

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования

«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Набережночелнинский институт

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной  
деятельности

Е.А. Турилова

«28» октября 2024 г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Направление подготовки: 20.04.01 «Техносферная безопасность»

Магистерская программа: «Охрана природной среды и ресурсосбережение»

Форма обучения: очная

## Лист согласования программы вступительного испытания по профилю

Разработчик(и) программы:

Заведующий кафедрой химии и экологии



Маврин Г.В.

Председатель экзаменационной комиссии

Заведующий кафедрой химии и экологии



Маврин Г.В.

Программа вступительного испытания обсуждена и одобрена на заседании кафедры химии и экологии Набережночелнинского института, Протокол № 11 от «4» октября 2024г.

Решением Учебно-методической комиссии Набережночелнинского института программа вступительного испытания рекомендована к утверждению Ученым советом, Протокол № 09 от «16» октября 2024г.

Программа вступительного испытания утверждена на заседании Ученого совета Набережночелнинского института, Протокол № 17 от «23» октября 2024г.

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Вступительное испытание направлено на выявление степени готовности абитуриентов к освоению образовательных программ высшего образования – программ магистратур, реализуемых в институте по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность».

Испытание проходит в сроки, установленные приёмной комиссией

На вступительное испытание отводится 90 минут

Вступительное испытание проводится в форме тестирования и состоит из следующих разделов:

1. Химия окружающей среды;
2. Экология;
3. Оценка воздействия на окружающую среду, экологическая экспертиза и сертификация;
4. Экологический мониторинг.

Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале согласно системе оценивания. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 40 баллов.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 1. Химия окружающей среды.

Физико-химические процессы в атмосфере. Состав атмосферы. Строение атмосферы: тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера. Температурные инверсии и устойчивость атмосферы. Химия стратосферы. Озоновый слой планеты. Процессы образования и гибели озона. Химические превращения в тропосфере. Превращения примесей в тропосфере. Образование свободных радикалов, их роль в процессах трансформации примесей в тропосфере. Органические соединения в атмосфере. Процессы трансформации органических соединений в тропосфере. Дисперсные системы в атмосфере. Классификация аэрозолей. Основные механизмы выведения аэрозолей из атмосферы. Особенности протекания фотохимических реакций в воздухе городов. Химический и фотохимический смог. Парниковый эффект. Парниковые газы. Физико-химические процессы в гидросфере. Состав природных вод, основные анионы и катионы. Основные виды природных вод. Способы классификации природных вод. Минерализация природных вод. Классификация природных вод в зависимости от преобладающих катионов и анионов. Основные процессы формирования химического состава природных вод. Жесткость природных вод. Кислотно–основное равновесие в природных водах. Карбонатная система и pH атмосферных осадков Щелочность природных вод. Окислительно–восстановительные процессы в гидросфере. Окислительно-восстановительный потенциал природных вод. Редокс-буферность природных вод. Особенности окислительно-восстановительных процессов в олиготрофных и эвтрофных водоемах. Физико-химические процессы в почве. Химический состав и свойства почв. Органические вещества в почве. Поглощительная способность почв. Почвенный



поглощающий комплекс. Основные экологические проблемы, связанные с использованием азотных и фосфорных удобрений в сельском хозяйстве. Особо опасные поллютанты в окружающей среде. Нефть и продукты ее переработки. Источники поступления в окружающую среду, процессы трансформации. Полициклические ароматические углеводороды. Пестициды, методы классификации. Пути миграции в биосфере. Процессы трансформации пестицидов в природе. Хлорсодержащие органические соединения. Полихлорированные бифенилы, дибензофураны, диоксины. Строение, источники образования и поступления в окружающую среду. Физико-химические свойства, миграция и трансформация в биосфере. Соединения тяжелых металлов (хрома, никеля, меди, ртути, свинца, цинка и кадмия) в окружающей среде. Пути поступления в биосферу. Содержания тяжелых металлов в атмосферных аэрозолях, поверхностных водах, почвах и донных отложениях. Процессы химической трансформации соединений тяжелых металлов в окружающей среде.

