

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



Директор института

 А.Н.Шевченко

«13» января 2026 г.



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 В.В. Смирнов

«16» января 2026 г.

ПРОГРАММА
вступительного испытания
по специальной дисциплине
для поступающих на обучение по образовательным программам
высшего образования – программам подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ИРНИТУ

Научная специальность:
1.5.15. Экология

Иркутск – 2026 г.

Тема 1. Обеспечение экологической безопасности

Раздел 1. Нормативно-правовое обеспечение экологической безопасности

Законодательство в области охраны труда, промышленной, экологической безопасности, безопасности жизнедеятельности. Правовые основы обеспечения экологической безопасности. Классификация нормативно-правовых актов. Анализ нормативно-правовой базы техносферной безопасности. Законодательство Иркутской области в техносферной безопасности. Ответственность за нарушение нормативно-правовых актов в области техносферной безопасности. Юридические коллизии

Раздел 2. Роль общества в обеспечении экологической безопасности

Стратегические аспекты руководства экологическими инновациями. Миссия инновационной организации. Стратегические направления инновационной экологической деятельности. Генерирование идей. Системы управления идеями (инновационными экологическими проектами)

Раздел 3. Информационные ресурсы обеспечения экологической безопасности

Современные подходы к информации в научных исследованиях. Интернет-ресурсы в сфере техносферной безопасности. Статистические и математические программные комплексы в сфере техносферной

безопасности. Графические технологии в научных исследованиях. Программные комплексы в области промышленной и экологической безопасности, охраны труда и оценки рисков. Программные комплексы для обеспечения экологической безопасности. Управление промышленными процессами.

Основная литература

- Сарапулова Г. И. Экологическое право : учеб. пособие / Г. И. Сарапулова, Е. В. Зелинская. 2005. - 110 с.
- Деранжулина Е. Г. Правоведение [Электронный ресурс] : электронный курс / Е. Г. Деранжулина, 2019 <https://el.istu.edu/course/view.php?id=765>
- Сидоров А. Н. Правоведение для неюристов [Электронный ресурс] : электронный курс/ А. Н. Сидоров, 2019 <https://el.istu.edu/course/view.php?id=1020>
- Дмитренко В. П. Управление экологической безопасностью в техносфере: учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Техносферная безопасность" (уровень бакалавриата и магистратуры) / В. П. Дмитренко, Е. М. Мессинева, А. Г. Фетисов, 2016. - 426 с. <https://e.lanbook.com/book/72578#book>
- Промышленная безопасность производственных процессов предприятий [Электронный ресурс]: сборник нормативных правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области промышленной безопасности на территории РФ / Иркут. гос. техн. ун-т, 2007. - 229 с. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-3855.pdf>
- Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для бакалавров вузов / С. В. Белов, 2011. - 679 с.
- Какаулин С.П. Методические указания к написанию аналитической работы по дисциплине «Управление инновациями и персоналом» электронный ресурс
- Какаулин С.П. Управление инновациями и персоналом. Практикум. электронный ресурс.
- Какаулин С.П. Управление инновациями и персоналом. конспект лекций.

электронный ресурс

- Производственная безопасность: учебное пособие для вузов по направлению "Безопасность жизнедеятельности" / Г. В. Бектобеков [и др.]; под общ. ред. А. А. Попова, 2013. - 431 с.
- Тимофеева С. С. Производственная безопасность. Практические работы: учебное пособие для вузов по направлению 280700 "Техносферная безопасность" / С. С. Тимофеева, С. А. Миронова, 2014. - 446 с.

Дополнительная литература

- Дмитренко А. В. Экологическое право : учебное пособие / А. В. Дмитренко, 2014. – 254 с. <https://urait.ru/viewer/osnovy-ekologicheskogo-prava-469894#page/1>
- Ермолина М. А. Международное экологическое право и природоохранные режимы учебное пособие для вузов / М. А. Ермолина, 2020. - 149 с. <https://urait.ru/viewer/osnovy-ekologicheskogo-prava-469894#page/1>
- Сурин А.В. , Молчанова О.П. Инновационный менеджмент: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2009. – 368 с.
- Управление инновациями: Теория и практика: Учебное пособие / Ю.В. Вертакова, Е.С. Симоненко. – М.: Эксмо, 2008. – 432 с.
- Медынский В.Г. Инновационный менеджмент: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 295 с.

