

**Утверждено**  
решением Ученого совета  
НАО «Кызылординский университет  
имени Коркыт Ата»  
протокол №25 от 29 мая 2026 г.

**Перечень вопросов для поступающих в докторантуру по образовательной программе  
D137 — Водные ресурсы и водопользование**

**Вопросы первого блока**

001

Цели и задачи мелиорации земель.

002

Водосберегающие смарт-технологии: автоматизированное управление ирригацией (Smart Irrigation).

003

Условия применения технологии дождевального орошения, ее преимущества и недостатки.

004

Подпочвенное орошение, виды, расчет.

005.

Влияние качества воды на орошение.

006

Капельное орошение.

Системы капельного орошения, преимущества и недостатки.

007

Режим орошения сельскохозяйственных культур. Исходные данные для расчета режима орошения.

008

Особенности цифровизации и автоматизации водоучета на рисовых оросительных системах.

009

Система орошения и ее элементы.

010

Составляющие водного баланса рисовой системы.

011

Оросительная норма риса и роль смарт-датчиков уровня воды и IoT-устройств в водосбережении.

012

Причины появления наносов в реках и цифровое гидродинамическое моделирование русловых процессов (MIKE/HEC-RAS).

013

Особенности рисовой оросительной системы.

014

Современные технологии снижения фильтрационных потерь воды в оросительных системах и методы их расчета.

015

Определение водопотребления сельскохозяйственных культур с помощью смарт-датчиков влажности почвы и аналитики Big Data.

016

В чем отличие мелиорации от землепользования.

017

Что такое мелиорация почв?

018

Концепция «водного следа» (Water Footprint) сельскохозяйственной продукции и моделирование эвапотранспирации с помощью современных программ (CROPWAT/AquaCrop).

019

Разнообразие способов полива в регионах Казахстана.

020

Определение причин первичного и вторичного засоления орошаемых земель с помощью космического мониторинга (ДЗЗ).

021

Развитие оросительных систем в Казахстане и СНГ.

022

Современные ультразвуковые смарт-водомеры в контроле расхода воды ирригационных сетей (открытых, закрытых, совмещенных).

023

Автоматизированная система управления при эксплуатации гидромелиоративных систем.

024

Режим орошения. Проектный режим орошения, методы определения.

025

Реконструкция оросительных систем.

026

Обводнение пастбищ. Организация культурных пастбищ.

027

Гидромелиоративные системы, состав и эксплуатация.

028

Борьба с засолением.

029

Комплекс инженерных и агротехнических мероприятий

030

Каналы и сооружения на каналах.

031

Понятие о гидромелиоративных системах, их состав.

032

Причины первичного и вторичного засоления орошаемых земель.

033

Строительство и эксплуатация гидротехнических сооружений.

034

Поверхностное орошение.

Основные принципы поверхностного орошения.

035

Комплексная мелиорация.

036

Конструкции ирригационных сетей: открытых, закрытых и совмещенных.

037

Условия эксплуатации гидромелиоративных систем.

038

Автоматизация гидромелиоративных систем. Автоматизация орошения

039

Проектирование мелиоративных систем.

040

Мелиорация и ирригация.

041

Проектирование коллекторно-дренажной сети в рисовых оросительных системах.

042

Требования к основанию гидротехнических сооружений, выбор основания.

043

Мелиоративные насосные станции.

044

Автоматизация и дистанционное управление мелиоративными насосными станциями через системы SCADA.

045

Применение ГИС (GIS) и технологий 3D-моделирования при комплексной реконструкции оросительных систем.

046

Геоэкологическая и экономическая необходимость мелиорации земель в условиях аридизации, глобального изменения климата и антропогенного опустынивания.

047

Цифровое проектирование мелиоративных систем на основе технологий BIM (Building Information Modeling).

048

Классификация водозаборных сооружений и их назначение.

049

Водопотребление сельскохозяйственных культур.

050

Оптимизация составляющих водного баланса рисовой системы с использованием искусственного интеллекта (AI) и алгоритмов математического моделирования.

## **Вопросы второго блока**

001

Инновационные методы обеззараживания воды в практике водоснабжения (озонирование, ультрафиолетовое облучение и мембранные технологии).

002

Морфологические особенности почвы и характеристика ее генетических горизонтов.

003

Самые распространенные традиционные методы обеззараживания воды в практике водоснабжения (хлорирование, его преимущества и экологические риски).

004

Источники воды, широко используемые для орошения сельскохозяйственных культур, и их гидрохимический режим.

005

Методы контроля за мелиоративным состоянием орошаемых земель.

006

Возможности и ограничения использования подземных вод для ирригационных целей (обводнение пастбищ и животноводство).

007

Инженерно-мелиоративные меры борьбы с засолением и заболачиванием орошаемых земель.

008

Изменение гидрометеорологических условий в связи с крупномасштабной мелиорацией земель (трансформация микроклимата).

009

Применение ГИС-технологий и цифрового картографирования (Digital Mapping) в контроле за мелиоративным состоянием орошаемых земель.

