

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр
Сибирского отделения Российской академии наук»
(КНЦ СО РАН, ФИЦ КНЦ СО РАН)**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ФИЦ КНЦ СО РАН



А.А. Шпедт

2026г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

«Техносферная безопасность»

для поступающих на обучение по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ФИЦ КНЦ СО РАН

по группе научных специальностей 2.10 – Техносферная безопасность

Красноярск 2026

1 Общие положения

Настоящая программа сформирована на основе федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре и определяет общее содержание вступительного испытания по специальной дисциплине «Техносферная безопасность» при приеме на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук».

Вступительное испытание по специальной дисциплине «Техносферная безопасность» нацелено на оценку знаний лиц, поступающих на программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, полученных ими в ходе освоения программ специалитета и (или) магистратуры, и на отбор среди поступающих лиц, наиболее способных и подготовленных к научной и научно-исследовательской деятельности, имеющих потенциал в части генерирования новых идей при решении исследовательских задач и подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

2 Форма проведения и содержание вступительного испытания

Вступительное испытание проводится на русском языке в устной форме.

Содержание вступительного испытания по специальной дисциплине «Техносферная безопасность» состоит из разделов, соответствующих научным специальностям, входящих в группу научных специальностей: 2.10 – Техносферная безопасность:

– 2.10 – Экологическая безопасность (Приложение).

Экзаменационный билет содержит три теоретических вопроса, входящих в один раздел, соответствующий научной специальности поступающего в Аспирантуру ФИЦ КНЦ СО РАН.

3 Критерии оценивания ответов поступающих

Результаты вступительного испытания определяются по 50-бальной шкале (от 0 до 50 баллов). Максимальное количество баллов подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 50 баллов. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 20 баллов.

50 – бальная шкала	Общая характеристика ответа	Критерии оценки
41–50 баллов	Ответ отличный	Ясный, достаточно точный, уверенный ответ на все вопросы экзаменационного билета, дополнительные и уточняющие вопросы. Глубокое знание материала. Свободное владение понятийным аппаратом, научным языком и терминологией. Логически правильное и убедительное изложение ответа. Ответ на вопрос достаточно аргументирован и обоснован,

		приведены убедительные примеры по каждому вопросу экзаменационного билета.
31-40 баллов	Ответ хороший	Ясный и уверенный ответ на все вопросы билета. Знание ключевых проблем и основного содержания материала. Умение оперировать понятиями по своей тематике. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа. Допущены незначительные ошибки в терминологии и при использовании фактического материала. Ответ на дополнительные и уточняющие вопросы.
20-30 баллов	Ответ удовлетворительный	Ответ на все вопросы билета, требующий существенных дополнений. Недостаточно логичное и аргументированное изложение ответа. Фрагментарные, поверхностные знания материала. Затруднения с использованием понятийного аппарата и терминологии. Отсутствуют ответы на дополнительные и уточняющие вопросы.
0 – 19 баллов	Ответ неудовлетворительный	Отсутствие ответа на вопросы билета; ответ только на один из вопросов; попытка ответа на все вопросы без раскрытия основного содержания; подмена ответа на вопросы экзаменационного билета ответом на смежные вопросы. Полное незнание либо отрывочное представление о материале. Неумение оперировать понятиями по своей тематике. Неумение логически определенно и последовательно излагать ответ.

4 Список литературы

Список литературы для подготовки к вступительному испытанию по специальной дисциплине «Техносферная безопасность» представлен в Приложении к настоящей Программе, рекомендованный для каждой научной специальности.

Согласовано:

Заведующий кафедрой
фундаментальных дисциплин
и методологии науки



О.В. Александрова

Заведующий аспирантурой



Е.В. Нефедова

Декан факультета подготовки кадров



А.Н. Кокорин

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА**программы вступительного испытания по специальной дисциплине
«Техносферная безопасность» по научной специальности
2.10.2 – Экологическая безопасность****1. Основы охраны окружающей среды и экологической безопасности****Охрана окружающей среды**

Загрязнение окружающей среды и его последствия. Современные методы контроля загрязняющих веществ в окружающей среде. Основные направления природозащитных мероприятий.

Природные ресурсы как важнейшие объекты охраны окружающей среды, их рациональное использование и охрана. Природно-ресурсный потенциал России.

Органы, осуществляющие контроль за рациональным использованием природных ресурсов.

Современный экологический кризис и причины его возникновения. Этапы взаимодействия общества и природной среды в процессе производства. Понятие «экологизация».

Нормативно-правовая база в области охраны окружающей среды и экологической безопасности.

Платежи за загрязнение окружающей среды.

Экологическая безопасность

Понятие экологической безопасности в Российской Федерации ее правовое обеспечение.

Уровни регулирования отношений в области обеспечения экологической безопасности.

Понятие угроз экологической безопасности. Внешние и внутренние угрозы в области экологической безопасности.

Экологически значимые решения, деятельность и объекты как угрозы экологической безопасности.

Обеспечение экологической безопасности в различных сферах деятельности. Понятие химической, биологической, радиационной, генно-инженерной безопасности.

Средства, методы и алгоритмы обеспечения экологической безопасности при авариях и пожарах.

Экологический мониторинг

Основные задачи мониторинга антропогенного загрязнения окружающей среды.

Общая организационная и техническая структура систем мониторинга.

Характеристики и особенности подсистем мониторинга с точки зрения контроля основных загрязняющих веществ.

Структура национальной системы мониторинга. Глобальная система мониторинга. Региональные системы контроля окружающей среды. Городские и промышленные системы контроля окружающей среды.

Дистанционные методы экологического мониторинга.

Основные требования к средствам измерения, используемым в системах контроля состояния окружающей среды.

2. Оценка воздействия объектов, деятельности и технологий на окружающую среду

Экологическое нормирование

Основные группы нормативов в области охраны окружающей среды.

Цели и задачи экологического нормирования.

Методология экологического нормирования. Понятие экологической нормы и уровни экологических норм.

Основные положения экологического нормирования и требования к экологическим нормам. Понятие нагрузки и предельной нагрузки на экосистемы.

Современные подходы к оценке комплексного действия загрязнителей в региональном и локальном масштабах. Организация и проведение исследований по экологическому нормированию.

Концепции пороговости и беспороговости в нормировании факторов окружающей среды, их использование в практике нормирования.

Основные принципы санитарно-гигиенического нормирования. Значение токсикологического эксперимента в санитарно-гигиеническом нормировании. Особенности нормирования факторов, вызывающих отдаленные эффекты.

Нормативы качества, предъявляемые к воде водоемов основных категорий водопользования.

Нормирование загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

Основные показатели вредности загрязняющих веществ в почвах и методика их определения. Определение лимитирующего показателя вредности загрязняющих веществ.

Нормирование физических факторов окружающей среды. Характеристика основных физических факторов окружающей среды, подлежащих нормированию. Особенности и принципы нормирования физических факторов.

Нормирование в области обращения с отходами. Экотипы и факторы, влияющие на их формирование.

Нормирование биологических факторов окружающей среды.

Нормативы изъятия компонентов окружающей среды.

Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)

Классификация объектов по степени негативного воздействия на окружающую среду. Наилучшие доступные технологии.

Источники загрязнения окружающей среды и их классификация.

Цели, задачи и принципы ОВОС. Оценка современного состояния окружающей среды.

Методы ОВОС. Оценка экологических последствий. Результаты ОВОС. Критерии, определяющие необходимость проведения ОВОС для различных видов деятельности.

Инженерные изыскания как предварительный этап оценки воздействия на окружающую среду.

Концепция риска в ОВОС. Понятия риска, основные положения. Процедура оценки риска, основные этапы, методы анализа риска.

Экологическая экспертиза

Основные понятия, термины, виды и концепция экологической экспертизы. Принципы экологической экспертизы. Общая схема процесса экологической оценки проектов.

Процедура проведения экологической экспертизы. Сроки проведения. Общие требования к документации и порядок представления. Уровни проведения экологической экспертизы.

Заключение экологической экспертизы и его содержание, его значение для реализации проектов.

Содержание основных нормативных актов и постановлений в области экологической экспертизы и охраны окружающей природной среды.

Права и роль общественности в области экологической экспертизы.

Порядок формирования и состав экспертной комиссии. Требования к экспертам и руководителю экспертной комиссии.

3. Методы, технологии и средства снижения негативного воздействия антропогенной деятельности на окружающую среду

Классификация и принципы оптимизации основных технологических процессов защиты окружающей среды

Классификация примесей сточных вод по фазовому и дисперсному составу. Обратное водоснабжение предприятия в системе защиты водных ресурсов от загрязнения. Особенности выпуска производственных сточных вод. Водоохранные зоны.

Классификация методов очистки сточных вод.

Расчет рассеивания вредных веществ в атмосфере. Расчет высоты трубы. Инвентаризация выбросов вредных веществ в атмосферу. Расчет допустимых выбросов. Санитарно-защитная зона.

Классификация методов очистки отходящих газов.

Основные виды отходов: классификация, источники возникновения, индекс токсичности, паспортизация. Способы обращения с отходами.

Физические факторы воздействия на окружающую среду. Допустимые уровни и разработка методов защиты.

Прогнозирование, моделирование и управление экологическими рисками на антропогенных источниках негативного воздействия на окружающую среду

Понятие экологического риска как количественный оценки опасности, нулевой, приемлемый риск.

Научное прогнозирование экологического риска. Поисковое и нормативное прогнозирование.

Физическое и аналоговое моделирование экологического риска.

Идеальное (математическое) моделирование экологического риска
Принципы и методы достижения углеродной и климатической нейтральности потенциально опасных объектов и технологий.

Совершенствование подготовки работников в области экологической и комплексной безопасности как способ снижения экологического риска.

Научное обоснование технологий предупреждения природных и техногенных чрезвычайных ситуаций

Устойчивость природных, природно-техногенных и социально-экономических систем при функционировании потенциально-опасных объектов и технологий.

Технологии предупреждения природных и техногенных чрезвычайных ситуаций.

Природные чрезвычайные ситуации. Виды и меры защиты. Ликвидация последствий.

Техногенные чрезвычайные ситуации. Виды и меры защиты. Ликвидация последствий.

Средства, технологии и методы ликвидации накопленного вреда окружающей среде.

Мероприятия по адаптации природных и природно-антропогенных объектов в условиях климатических изменений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Техногенная безопасность и актуальные проблемы экологии: монография / Попадейкин В. В., Соловьев А. А., Розанова Е. В., Нарциссова С. Ю. - Москва: Эдитус, 2024. - 245 с.
2. Экологическая безопасность как глобальная проблема современности: монография / В. В. Кочетков, Е. В. Рыбакова; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова. - Москва МАКС Пресс, 2024 (Москва). - 157 с.
3. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг: / Л. Е. Пустовал, Б. Ч. Месхи. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 245 с.
4. Основы комплексной безопасности строительства / Теличенко В.И., Слесарев М.Ю. и др. - Москва: АСВ, 2011. - 168 с.
5. Технологические процессы экологической безопасности: (основы энвайронменталистики) / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. - 3-е изд., перераб. и доп. - Калуга: Н. Бочкарева, 2000. - 799 с.
6. Экология. Природопользование и охрана окружающей среды / И. Г. Мельцаев, А. Ф. Сорокин, Ю. А. Мурзин; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Ивановский гос. энергетический ун-т им. В. И. Ленина". - Иваново: ИГЭУ, 2011.-643 с.

7. Экология и охрана окружающей среды [Электронный ресурс] / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - 2-е изд., стер. - Москва: КноРус, 2014. - 329 с.
8. Охрана окружающей среды и экология гидросферы / А. К. Стрелков, С. Ю. Теплых; М-во образования и науки РФ, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Самарский гос. архитектурно-строительный ун-т". - 2-е изд. перераб. и доп. - Самара: СГАСУ, 2013. - 487с.
9. Процессы и аппараты защиты окружающей среды: конспект лекций для студентов всех форм обучения / Ю. С. Рыбаков - Екатеринбург: Урал. гос. ун-т путей сообщения, 2005 (Тип. ООО Изд-во УМЦ УПИ). - 194 с.
10. Техногенные системы и экологический риск / В. М. Питулько, В. В. Кулибаба, В. В. Растоскуев; под ред. В. М. Питулько. - Москва: Академия, 2013. - 349с.
11. Роль и место геоэкологии в системе научно-педагогических исследований / М. Д. Андреев. - Москва: Компания Спутник+, 2008. - 128 с.
12. Экологическая защита социоприродной среды на промышленно-осваиваемых территориях : (методологические основы экологической безопасности) : учебное пособие / И. В. Ядрихинский, Д. А. Филатова, Т. Р. Егорова [и др.] ; под редакцией О. И. Молдаванова; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Северо-Восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова, Институт естественных наук. - Якутск: Издательский дом СВФУ, 2024. - 431 с.
13. Геоэкология: закономерности соврем. естествознания / П. М. Мазуркин; Марийс. гос. техн. ун-т. - Йошкар-Ола: Марийс. гос. техн. ун-т, 2004 (Йошкар-Ола: ООП Мар. гос. техн. ун-та). - 335 с.
14. Химия окружающей среды / Л. Ф. Голдовская. - 3-е изд. - Москва: Мир: БИНОМ. Лаб. знаний, 2008. - 294с.