Тема 2. Прикладные и технологические аспекты экологической безопасности

Раздел 1. Управление экологическими рисками, системный анализ и моделирование

Теоретико-методологические основы управления рисками. Системное прогнозирование параметров риска происшествий с помощью диаграмм причинно-следственной связи. Системное прогнозирование процессов причинения техногенного ущерба. Моделирование и системный анализ программно-целевого регулирования параметров риска

Раздел 2. Проектирование систем экологической безопасности

Проектирование систем обеспечения техносферной безопасности. Основные понятия проектной деятельности в техносферной безопасности. Классификация источников загрязнений атмосферы, свойства и характеристика выбросов. Проектирование систем очистки отходящих газов. Характеристика состава сточных вод. Выбор технологий очистки сточных вод и состава очистных сооружений, основы их проектирования. Основные подходы к классификации техногенных отходов, их характеристика. Проектирование систем обращения с отходами.

Основная литература

- Тимофеева С. С. Системный анализ и моделирование процессов в техносфере : учебное пособие для студентов заочной формы обучения по направлению 270700 "Техносферная безопасность" / С. С. Тимофеева, Е. А. Хамидуллина, 2013. - 123 с.
- Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для бакалавров вузов / В. Е. Гмурман, 2013. - 478 с.
- Тимофеева С. С. Управление риском, системный анализ и моделирование : учебное пособие / С. С. Тимофеева, Е. А. Хамидуллина, 2016. - 157 с.

- Хамидуллина Е. А. Управление рисками, системный анализ и моделирование [Электронный ресурс] : электронный курс / Е. А. Хамидуллина, 2019
- Картавская В. М. Газоочистка и газозолоудаление [Электронный ресурс] : конспект лекций / В. М. Картавская, Т. В. Коваль, 2010. - 171 с.
- Картавская В. М. Основы промышленной экологии. Расчет золоулавливающих установок [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Картавская, В. В. Картавский, Т. В. Коваль, 2008. - 136 с.
- Гринин А. С. Промышленные и бытовые отходы: Хранение, утилизация, переработка : учеб. пособие / А. С. Гринин, В. Н. Новиков, 2002. - 330 с.
- Уланова. Управление твердыми бытовыми отходами. Европейский опыт : учебное пособие. Ч. 1, 2009. - 136 с. 6. Уланова. Управление твердыми бытовыми отходами. Европейский опыт : учебное пособие. Ч. 2, 2010. - 179 с.
- Ксенофонтов Б. С. Промышленная экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. С. Ксенофонтов, Г. В. Павлихин, Е. Н. Симакова, 2021. - 193 с.
- Уланова. Управление твердыми бытовыми отходами. Европейский опыт : учебное пособие. Ч. 1, 2014. - 163 с. 10. Ларионов Н. М. Промышленная экология : учебник для бакалавров / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков, 2014. - 495 с.
- Тимофеева С. С. Производственная безопасность. Практические работы : учебное пособие для вузов по направлению 280700 "Техносферная безопасность" / С. С. Тимофеева, С. А. Миронова, 2014. - 446.
- Производственная безопасность : учебное пособие для вузов по направлению "Безопасность жизнедеятельности" / Г. В. Бектобеков [и др.]; под общ. ред. А. А. Попова, 2013. - 431.
- Коробко В. И. Промышленная безопасность : учебное пособие для вузов по направлению 280700 "Техносферная безопасность" / В. И. Коробко, 2012. - 207.