010

Экологические аспекты очистки и повторного использования коллекторно-дренажных вод для орошения.

011

Натурные исследования безопасности плотин и применение лазерного сканирования и цифровых сенсоров в геодезическом мониторинге.

012

Техногенные нарушения почвы и этапы рекультивации нарушенных земель.

013

Организация дождевального полива и автоматическое управление современными широкозахватными машинами с пространственной GPS/ГЛОНАСС навигацией.

014

Принципы работы гидротехнических Smart-затворов для автоматического регулирования уровня воды на рисовых чеках.

015

Водохозяйственные комплексы, их структура и роль в народном хозяйстве.

016

Основные факторы и условия, способствующие почвообразованию.

017

Внутрихозяйственный план водопользования и цифровые платформы для онлайн-водо распределения (Digital Water Management).

018

Мелиоративные работы в оросительных системах и периодичность их проведения.

019

Деятельность ассоциаций водопользователей (АВП) в Кызылординском регионе и модели совместного управления водными ресурсами.

020

Основные типы плотин (земляные, бетонные, каменно-набросные) и их конструктивные характеристики.

021

Современные инструментальные методы оценки технического состояния водохранилищ и магистральных каналов.

022

Наука о почвоведении, ее цели, задачи и значение в мелиорации сельского хозяйства.

023

Применение беспилотных летательных аппаратов (дронов) и термальной съемки в оценке технического состояния гидромелиоративных систем.

024

Гранулометрический (механический) состав почвы и его влияние на водно-физические свойства (влагоемкость, водопроницаемость).

025

Актуальность диверсификации культур в Кызылординской области и мониторинг влажности маловодных культур с помощью смарт-датчиков.

026

Особенности автоматического регулирования режима орошения риса в Кызылординской области через системы SCADA и Smart Water.

027

Применение автоматизированных эко-постов и сенсорных сетей в мониторинге загрязнения окружающей среды.

028

Роль сопутствующих культур в рисовом севообороте (люцерна, сафлор, бахчевые) в повышении плодородия почвы.

029

Выявление морфологических элементов русла и потока, и методы их гидрометрического расчета.

030

Технология экспресс-оценки уровня засоления орошаемых земель с помощью измерения электропроводности (ЕС-сенсоры).

031

Задачи при применении отстойников. Гидравлические особенности использования элементов отстойников.

032

Инновационные системы орошения и критерии оценки их эффективности.

033

Общее состояние водного мониторинга и контроль расхода воды на трансграничных реках.

034

Мониторинг загрязнения окружающей среды, цели и государственная система контроля.

035

Технология поэтапного затопления и сброса воды на рисовых чеках (агротехнические требования).

036

Основные документы регулирующие мониторинг земельных ресурсов

037

Водное законодательство Казахстана (Водный кодекс) и международные соглашения, регулирующие водораздел трансграничных рек

038

Режим орошения риса и сопутствующих культур в условиях севооборота.

039

Определение кислотности и щелочности (рН) почв и химическая мелиорация (гипсование) солонцов.

040

Инвентаризация, картирование нарушенных земель и создание баз данных.

041

Мониторинг антропогенной деградации почв сельхозугодий с помощью космических мультиспектральных снимков (индекс NDVI).

042

Виды оросительного дренажа: вертикальный, горизонтальный дренаж и основы их расчета.

043

Мелиоративные насосные станции, их характеристики и выбор насосного оборудования.

044

Природа и природные ресурсы. Модели на основе искусственного интеллекта (AI) для устойчивого управления водно-земельными ресурсами.

045

Методы фитомелиорации и биологического восстановления (биоремедиации) нарушенных и засоленных земель.

046

Инженерное устройство рисовых оросительных систем (карты, внутрикартовые оросители и дрены).

047

Основы земельного права (Земельный кодекс) и правовые механизмы защиты земель сельскохозяйственного назначения.

048

Классификация водозаборных сооружений и их оснащение смарт-затворами (Smart Gates) с автоматическим учетом воды.

049

Плодородие земли, его оценка (бонитировка) и технологии сохранения содержания гумуса.

050

Современные инженерные методы снижения потерь воды из водохранилищ и каналов за счет испарения

.

### **Вопросы третьего блока**

001

Дистанционный мониторинг засоленности сельскохозяйственных земель с использованием космических снимков (Sentinel/Landsat) и вегетационных индексов.

002

Гидротехнические и агротехнические методы комплексной мелиорации засоленных и заболоченных земель.

003

Технологии оперативного (онлайн) контроля качества и солевого режима коллекторно-дренажных вод на рисовых системах.

004

Природно-производственные оросительные комплексы, их взаимосвязь с окружающей средой и устойчивость.

005

Ландшафтно-экологическая устойчивость водохозяйственных объектов и геосистемная структура орошаемых массивов.

006

Оценка техногенного воздействия ирригационной инфраструктуры на окружающую среду и локальные экосистемы в Приаралье.

007

Цифровое проектирование акведуков и сточных лотков в формате 3D на основе технологий CAD/BIM.