## 2. Экология.

Экология: определение термина, автор. Структура общей и современной экологии. Цели и задачи разделов экологии. Экологические факторы: определение, классификация. Основные закономерности взаимодействия экологических факторов и живых организмов. Законы экологических факторов. Понятие термина «экосистема». Структура экосистем: блоковая, трофическая, видовая. Биогеоценоз: определение, свойства, особенности. Свойства экосистем. Закономерности функционирования экосистем. Сукцессии: определение, виды, причины. Сукцессионный ряд. Климаксформация и её особенности. Антропогенное воздействие на динамику развития экосистем. Деградации экосистем и их причины. Продуктивность экосистем. Энергия в экосистемах. Гомеостаз экосистем. Экологические пирамиды биомасс и энергии. Искусственные экосистемы, моделирование экосистем, популяционный анализ. Особо охраняемые территории. Популяция как генетическая единица вида. Сообщество: определение, виды (зооценоз, фитоценоз, микробоценоз), структура. Популяция: определение, структура. Динамика численности популяции. Факторы, влияющие на численность популяции. Кривые роста популяции. Статические и динамические показатели популяции. Экологические стратегии. Экологическая ниша. Понятие термина "биосфера" в Учении о биосфере В.И. Вернадского. Компоненты биосферы: косное вещество, биокосное, живое вещество. Структура биосферы и её границы. Свойства и функции живого вещества. Функции биосферы. Закон ноосферы В.И. Вернадского. Современное состояние биосферы. Ресурсы биосферы: растительные ресурсы, ресурсы животного мира, генетические ресурсы. Виды альтернативной энергии. Международные организации в области охраны окружающей среды. Международные правовые средства охраны атмосферы Земли, околоземного и космического пространства, Мирового океана, животного и растительного мира. Техносфера – определение термина. Структура техносферы. Виды техносферных зон. Биосфера, ноосфера, ноксосфера и гомосфера. Виды опасных и вредных факторов техносферы. Проблемы, порождаемые техногенезом. Понятие «Качество окружающей среды». Экологическая экспертиза, цель, задачи, виды. Экологический аудит: понятие,



виды и порядок проведения. Экологическая сертификация. Санитарно - гигиенические нормативы и их назначение. Производственно-хозяйственные нормативы. Медицинская экология: определение. Цель и задачи медицинской экологии. Экологические заболевания: виды, причины, симптомы, профилактика. Причины и симптомы болезней итай-итай, минамата. Понятие "здоровье человека". Мутагенные и канцерогенные факторы среды.

3. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), экологическая экспертиза и сертификация.

ОВОС: цели, задачи, принципы и объекты. Место ОВОС в системе управления. Порядок и этапы проведения ОВОС. Состав материалов ОВОС. Методы ОВОС. Экологическая экспертиза: цели, задачи. Объекты экологической экспертизы. Объекты обязательной экологической экспертизы. Государственная экспертиза. Порядок формирования экспертных комиссий. Общественная экспертиза. Нормативно-правовые акты, регулирующие процедуру экологической экспертизы. Права и обязанности эксперта. Экспертное заключение. Права и обязанности заказчиков документации. Проектирование. Процедура инвестиционного проектирования. Проектирование предприятий, зданий и сооружений. Состав и порядок разработки проектных материалов. Оценка эколого-экономической эффективности проектной документации. Комплексные нормативы качества природной среды. Санитарно-защитные зоны. Размеры санитарно-защитных зон. Понятие водоохраной зоны. Нормирование физических воздействий (шум, ультразвук, инфразвук, тепловое загрязнение, электромагнитные поля, ионизирующие излучения). Оценка экономического ущерба: от загрязнения атмосферного воздуха, от загрязнения водоемов, от загрязнения почв. Оценка экологической эффективности технологических проектных решений. Количественная оценка степени безотходности технологических процессов и промышленных производств. Стратегическая экологическая оценка. Сертификация товаров и услуг. Экологическая сертификация. Процедура аккредитации испытательных лабораторий.

4. Экологический мониторинг.

Экологический мониторинг. Основные принципы естествознания и концепция систем мониторинга. Цели и задачи экологического мониторинга. Классификация видов мониторинга. Государственная система мониторинга окружающей среды (ЕГСЭМ). Цели и задачи ЕГСЭМ. Глобальный мониторинг окружающей среды. Фоновый мониторинг. Программа наблюдения на фоновых станциях. Региональный и импактный мониторинг. Приоритетность загрязняющих веществ. Контактные и дистанционные методы наблюдений. Космическое зондирование. Методы дешифрирования и цифровой обработки изображений, полученных в результате дистанционного зондирования. Применение ГИС технологий в экологическом мониторинге. Принцип комплексной организации осуществления экологического мониторинга. Мониторинг воздействия на окружающую среду. Методы мониторинга воздействия на окружающую среду. Прогнозирование и оценка антропогенных воздействий. Нормирование и лимитирование воздействия на окружающую среду. Распространение загрязняющих веществ.