Дополнительная литература

- Белов П.Г. Системный анализ и моделирование опасных процессов в техносфере : учеб. пособие для вузов по направлению 656500 "Безопасность жизнедеятельности" (специальность 330100 "Безопасность жизнедеятельности в техносфере") / П. Г. Белов, 2003. - 505 с. <https://el.istu.edu/course/view.php?id=25>
- Заболеева-Зотова А. В. Системный анализ : учебное пособие / А. В. Заболеева-Зотова, С. А. Фоменков, Ю. А. Орлова, 2011. - 139 с. <https://el.istu.edu/course/view.php?id=25>
- Хамидуллина Е. А. Системный анализ и моделирование процессов в техносфере [Электронный ресурс] : практикум / Е. А. Хамидуллина, 2008. - 126 с. <https://el.istu.edu/course/view.php?id=25>
- Хамидуллина Е. А. Системный анализ и моделирование процессов в техносфере [Электронный ресурс] : конспект лекций / Е. А. Хамидуллина, 2008. - 57 с. <https://el.istu.edu/course/view.php?id=25>
- Тимофеева С. С. Оценка техногенных рисков : учебное пособие для вузов по направлению подготовки 20.03.01 "Техносферная безопасность" (квалификация "бакалавр") / С. С. Тимофеева, Е. А. Хамидуллина, 2019. - 207 с. <https://el.istu.edu/course/view.php?id=25>
- Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности [Электронный ресурс]: практические работы и методические указания к выполнению / Тимофеева С.С., Цветкун Н.В. - Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2015.- 84с.

ТЕМА 3. Управление экологической безопасностью

Раздел 1. Экономика и менеджмент экологической безопасности

Управление безопасностью жизнедеятельности. Органы управления и их структура. Механизм управления природопользованием и экологической безопасностью. Административные и экономические механизмы управления безопасностью жизнедеятельности. Основные направления, объекты и показатели эколого-экономического анализа природоохранной деятельности. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды и методы его оценки. Плата за загрязнение окружающей среды. Экономическая оценка стоимости природных ресурсов и плата за использование природных ресурсов. Социально-экономические показатели условий и безопасности труда на предприятии. Экономическая эффективность мероприятий по обеспечению безопасности жизнедеятельности. Страхование рисков.

Раздел 2. Экспертиза безопасности

Понятие, основы и принципы экспертизы безопасности. Организационная структура, порядок, содержание, процедура выдачи экспертного заключения. Декларирование безопасности и анализ необходимых документов. Анализ необходимой нормативной документация для проведения экспертизы безопасности на примере различных отраслей народного хозяйства. Экспертиза производственной безопасности по отраслям народного хозяйства.

Основная литература

- Коробко В. И. Промышленная безопасность : учебное пособие для вузов по направлению 280700 "Техносферная безопасность" / В. И. Коробко, 2012. - 207 с.
- Бузуев И. И. Охрана труда и промышленная безопасность [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / И. И. Бузуев, Н. Г. Яговкин, 2021. - 73 с. <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/106844>
- Барботько А. И. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие для вузов по направлению "Техносферная безопасность" / А. И. Барботько, В. А. Кудинов, 2015. - 255 с.
- Тимофеева С. С. Экономика и менеджмент безопасности. Практические работы [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. С. Тимофеева, С. С. Тимофеев, 2012. - 136 с. Тимофеева С. С.
- Экономика и менеджмент безопасности труда : практикум / С. С. Тимофеева, С. С. Тимофеев, 2014. - 166 с.

Дополнительная литература

- Экономические механизмы управления рисками чрезвычайных ситуаций М.:ИПП «Куна», 2004.-312 с
- Мاستрюков Б. С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях в природно-техногенной сфере. Прогнозирование последствий : учебное пособие для вузов по направлению "Безопасность жизнедеятельности" / Б. С. Мастрюков, 2011. - 367 с.
- Кукин П. П. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры вузов по естественнонаучным направлениям и специальностям / П. П. Кукин, Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова, 2016. - 453 с. .
- Ветошкин А. Г. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы) [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Ветошкин, К. Р. Таранцева ; под редакцией А. Г. Ветошкина, 2019. - 361 с.

- Ветошкин А. Г. Теоретические основы защиты окружающей среды : учебное пособие для вузов по специальности "Инженерная защита окружающей среды" / А. Г. Ветошкин, 2008. - 396 с.
- Бешелев С. Д. Математико-статистические методы экспертных оценок / С. Д. Бешелев, Ф. Г. Гурвич, 1980. - 263 с.
- Мاستрюков Б. С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях в природно-техногенной сфере. Прогнозирование последствий: учебное пособие для вузов по направлению "Безопасность жизнедеятельности", 2011. 367 с.
<https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/106844>

