

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГАУ)**

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

*для поступающих на обучение по программам
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре*

Направление подготовки

06.06.01 Биологические науки

Направленность программы

03.02.13 Почвоведение

Квалификация:

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Введение

Программа вступительного испытания в аспирантуру по специальной дисциплине разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки №871 30.07.2014 г.

Вступительное испытание проводится в устной форме и оценивается по шкале от 0 до 100 баллов. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания составляет 65 баллов как для лиц, поступающих на бюджетные места, так и для лиц, поступающих на места с оплатой стоимости обучения.

Критерии оценивания ответа поступающего в ходе вступительного испытания:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
50 баллов и менее	Поступающий: <ul style="list-style-type: none"> - изложил менее 50% материала, требуемого федеральным государственным образовательным стандартом подготовки магистра (специалиста) по направлению; - допускает фактические ошибки и неточности при изложении материала; - отсутствует знание специальной терминологии; - нарушена логика и последовательность изложения материала; - не отвечает на дополнительные вопросы по рассматриваемым темам.
51-70 баллов	Поступающий: <ul style="list-style-type: none"> - изложил от 50% до 70% материала, требуемого федеральным государственным образовательным стандартом подготовки магистра (специалиста) по направлению; - поверхностно раскрывает основные теоретические положения по излагаемому вопросу; - имеются базовые знания специальной терминологии; - в усвоении материала имеются пробелы, излагаемый материал не систематизирован; - выводы недостаточно аргументированы, имеются смысловые и речевые ошибки.
71-85 баллов	Поступающий: <ul style="list-style-type: none"> - изложил от 70% до 85% материала, требуемого федеральным государственным образовательным стандартом подготовки магистра (специалиста) по направлению; - демонстрирует знание базовых положений в соответствующей области; - проявляет логичность и доказательность изложения материала, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий; - в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки.

86-100 баллов	Поступающий: - изложил от 85% до 100% материала, требуемого федеральным государственным образовательным стандартом подготовки магистра (специалиста) по направлению; - исчерпывающе, логически и аргументировано излагает материал; - свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы; - владеет системой научных понятий, культурой мышления; - умеет поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций; - делает обоснованные выводы.
---------------	---

СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

В основу настоящей программы положены следующие разделы: почва и ее свойства; типы почв, систематика почв, экология и охрана почв. Для освоения программы необходимы знания по дисциплинам: почвоведение, агрохимия, земледелие, экология, биогеоценология.

Тема 1. 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 и лесном хозяйстве. Учение В.В. Докучаева 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. Почва как компонент биосферы и биогеоценоза. Функции почвы в биосфере и биогеоценозе. Человек и почва. Структура почвоведения. Значение почвоведения в обеспечении населения продовольствием.

Основные периоды и важнейшие даты в истории почвоведения. Зарождение картографии почв в связи с кадастровыми работами XIX века. В.В. Докучаев и его роль в становлении и развитии генетического почвоведения. Ученики и последователи Докучаева. Учёные Московского, Санкт-Петербургского университетов, Тимирязевской сельскохозяйственной академии в развитии почвоведения и агрохимии. Развитие отечественного почвоведения. Современные задачи почвоведения. Развитие почвоведения за рубежом.

1.2. Геологические процессы в формировании рельефа и почвообразующих пород.

Эндогенные и экзогенные геологические процессы. Выветривание: типы, продукты. Элювиальные, делювиальные, пролювиальные, аллювиальные отложения: образование, состав. Лессы, морены, флювиогляциальные отложения: образование, состав.

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. Тонкодисперсные 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.

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 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. Понятие о гумусном состоянии почв, основные показатели. 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, полевая влагоемкость. Влажность завядания. Максимальная гигроскопическая и гигроскопическая влажности. Полный потенциал влаги и его составляющие. Почвенный раствор и факторы, определяющие его состав. Состав почвенного раствора, его кислотность и щелочность. 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 главных 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. Роль поглотительной 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. Типы окислительно-восстановительной обстановки почв. Типы окислительно-восстановительных режимов почв. 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. Сопротивление почвы сдвигу. Сопротивление сдавливанию и расклиниванию (твердость почвы). Пластичность, липкость почвы. Значение физико-механических 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. 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.