Предсказание распространения загрязняющих веществ в атмосфере. Нормирование качества воздуха, воды, почвы. Организация экоаналитического контроля. Контролируемые объекты и компоненты в экоаналитическом контроле. Требования к средствам измерения и классификация экоаналитических средств. Система наблюдения и контроля атмосферного воздуха ОГСНКа. Средства контроля воздушных и других газообразных сред. Отбор проб воздуха. Экологический мониторинг поверхностных водных объектов. Отбор проб воды. Методы анализа водных сред. Роль пробоотбора в общей процедуре методики анализа. Отбор проб почвы, донных отложений, растительности. Стабилизация, хранение, и транспортировка проб для анализа. Подготовка проб к анализу в лаборатории. Метрологические аспекты экоаналитической процедуры.

### ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ

1. Основы экологического мониторинга: Учебное пособие / Тихонова И.О., Кручинина Н.Е. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 240 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-00091-041-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/501429>.
2. Экологический мониторинг атмосферы: Учебное пособие / И.О. Тихонова, В.В. Тарасов, Н.Е. Кручинина. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 136. <http://znanium.com/bookread.php?book=327080>
3. Экология / Валова (Копылова) В.Д., Зверев О.М., - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Дашков и К, 2018. - 376 с.: ISBN 978-5-394-03044-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/415292>
4. Экологический мониторинг водных объектов: Учебное пособие / И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина, А.В. Десятов. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2012. - 152 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=326721>
5. Шевцова Н.С. Стандарты качества окружающей среды: Учебное пособие / Н.С. Шевцова, Ю.Л. Шевцов, Н.Л. Бацукова; Под ред. проф. М.Г. Ясовеева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 156 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=436434>
6. Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2014. - 368 с. ISBN 978-5-8114-1326-3 - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4043>.
7. Космический мониторинг объектов захоронения твердых бытовых отходов и промышленных отходов (ТБО и ПО): теоретико-методические и социально-экономические аспекты: монография / М.Л. Казарян, А.А. Рихтер, М.А. Шахраманьян, Р.Д. Недков. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 278 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. - (Научная мысль). - [www.dx.doi.org/10.12737/monography\\_5c4efa771779a4.89852001](http://www.dx.doi.org/10.12737/monography_5c4efa771779a4.89852001). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/982304>



8. Стурман, В.И. Оценка воздействия на окружающую среду [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Стурман. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 352 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/67472>. 2. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза инженерных проектов: Учебное пособие / Василенко Т.А. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2017. - 64 с.: 60x84 1/16 (Обложка) ISBN 978-5-9729-0173-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/918134>
9. Экологический мониторинг: учеб.-метод. пособие/ Т. Я. Ашихмина и др.;под ред. Т. Я. Ашихминой.- 4-е изд., стереотип.- М.: Академический Проект; Альма Матер, 2008. - 416 с.
10. Жуков В. И. Оценка воздействия транспортно-дорожного комплекса на окружающую среду. Книга 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Жуков Л. Н. Горбунова, С. В. Севастьянов. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012.-784 с. - ISBN 978-5-7638-2326-4. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=441428>
11. Микрюков В.Ю. Безопасность в техносфере: Учебник / В.Ю. Микрюков. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2011. - 251 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=202703>
12. Экология: учебное пособие / [А. И. Ажгиревич и др.]; [под ред. В. В. Денисова]. - 4-е изд., испр. и доп. - Екатеринбург: АТП, 2014. - 768 с.
13. Дьяков К.Н., Дончева А.В. Экологическое проектирование и экспертиза: Учебник для вузов. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 384 с.
14. Вольф И.В., Синякова М.А. Химия окружающей среды. Химия гидросферы. Учебное пособие. СПбГТУРП – URL: <http://www.nizgp.narod.ru/metod/kafohxrokrsr/1.pdf>.
15. Химия окружающей среды. Методические материалы химического факультета МГПУ - URL: <http://mpgu-himfak.narod.ru/ecol.html>.
16. Химия окружающей среды. Электронный ресурс - URL: <http://www.studfiles.ru/preview/3061923/>.
17. Корельская Т.А., Никитина М.В. Химия окружающей среды. Лабораторный практикум - URL: <https://narfu.ru/university/library/books/2117.pdf>.
18. Улахович Н.А. Химия в экологии. Курс лекций - URL: [https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/21369/07\\_052\\_A5kl-000410.pdf](https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/21369/07_052_A5kl-000410.pdf).
19. Тарасова Н.П., Кузнецов В.А, Сметанников Ю.В. Задачи и вопросы по химии окружающей среды. – Мир, 2002. – 368 с.