ТЕМА 4. Контроль и управление качеством природной среды

Раздел 1. Мониторинг состояния окружающей среды и методы анализа загрязняющих веществ

1. Мониторинг как наблюдение и контроль над состоянием окружающей среды.
2. Уровни систем мониторинга: санитарно-токсикологический, экологический и биосферный.
3. Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнений окружающей среды в воздухе, воде, почве, растительности и продуктах питания.
4. Методы и приборы контроля за состоянием атмосферы, гидросферы, литосферы и биоты.
5. Характеристика экотоксикантов и методов их контроля.
6. Биологическое действие и классы опасности веществ.
7. Прямое и «скрытое» действие. Кумулятивный эффект.
8. Чувствительность, точность и избирательность методов контроля. Непрерывный и периодический контроль.
9. Классы приборов.
10. Применение и перспективы развития химических, биохимических, хроматографических, спектроскопических, масс-спектрометрических, электрохимических и других методов мониторинга.

Раздел 2. Основные направления охраны окружающей среды

1. Международные соглашения по вопросам охраны окружающей среды.
2. Охрана гидросферы. Характеристика гидроресурсов и сточных вод. Замкнутые водооборотные системы. Методы очистки сточных вод.
3. Охрана атмосферы. Основные загрязнители атмосферы. Физико-химические методы очистки воздуха.
4. Охрана литосферы. Твердые отходы и методы их утилизации. Восстановление литосферы после техногенных нарушений.
5. Особо охраняемые природные территории. Экологическое воспитание.
6. Международное экологическое движение и сотрудничество в решении глобальных экологических проблем. Принципы устойчивого развития общества.

Раздел 3. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза

1. Организация и развитие деятельности по управлению воздействием на окружающую среду в РФ.
2. Виды экологической деятельности.
3. Система норм и правил, нормативной документации по проектированию, охране окружающей среды, рациональному использованию природных ресурсов, экологической

4. безопасности.
5. Сущность ОВОС. Этапы процедуры ОВОС.
6. Перечень объектов, для которых обязательно проведение ОВОС.
7. Оценка воздействия на природную среду, на социальную, экономическую, культурную ситуацию. Оформление результатов ОВОС.
8. Роль общественности в ОВОС.
9. Организация работы при проведении государственной и общественной экологической экспертизы.
10. Анализ расчета загрязнения и размеров санитарно-защитных зон.
11. Анализ источников загрязнения экосферы, приоритетные загрязняющие вещества и источники загрязнения.

Раздел 4. Международная деятельность в области экологии

1. Международное значение глобальных экологических проблем.
2. Принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.
3. ООН и ЮНЕП как координирующие органы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.
4. Участие России в международных природоохранных программах.
5. Правительственные организации, осуществляющие международное сотрудничество в области охраны окружающей среды (МАГАТЕ, ВОЗ, ФАО, ИМО, ВМО).
6. Неправительственные и общественные организации, осуществляющие международное сотрудничество в области охраны окружающей среды (WWF, Гринпис, Римский клуб).
7. Основные международные декларации, конвенции, соглашения в области охраны окружающей среды (Декларация РИО+20, Стокгольмская конвенция, Базельская конвенция, Монреальский протокол, Киотский протокол и т.д.)

Основная литература

1. Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод: учебное пособие для вузов / Ю.В. Воронов. – М. : Изд-во Ассоциации строительных вузов. 2009. – 159с.
2. Калыгин В.Г. Промышленная экология: учебное пособие для вузов / В.Г. Калыгин. – М. : Академия, 2010. – 432с.
3. Мананков А. В. Геоэкология. Промышленная экология: учебное пособие для вузов. / А. В. Мананков. – Томск : Изд-во Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2010. – 203с.
4. Питулько В. М. Техногенные системы и экологический риск: учебник для вузов / В. М. Питулько, В. В. Кулибаба, В. В. Растоскуев. – М. : Академия, 2013. – 350с.
5. Редина М. М. Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды: учебник по естественно-научным направлениям и специальностям / М. М. Редина, А. П. Хаустов; Российский университет дружбы народов. М. : Юрайт, 2014. - 431с.
6. Левич А.П. Теоретические и методические основы технологии регионального контроля природной среды по данным экологического мониторинга / А. П. Левич, Н. Г. