

УТВЕРЖДЕНО
на заседании Ученого совета
НАО «КазНУ им. аль-Фараби».
Протокол № 10 от 13.05.2023 г.

**Программа вступительного экзамена
для поступающих в докторантуру
на группу образовательных программ
D087 – «Технологии охраны окружающей среды»**

1. Общие положения.

1. Программа составлена в соответствии с Приказом Министерства образования и науки Республики Казахстан от 31 октября 2018 года № 600 «Об утверждении Типовых правил приема на обучение в организации образования, реализующие образовательные программы высшего и послевузовского образования» (далее – Типовые правила).

2. Вступительный экзамен в докторантуру состоит из написания эссе, сдачи теста на готовность к обучению в докторантуре (далее - ТГО), экзамена по профилю группы образовательных программ и собеседования.

Блок	Баллы
1. Эссе	10
2. Тест на готовность к обучению в докторантуре	30
3. Экзамен по профилю группы образовательной программы	40
4. Собеседование	20
Всего проходной	100/75

3. Продолжительность вступительного экзамена - 4 часа, в течение которых поступающий пишет эссе, проходит тест на готовность к обучению в докторантуре, отвечает на электронный экзаменационный билет. Собеседование проводится на базе вуза до вступительного экзамена.

2. Порядок проведения вступительного экзамена.

1. Поступающие в докторантуру на группу образовательных программ D087 - «Технологии охраны окружающей среды» пишут проблемное / тематическое эссе. Объем эссе – не менее 250-300 слов.

2. Электронный экзаменационный билет состоит из 3 вопросов.

**Темы для подготовки к экзамену
по профилю группы образовательной программы.**

Дисциплина «Экология и устойчивое развитие»

Тема 1. Аутэкология – экология особей

Подтемы. Организмы и среда их обитания. Факторы среды. Закономерности действия факторов среды на организмы. Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда. Адаптация к природным явлениям.

Тема 2. Демэкология – популяционная экология

Подтемы. Популяция – структурная единица вида, единица эволюции. Классификация популяций. Количественные показатели популяций. Статические показатели популяции. Действие экологических факторов на популяции.

Тема 3. Биogeоценология (Экосистема и ее среда). Синэкология

Подтемы. Типы экосистем, структура биогеоценозов. Экологическое взаимодействие в экосистеме. Цепи питания. Энергия в экосистемах. Закон пирамиды энергий. Экологические пирамиды.

Тема 4. Биосфера и Биосферно-ноосферная концепция В.И. Вернадского и биогеохимические круговороты

Подтемы 1. Эволюция биосферы. Сфера жизни. Биосферно – ноосферная концепция В.И. Вернадского. Функции живого вещества. Свойства живого вещества. Основные свойства биосферы.

Подтемы 2. Характеристика круговоротов. Круговорот воды. Круговорот углерода. Круговорот кислорода. Круговорот азота. Круговорот фосфора. Круговорот серы. Круговорот ксенобиотиков. Антропогенный круговорот и его влияние на биосферу

Тема 5. Проблемы цивилизации и глобальные экологические проблемы. Глобальное загрязнение компонентов биосферы

Подтемы. Проблемы цивилизации. Глобальные экологические проблемы. Энергетические проблемы. Демографическая проблема. Продовольственная проблема. Глобальное загрязнение. Виды загрязнения биосферы. Глобальные загрязнения гидросферы, атмосферы, литосферы.

Тема 6. Природно-ресурный потенциал

Подтемы. Природные ресурсы. Классификация. Природопользование. Проблемы использования природных ресурсов.

Тема 7. Охрана водных ресурсов. Охрана почв и их рациональное использование

Подтемы Источники загрязнения поверхностных и подземных вод. Очистка сточных вод: Механическая очистка. Физико-химическая очистка. Химические методы. Биологическая очистка. Рациональное использование водных ресурсов Казахстана. Экологическое состояние почв Казахстана. Рекультивация земель. Источники, причины загрязнения и истощения земельных ресурсов.

Тема 8. Экологический контроль и мониторинг окружающей среды и природных ресурсов

Подтемы. Экологический контроль. Мониторинг. Структура системы мониторинга. Единая государственная система мониторинга окружающей среды и природных ресурсов.

Тема 9. Устойчивое развитие

Подтемы. Концепции и глобальные модели будущего мира. Устойчивое развитие в Республике Казахстан. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Особо охраняемые территории Казахстана.

Дисциплина «Геоэкология»

Тема 1. Геоэкология: система наук об интеграции геосфер и общества

Подтема 1. Взаимозависимость экосферы и общества

Подтема 2. Системный характер проблем геоэкологии

Тема 2. Природные факторы экосферы

Подтема 1. Энергетические и вещественные особенности экосферы

Подтема 2. Тепловой баланс экосферы

Подтема 3. Роль биосферы в функционировании экосферы

Тема 3. Социально-экономические факторы экосферы

Подтема 1. Основные группы факторов состояния экосферы

Подтема 2. Население мира как геоэкологический фактор

Подтема 3. Потребление природных ресурсов и геоэкологических «услуг»

Подтема 4. Геоэкологическая роль технического прогресса

Тема 4. Глобальные изменения и стратегии человечества

Подтема 1. Потенциальная емкость территории

Подтема 2. Элементы стратегии выживания человечества

Подтема 3. Индикаторы геоэкологического состояния и устойчивого развития

Тема 5. Влияние человека на атмосферу Земли и климат

Подтема 1. Основные особенности атмосферы Земли и климата

Подтема 2. Деграция озонового слоя

Подтема 3. Асидификация экосферы и кислотные осадки

Подтема 4. Локальное загрязнение воздуха

Тема 6. Влияние деятельности человека на гидросферу

Подтема 1. Основные особенности гидросферы

Подтема 2. Основные функции вод суши в экосфере

Подтема 3. Геоэкологические аспекты водного хозяйства

Подтема 4. Геоэкологические особенности бессточных областей мира

Подтема 5. Качество вод суши, дефицит и деграция вод суши

Подтема 6. Геоэкологические проблемы морских побережий и внутренних морей

Тема 7. Геоэкологические проблемы использования почвенных и земельных ресурсов

Подтема 1. Основные функции сферы почв

Подтема 2. Антропогенная деграция почв

Подтема 3. Земельные ресурсы мира и их использование

Подтема 4. Геоэкологические проблемы земледелия

Тема 8. Влияние деятельности человека на литосферу

Подтема 1. Строение Земли и литосфера

Подтема 2. Большой круговорот вещества и роль в нем человека

Подтема 3. Антропогенные воздействия на неблагоприятные экзогенные процессы

Тема 9. Влияние деятельности человека на биосферу и ландшафты Земли

Подтема 1. Основные особенности биосферы и ее роль в экосфере

Подтема 2. Биотическое управление экосферой и роль деятельности человека

Подтема 3. Проблемы обезлесения

Подтема 4. Проблемы опустынивания

Подтема 5. Проблемы сохранения биологического разнообразия Земли

Тема 10. Геоэкологические аспекты природно-техногенных систем

Подтема 1. Природно-техногенные системы

Подтема 2. Геоэкологические аспекты урбанизации

Подтема 3. Геоэкологические аспекты энергетики

Подтема 4. Геоэкологические аспекты промышленности

Подтема 5. Геоэкологические аспекты транспорта

Подтема 6. Геоэкологические аспекты сельского хозяйства

3. Список использованных источников.

Основная:

1. Бигалиев А.Б. Общая экология. Учебное пособие. Алматы: Изд-во «NURPRESS», 2011. – 162 с.
2. Нуркеев С.С., Мусина У.Ш. Экология: Учебное пособие для технических вузов. – Алматы: МОиН РК, 2005. – 490 с.
3. Аубакирова К.Д., Базарбаева Т.А., Таныбаева А.К. Экология и устойчивое развитие: учеб.-метод. пособие. - Алматы: Қазақ ун-ті, 2015. – 260 с.
4. Колумбаева С.Ж. Экология и устойчивое развитие: учеб. пособие. - Алматы: Қазақ ун-ті, 2011. – 153 с.
5. Голубев Г.Н. Основы геоэкологии. Учебник. М.:ЛитагентКнорусс, 2013. – 416 с.
6. Оспанова Г.С., Бозшатаева Г.Т. Экология. А.: Экономика, 2002.
7. Бродский А.К. Экология: учебник. М.: КНОРУС, 2012.
8. Комарова Н.Г. Геоэкология и природопользование: учеб. пособие. М.: Академия, 2007
9. Прохоров Б.Б. Социальная экология: учебник для вузов. М.: Академия, 2007.
10. Тетиор А.Н. Городская экология: учеб. пособие. М.: Академия, 2007.
11. Трифонова Т.А., Селиванова Н.В., Мищенко Н.В. Прикладная экология: учеб. пособие. М.: Гаудеамус, 2007.

Дополнительная:

1. Акимова Т.А., Кузьмин А.П., Хаскин В.В. Экология: природа – человек – техника: учебник для вузов. М.: Экономика, 2007.
2. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология: человек – экономика – биота – среда: учебник для вузов. М.: ЮНИТИ, 2007.
3. Ветошкин А.Г. Теоретические основы защиты окружающей среды: учеб. пособие. М.: Высшая школа, 2008.
4. Рудский В.В., Стурман В.И. Основы природопользования: учеб. пособие. М.: Аспект Пресс, 2007.
5. Передельский Л.В. Экология и охрана окружающей среды: учебник. М.: КНОРУС, 2013.
6. Экология. Геоэкология недропользования: Учебник для вузов / Милютин А.Г., ред. М.: Высшая школа, 2007.

