сероземные почвы.

*Серо-коричневые почвы.*

Распространение, условия почвообразования, тепловой и водный режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования.

*Коричневые почвы.*

Распространение, условия почвообразования, тепловой и водный режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования.

*Желтоземы.*

Распространение, условия почвообразования, тепловой и водный режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования. Желтоземы глеевые. Подзолисто-желтоземные почвы. Подзолисто-желтоземно-глеевые почвы.

*Красно-бурые саванные почвы.*

Распространение, условия почвообразования, тепловой и водный режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования.

*Железистые тропические почвы.*

Распространение, условия почвообразования, тепловой и водный режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика,

диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования. Панциреобразование в тропиках. Латеритные коры.

*Красноземы.*

Распространение, условия почвообразования, тепловой и водный режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования.

*Вулканические почвы.*

Распространение вулканических почв. Особенности почвообразования на пирокластических породах. Особенности строения, состава и свойств вулканических почв. Особенности сельскохозяйственного использования вулканических почв.

2.3. Основные закономерности географического распространения почв.

Широтная зональность почв. Высотная поясность почв. Геохимическое соподчинение почв. Элементарные единицы почвенного покрова и структура почвенного покрова.

Почвенный покров Российской Федерации. Анализ главных почвенно-географических закономерностей на ее территории. Принципы почвенного районирования. Таксономические единицы районирования почвенного покрова и их определение.

Почвенный покров земного шара. Почвенный покров Европы, Азии, Африки, Австралии, Северной и Южной Америки в связи с особенностями природной обстановки и историей развития континентов.

2.4. Биогеохимия почвенного покрова.

Биогеохимический круговорот и его значение в формировании почвенного покрова. Основные показатели и характеристики. Биогеоценоз как основная структурная единица биосферы. Строение и функции различных биогеоценозов.

Основные закономерности миграции элементов в ландшафтах. Виды миграции. Биогенная, механическая, физико-химическая миграция. Геохимические барьеры, их классификация.

Геохимические ландшафты.

Типы баланса вещества в главнейших ландшафтах суши. Баланс вещества в почвообразовании и его составляющие. Роль биоклиматических условий и геохимического сопряжения почв в балансе веществ. Изменение баланса почвообразования при сельскохозяйственном использовании земель.

**3. Классификация почв**

Задачи и методологические основы систематики почв. Различные подходы к классификации почв. Принципы построения почвенных

классификаций. Общие и прикладные классификации почв. Русская школа классификации почв. Схемы В.В. Докучаева, Н.М. Сибирцева, К.Д. Глинки, Эколого-генетическая система (М.А. Глазовская). Историко-генетическая система (В.А. Ковда). Базовая классификационная схема Б.Г. Розанова. Новая классификация почв России. Почвенная таксономия США. Классификация почв ФАО-ЮНЕСКО. Международная работа по классификации почв. Современное состояние и проблемы классификации почв.

### Литература

1. Почвоведение. Под ред. В.А. Ковды и Б.Г. Розанова. В 2-х томах. М.: Высшая школа, 1988 г.
2. Розанов Б.Г. Морфология почв. М.: изд. МГУ, 1983 г.
3. Ковда В.А. Основы учения о почвах. В 2-х томах. М.: Наука, 1983 г.
4. Классификация и диагностика почв СССР. М.: Колос, 1977 г.
5. Докучаев В.В. Русский чернозем. Избр. соч., т.2, М.: Сельхозгиз, 1949 г.
6. Классификация почв России. М., 2004 г.
7. Роде А.А. Система методов исследования в почвоведении. Новосибирск: Наука, 1971 г.
8. Герасимов И.П. Генетические, географические и исторические проблемы современного почвоведения. М.: Наука, 1976 г.
9. Боул С., Хоул Ф., Мак-Крекен Р. Генезис и классификация почв. М.: Прогресс, 1977 г.
10. Дюшафур Ф. Основы почвоведения. М.: Прогресс, 1970 г.
11. Элементарные почвообразовательные процессы. Опыт концептуального анализа, характеристика, систематика. М.: Наука, 1992 г.
12. Соколов И.А. Почвообразование и экзогенез. М., 1997 г.
13. Ковда В.А. Биогеохимия почвенного покрова. М., 1985 г.
14. Зонн С.В. Тропическое почвоведение. М., 1986 г.
15. Пономарева В.В., Плотникова Т.А. Гумус и почвообразование. Л.: Наука, 1980 г.
16. Гришина Л.А. Гумусообразование и гумусное состояние почв. М., 1986 г.
17. Орлов Д.С., Бирюкова О.Н., Суханова Н.И. Органическое вещество почв Российской Федерации. М., 1996 г.
18. Зайдельман Ф.Р. Эколого-мелиоративное почвоведение гумидных ландшафтов. М.: Агропромиздат, 1991 г.
19. Добровольский Г.В., Урусевская И.С. География почв. М., 1984 г.
20. Розанов Б.Г. Почвенный покров земного шара. М.: Изд. Моск. ун-та, 1977 г.
21. Глазовская М.А. Почвы мира. В 2-х томах. М.: Изд. Моск. ун-та, 1973 г.
22. Фридланд В.М. Структуры почвенного покрова мира. М., 1984 г.
23. Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв. М., 1989 г.
24. Воронин А.Д. Основы физики почв. М., 1986 г.
25. Орлов Д.С. Химия почв. М., 1992 г.
26. Минеев В.Г. Агрохимия. М., 1991.
27. Кузнецов М.С., Глазунов Г.П. Эрозия и охрана почв. М., 1996 г.
28. Витязев В.Г., Макаров И.Б. Общее земледелие. М., 1991 г.
29. Зонн С.В. Железо в почвах. М., 1982 г.