008

Аграрные ландшафты (агрландшафты), их структура и повышение продуктивности путем мелиорации.

009

Антропогенные ландшафты, их классификация и влияние водохозяйственного строительства на ландшафты.

010

Экология почв Казахстана: современное состояние, типы деградации и меры по защите.

011

Этапы рекультивации нарушенных (техногенных) земель: восстановление земель после горных и строительных работ.

012

Внедрение севооборотов и агротехнические меры защиты почв от дефляции (ветровой эрозии).

013

Проблемы удобрения почвы: влияние дозирования органических и минеральных удобрений на экологию почв.

014

Этапы исследования химического загрязнения земель (тяжелыми металлами, пестицидами) и методы лабораторного анализа.

015

Рециркуляция воды в орошаемом земледелии и ресурсосберегающие технологии повторного использования воды.

016

Водохозяйственно-мелиоративные комплексы, их состав, принципы функционирования и пути повышения эффективности.

017

Фитомелиоративные работы на осушенном дне Аральского моря и роль саксауловых насаждений в задерживании солевой пыли.

018

Онлайн-мониторинг водного режима в рисовых севооборотах с помощью IoT (интернет вещей) сенсоров и пути его оптимизации.

019

Управление трансграничными водными объектами и цифровые системы автоматизированного учета вододеления в регионе бассейна реки Сырдарья.

020

Моделирование русловых деформаций и очистка магистральных каналов от заиления гидромеханическими методами.

021

Факторы, влияющие на состав почвы (климатические, технологические, антропогенные), и методы ее нормализации (технология нулевой обработки почвы).

022

Методика оценки эколого-экономического ущерба от нерационального использования водно-земельных ресурсов.

023

Эффективное и рациональное использование сельскохозяйственных земель в рамках госпрограмм и значение земельного кадастра.

024

Технология, нормы и расчет расхода воды для промывки засоленных почв с целью их рассоления.

025

Основные водохозяйственные сооружения и водохранилища страны (Шардара, Коксарай) и их роль в обеспечении водной безопасности региона.

026

Комплексное использование и охрана водных ресурсов на основе бассейнового принципа (деятельность Бассейновых инспекций).

027

Техногенное воздействие на геосистемы и математическое моделирование его экологических последствий в среде ГИС.

028

Этапы исследования загрязнения земель и создание цифровых карт загрязнения на основе геоинформационных систем (GIS).

029

Особенности применения современных автоматизированных систем (AutoCAD Civil 3D/ANSYS) в проектировании гидромелиоративных сооружений.

030

Система государственного контроля водных ресурсов и деятельность Государственного информационно-аналитического центра водного хозяйства.

031

Технологии очистки сточных вод и нормативы повторного использования их для орошения технических культур.

032

Правовой статус водопользователей и водопотребителей, их отличия и порядок получения разрешений на специальное водопользование.

033

Основные теоретические основы регулирования речного стока и водохозяйственные расчеты (многолетнее и сезонное регулирование).

034

Юридическая ответственность за нарушение Водного законодательства РК и правила установления санитарно-защитных зон водных объектов.

035

Применение ГИС-технологий и автоматизированных телеметрических систем в инженерно-геологическом мониторинге.

036

Система производственного водоснабжения: оборотный цикл водоснабжения и его экологическая эффективность.

037

Виды эрозии почв (водная, ветровая, ирригационная) и лесомелиоративные методы борьбы с ними.

038

Государственное управление в области использования и охраны водных ресурсов, водоснабжения и водоотведения (Министерство водных ресурсов и ирригации).

039

Технологические схемы улучшения качества воды (отстаивание, фильтрация, обезжелезивание, умягчение).

040

Методы математического прогнозирования динамики вторичного засоления почв в условиях рисосеяния.

041

Методы оценки качества и уровня загрязнения поверхностных вод (Индекс загрязнения воды — ИЗВ). Мониторинг состояния поверхностных вод.

042

Гидравлический расчет железобетонных и полимерных оросительных лотков и определение их КПД.

043

Радиоактивные отходы, факторы их появления, характеристика и классификация (Безопасность водно-земельных ресурсов в регионах уранового производства).

044

Международные гидрохимические и гидробиологические стандарты (ISO) контроля качества воды в трансграничных водотоках.

045

Регулирование речного стока и прогнозирование режимов работы водохранилищ с использованием искусственного интеллекта (AI) и алгоритмов Big Data.

046

Водохозяйственные балансы и их цифровое моделирование с помощью гидродинамических программных пакетов в условиях дефицита воды.

047

Методы борьбы с эрозией почв с применением современных геосинтетических материалов и цифровых моделей рельефа (DEM).

048

Защита земельных ресурсов: законодательные и инженерно-технические ограничения и требования против деградации почв.

049

Методы оценки влияния радиационного загрязнения на микрофлору почвы и качество сельскохозяйственной продукции.

050

Инженерно-геологический мониторинг, цели и задачи (Значение в проектировании строительных и гидротехнических объектов).