Дисциплина «Опасные природные процессы»

Тема 1. Современные процессы рельефообразования и их классификация.

Подтемы: Классификации процессов рельефообразования. Каскадность и парагенез развития природных процессов.

Тема 2. Современные природные опасные процессы.

Подтемы: Засухи и их экологические последствия; Опустынивание и ее экологические последствия; Эрозионные процессы и их экологические последствия; Карстовый процесс и его экологические последствия; Деятельность ледников и ее экологическое значение;

Тема 3. Неблагоприятные природные процессы и их экологические значения.

Подтема. Заболачивание и ее экологические последствия; Изменение русел рек. Подтопления, провалы и их экологические последствия

Тема 4. Современные природные катастрофические процессы и их экологические значения.

Подтемы: Атмосферные вихри, ураганы, смерчи; Пыльные и соляные бури; Наводнения и их экологические последствия; Землетрясения и их экологические последствия; Снежные лавины и их экологические последствия; Сели и их экологические последствия; Оползни и их экологические последствия; Пожары и их экологические последствия

Тема 5. Картографирование опасных природных процессов.

Подтемы: Использование ГИС-технологий и данных ДЗЗ при исследовании природных процессов. Картографирование динамики природных процессов.

Тема 6. Мониторинг опасных природных процессов

Виды мониторинга. Прогнозирование возникновения опасных процессов. Геоэкологические аспекты неблагоприятных природных и антропогенных процессов и явлений

Дисциплина «Управление природно-техногенными рисками»

Тема 1. Техногенные системы, анализ риска и устойчивое развитие общества

Подтемы: Природные и техногенные системы. Понятие риска и опасности; Показатели риска; Риск и проблемы устойчивого развития;

Тема 2. Источники опасности и классификация рисков и опасностей

Подтемы: Общая характеристика риска; Индивидуальный и коллективный риски; Потенциальный территориальный и социальный риски; Экологический риск; Пространственное распределение опасных явлений и рисков;

Тема 3. Структура техногенного риска

Подтемы: Проблемы техногенной безопасности; Классификация и номенклатура потенциально опасных объектов и технологий; Природно-техногенные риски; Опасности аварий и их последствия; Общая структура анализа техногенного риска

Тема 4. Методы анализа техногенного риска.

Подтемы: Методы выявления опасностей. Основные определения и понятия теории надежности, безопасности и риска; Показатели надежности, безопасности и риска; Метод статистического моделирования

Тема 5. Экологический риск

Подтемы: Основные принципы и критерии управления риском Структура экологического риска Риск для здоровья населения и загрязнение окружающей среды;

6. Проблемы и методы управления природно-техногенными рисками

Подтемы: Экономические механизмы управления безопасностью и риском; Нормативное регулирование безопасности и риска. Защита населения от опасных и чрезвычайных ситуаций природного, техногенного характера.

3. Список использованных источников.

Основная

1. Акимов В.А., Лесных В.В., Радаев Н.Н. Основы анализа и управления риском в природной и техногенной сферах
2. Алымов В.Т., Тарасова Н.П. Техногенный риск. Анализ и оценка. Учебное пособие. М., 2001
3. Евсеева Н.С. Экологическая геоморфология. Опасные природные процессы: учебное пособие. – Томск: ТГУ, 2017. – 278 с.
4. Кочуров Б.И. Геоэкологическое картографирование. Учебное пособие. М., Академия. 2009.- 192 с.
5. Степанова Н.Ю. Техногенные системы и экологический риск. Учебное пособие. 2014.
6. Экологический риск. Научное издание. Составители: Ноговицын В.Н., Ноговицына. Иркутск, 2017. 362 с.

Дополнительная

1. Акимова Т.А. Экология. Человек. Экономика. Биота. Среда. Учебник для вузов. 2-е изд. / Т.А. Акимова. - М.: Юнити-Дана, 2002, 2006. - 566 с.
2. Витченко А.Н. Геоэкология. Курс лекций. Минск., 2002. 100 с.
3. Комарова Н.Г. Геоэкология и природопользование: учеб. пособие- М.: «Академия», 2010. - с. 256.
4. Протасова Н. А. Геохимия техногенных ландшафтов. Учебное пособие для вузов. 2009. -37 с.
5. Чернышов В.Н. Теория систем и системный анализ: учеб. Пособие. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. – 96 с.
6. Экологическая геоморфология: новые направления: учеб. пособие / под ред. С.И. Болысова. М.: Географ. фак. МГУ, 2015. 220 с.