30. Роде А.А. Основы учения о почвенной влаге. Т. 1,2, 1965 г.
31. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Функции почв в биосфере и экосистемах (экологическое значение почв). М., 1990 г.
32. Розанов А.Б., Розанов Б.Г. Экологические последствия антропогенных изменений почв. Итоги науки и техники, сер. почвоведение и агрохимия, т. 7, Изд. ВИНТИ, 1990 г.

### **3. ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 06.06.01 – «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ» НАПРАВЛЕННОСТЬ (ПРОФИЛЬ) 1.5.19. – «ПОЧВОВЕДЕНИЕ»**

На экзамене кандидатского минимума по специальности аспирант (соискатель степени кандидата наук) должен продемонстрировать владение, методологическими аспектами почвоведения, включая знание теорий и концепций всех разделов научной специальности (эволюция, генезис и классификация почв). Должен уметь использовать полученные знания для анализа современного состояния почвенного покрова и разработке мер по рациональному использованию почвенных ресурсов.

Комиссия по приему кандидатского экзамена организуется под председательством директора ПИБР ДФИЦ РАН. Члены комиссии назначаются из числа высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров, включая научных руководителей аспирантов по представлению заведующих кафедрами.

Комиссия правомочна принимать кандидатский экзамен, если в её заседании участвуют не менее двух специалистов по профилю принимаемого экзамена, в том числе один доктор наук.

При приеме экзамена могут присутствовать члены соответствующего диссертационного совета организации, где принимается экзамен, ректор, проректор, декан, представители министерства или ведомства, которому подчинена организация.

Кандидатский экзамен проводится по усмотрению экзаменационной комиссии по билетам или без билетов. Для подготовки ответа соискатель ученой степени использует экзаменационные листы, которые сохраняются после приема экзамена в течение года.

На каждого соискателя ученой степени заполняется протокол приема кандидатского экзамена, в который вносятся вопросы билетов и вопросы, заданные соискателю членами комиссии.

Уровень знаний соискателя ученой степени оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Протокол приема кандидатского экзамена подписывается членами комиссии с указанием их ученой степени, ученого звания, занимаемой должности и специальности согласно номенклатуре специальностей научных работников.



Протоколы заседаний экзаменационных комиссий после утверждения ректором высшего учебного заведения или руководителем научного учреждения, организации хранятся по месту сдачи кандидатского экзамена.

О сдаче кандидатского экзамена выдается удостоверение установленной формы.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КАНДИДАТСКОМУ ЭКЗАМЕНУ

1. Морфологические признаки и использование их в полевой диагностике почв.
2. Эндогенные геологические процессы в формировании рельефа и образовании горных пород.
3. Структура почвенного покрова. Понятия сочетаний, вариации, комплексов и пятнистостей.
4. Химические элементы и их соединения в почвах.
5. Бонитировка почв.
6. Строение, вещественный состав Земли и ее геосфер. Педосфера в системе геосфер Земли.
7. Показатели гумусного состояния почв. Содержание, запасы и состав гумуса в почвах.
8. Серые лесные почвы (генезис, строение профиля, свойства, классификация).
9. Факторы почвообразования.
10. Луговые и пойменные почвы степной зоны.
11. Биологическая аккумуляция и круговорот зольных элементов в почве.
12. Методы определения реакции почв.
13. Водные свойства почв и основные формы почвенной влаги.
14. Геологические особенности строения земного шара и основные категории земной коры.
15. Роль материнской породы в разложении и синтезе органического вещества почвы.
16. Водный режим почвы и краткая характеристика параметров водного баланса почв.
17. Экзогенные геологические процессы. Виды выветривания и основные аспекты экзогенных процессов.
18. Физико-механические свойства почвы и их зависимость от механического состава почв.
19. Почвенный воздух и его значение в почвообразовании и жизни растений.
20. Особенности выветривания осадочных горных пород. Стадии выветривания по Б.Б. Польшину.
21. Основные формы рельефа и их влияние как фактора почвообразования.
22. Поглотительная способность почв и почвенно-поглощающий комплекс.
23. Понятие о почвенных коллоидах и поглотительной способности почв.
24. Аэробные, анаэробные микроорганизмы почвы.