1.6. Почвенный горизонт и почвенный профиль

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, ферраллитно-метаморфический. *Гидрогенно-аккумулятивные горизонты:* солевой, гипсовый, карбонатный, ожелезненный, конкреционный, кремнеземный. *Глеевый горизонт.* Сложение и состав горизонтов различных типов почв.

Понятие о почвенном профиле. Систематика почвенных профилей по характеру соотношения генетических горизонтов. Типы строения почвенного профиля. Распределение вещества в почвенном профиле. Характер распределения главных компонентов (гумус, ил, карбонаты) в профиле почв. Типы распределения веществ в профиле почв: аккумулятивный, элювиальный, элювиально-элювиальный, грунтово-аккумулятивный, недифференцированный.

1.7. Почвообразовательный процесс

Общая схема почвообразования. Стадийность почвообразования. Баланс вещества в почвообразовании. Почвообразовательные микропроцессы. Элементарные почвенные процессы. *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. 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, карбонатов, железа. Миграция карбонатов. Факторы миграции. Карбонатно-кальциевое равновесие. *Процессы метаморфизации почв.* Метаморфическое оглинение. 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. *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. Промышленная эрозия почв. Химическое загрязнение почв. Экологические последствия.

1.8. 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.

1.9. Плодородие почв

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

1.10. 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. 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 почвообразовании. *Время*. Широкая зональность и высотная поясность почвенного покрова. Абсолютный и относительный возраст почв.

Тема 2. Типы почв и их систематика

2.1. Систематика почв. Классификация почв

Систематика почв: задачи и методологические основы. 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. Подходы к классификации почв. Русская школа классификации почв. Классификации и диагностика почв СССР" (1977). Систематика почв ученых МГУ

им.Ломоносова (Ковда и др., 1988). Классификация почв России" (2004). Международная работа по классификации почв. Современные проблемы классификации 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, внутрипочвенное и поверхностное избыточное увлажнение почв. Оглеение почв. Глеевые и глееватые почвы. Болотные почвы. Происхождение болот и их типы. Верховые и низинные болота. Особенности биологического круговорота веществ, водный, тепловой, воздушный и окислительно-восстановительный режим болот разных типов. Торфообразование. Типы и подтипы болотных почв, их диагностика, свойства. Гидрологическая роль болот. Заболачивание почв. 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, свойства, особенности сельскохозяйственного использования.

Криогенные почвы. Особенности почвообразования в условиях многолетней и длительной сезонной мерзлоты. Особенности выветривания, биологического круговорота веществ, режимов почвообразования. Арктические почвы. Распространение, условия почвообразования, водный и тепловой режимы, систематика, диагностика, свойства, генезис. 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. Глееподзолистые, подзолистые и дерново-подзолистые почвы. Подзолы. Особенности сельскохозяйственного и лесохозяйственного использования подзолистых почв. *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. Лугово-черноземные почвы.

Солончаки. Происхождение и аккумуляция солей в почвах. Засоление почв. Распространение и условия образования, особенности биологического круговорота веществ и геохимии, особенности водного режима. Систематика, диагностика, свойства, генезис солончаков. Особенности сельскохозяйственного использования и мелиорации. 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. Щелочность почв. 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. Распространение серо-бурых пустынных почв, условия почвообразования, тепловой и водный режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования.

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

Серо-коричневые почвы и 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. *Красноземы.* Распространение, условия почвообразования, тепловой и водный режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования.

2.3. Основные закономерности географического распространения почв

Широтная зональность почв. Высотная поясность 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.

3. Почва как компонент биосферы и биогеоценозов

Биогеохимический круговорот и его значение в формировании почвенного покрова. Биогеоценоз как основная структурная единица биосферы. Строение и функции различных биогеоценозов. Регулирование биогеохимических циклов элементов в биосфере. Баланс вещества в почвообразовании и его составляющие. Накопление органического вещества в почве. Изменение баланса почвообразования при антропогенном воздействии. Экологические функции почвы. Сохранение биологического разнообразия в природных ландшафтах.

2. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

а) основная литература

1. Бобровский, М.В. Лесные почвы Европейской России: биологические и антропогенные факторы формирования / М.В. Бобровский. – Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2010. – 359 с.

2. Газизуллин, А.Х. Почвообразование, почвы и лес: Монография / А.Х. Газизуллин. – Казань: РИЦ «Школа», 2005. – 540 с.

3. Газизуллин А.Х. Почвоведение. Общее учение о почве: учеб. пособие / А.Х. Газизуллин. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007.-484 с.

4. Герасимова, М.И. География почв России. Учебник. / М.И. Герасимова. МГУ имени М.В. Ломоносова (Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова). 2007. - 312 с. // Электронный ресурс «Лань» (www.e.lanbook.com).

5. Гогмачадзе, Г.Д. Дегградация почв: причины, следствия, пути снижения и ликвидации / Г.Д. Гогмачадзе. МГУ имени М.В. Ломоносова (Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова). 2011.-272с. // Электронный ресурс «Лань» (www.e.lanbook.com).

6. Добровольский, Г.В. Лекции по истории и методологии почвоведения: Учебник / Г.В. Добровольский. МГУ имени М.В. Ломоносова (Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова). 2010. – 232 с. // Электронный ресурс «Лань» (www.e.lanbook.com).

7. Добровольский, Г.В. Экология почв. Учение об экологических функциях почв: Учебник / Г.В. Добровольский, Е.Д. Никитин. -2-е изд., уточн. и доп. - М.: Издательство Московского университета, 2012. - 412 с.

8. Кирюшин, В.И. Агрономическое почвоведение / В.И. Кирюшин. - СПб, КВАДРО, 2013. - 680 с.

9. Куликов, Я.К. Почвенные ресурсы. Учебное пособие / Куликов Я.К. "Высшая школа". 2013. – 319 с. // Электронный ресурс «Лань» (www.e.lanbook.com).

10. Ступин, Д.Ю. Загрязнение почв и новейшие технологии их восстановления: Учебное пособие / Д.Ю. Ступин. - СПб.: Издательство "Лань", 2009. - 432 с.

б) дополнительная литература

1. Ганжара, Н.Ф. Практикум по почвоведению / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов, Р.Ф. Байбеков.; Под ред. Н.Ф. Ганжары. - М.: Агрокон-салт, 2002. - 280 с.

2. Герасимова, М.И. Антропогенные почвы: генезис, география, рекультивация. Учебное пособие / М.И. Герасимова, М.Н. Строганова, Н.В. Можарова, Т.В. Проковьева. Под редакцией академика РАН Г.В. Добровольского. - Смоленск: Ойкумена, 2003. - 268 с.

3. Добровольский, Г.В. География почв: Учебник / Г.В. Добровольский. МГУ имени М.В. Ломоносова (Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова). 2006. – 460 с. // Электронный ресурс «Лань» (www.e.lanbook.com).

4.Добровольский, Г.В. Роль почвы в формировании и сохранении биологического разнообразия / Г.В. Добровольский, И.Ю.Чернов (отв.ред.). - М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. - 273 с.

5.Зайдельман, Ф.Р. Мелиорация почв: Учебник / Ф.Р.Зайдельман. МГУ имени М.В.Ломоносова (Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова). 2003. – 448с. //Электронный ресурс «Лань» (www.e.lanbook.com).

6.Карпачевский, Л.О. Экологическое почвоведение / Карпачевский Л.О. - М.: ГЕОС, 2005. – 336с.

7.Ландшафты Республики Татарстан. Региональный ландшафтно-экологический анализ//Под редакцией профессора О.П.Ермолаева / Ермолаев О.П., Игонин М.Е., Бубнов А.Ю., Павлова С.В. – Казань: «Слово». – 2007. – 411 с.

8.Муха, В.Д. Агрочвоведение / В.Д.Муха, Н.И.Картамышев, Д.В.Муха. Под ред. В.Д.Мухи. - М.: КолосС, 2004. - 528 с.

9.Сабилов, А.Т. Почвоведение. Взаимовлияние лесных фитоценозов и почв: Учебное пособие/ А.Т. Сабилов, Р.А. Ульданова.- Казань: ООО «АртПечатьСервис», 2018. – 96 с.

10.Сабилов, А.Т. Почвоведение. Почвы лесных биогеоценозов Среднего Поволжья: Учебное пособие/А.Т.Сабилов, Р.А.Ульданова.- Казань:ООО «АртПечатьСервис»,2018.–96 с.