25. Эволюция почв под влиянием климатических условий, климатической зоны земли.
26. Геологическая деятельность моря и подземных вод. Распределение донных осадков по зонам морского дна.
27. Значение биологического фактора в почвообразовании.
28. Почвы подзолистого типа, основные их свойства и строение генетического профиля.
29. Основы исторической геологии и деление истории земли на эры и периоды.
30. Время как фактор почвообразования.
31. Значение биологического фактора в почвообразовании.
32. Современные представления о биосферных функциях почв.
33. Плодородие почв и факторы определяющие его по отдельным природным зонам.
34. Почвы черноземного типа и их систематика, классификация.
35. Рекультивация почв и методы восстановления нарушенных земель.
36. Каштановые почвы, основные их свойства и географическое распространение.
37. Засоленные почвы, солонцы ареалы их распространения.
38. Характеристика почвообразующих пород дельтово-аллювиального происхождения.
39. Лесохозяйственное направление в рекультивации земель.
40. Почвы горных территорий, особенности горного почвообразования.
41. Макро-микроэлементы и изменение их содержания в различных типах почв.
42. Экологические, глобальные функции почв.
43. Коричневые почвы сухих лесов и кустарниковых лугостепей, ареалы их распространения и основные свойства.
44. Современные принципы почвенно-географического районирования.
45. Органические и зеленые удобрения.

**ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА ДЛЯ СДАЧИ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
(Минобрнауки России)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ДАГЕСТАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
(ДФИЦ РАН)

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

УТВЕРЖДЕНА

Ученым советом ПИБР ДФИЦ РАН

(протокол № \_\_\_\_ от. \_\_\_\_)

председатель Ученого совета

доктор биологических наук, профессор

\_\_\_\_\_ Рабазанов Н.И.

1. Морфологические признаки и использование их в полевой диагностике почв.

2. Эндогенные геологические процессы в формировании рельефа и образовании горных пород.

3. Структура почвенного покрова. Понятия сочетаний, вариации, комплексов и пятнистостей.

Билет составил \_\_\_\_\_ д.б.н. Залибеков З.Г.

## **1. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТА АСПИРАНТА В ХОДЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

«Отлично» аспирант исчерпывающе, логически и аргументировано излагает материал вопроса, тесно связывает теорию с практикой; обосновывает собственную точку зрения при анализе конкретной проблемы исследования, грамотно использует методы научной коммуникации, свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы.

«Хорошо» аспирант демонстрирует знание базовых положений в области педагогики высшей школы и организации исследовательской деятельности по профилю без использования дополнительного материала; проявляет логичность и доказательность изложения материала, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий и способов научной коммуникации; в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки.

«Удовлетворительно» аспирант поверхностно раскрывает основные теоретические положения педагогики высшей школы и организации исследовательской деятельности по профилю, у него отсутствует знание специальной терминологии; в усвоении программного материала имеются существенные пробелы, излагаемый материал не систематизирован; выводы недостаточно аргументированы, имеются смысловые и речевые ошибки.

«Неудовлетворительно» аспирант допускает фактические ошибки и неточности, у него отсутствует знание специальной терминологии, нарушена логика и последовательность изложения материала; не отвечает на дополнительные вопросы по рассматриваемым темам, не может сформулировать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу

**Общие критерии оценивания ответа аспиранта в ходе государственного экзамена по части 1: Педагогика высшей школы, организация научно-исследовательской деятельности, методы и технологии научной коммуникации**

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
<b>Знать</b> актуальные современные проблемы и стратегии развития высшей школы в современном мировом образовательном пространстве, а также теоретико-методологические и психолого-педагогические основы педагогического процесса высшей школы в контексте классических и современных педагогических взглядов и концепций.	Демонстрирует частичные знания с грубыми ошибками или не знает	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
<b>Уметь</b> проектировать педагогические технологии проведения всех форм учебно-воспитательного процесса в ВУЗе (лекция, семинар, факультатив, и др.)	Демонстрирует частичные умения с грубыми ошибками или не знает	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Демонстрирует базовые умения	Демонстрирует высокий уровень умений
<b>Владеть</b> системным научным знанием о теории и технологии процессов обучения, развития, воспитания с учетом их взаимосвязи и взаимообусловленности мониторинге их качества.	Демонстрирует частичные владения с грубыми ошибками или не знает	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне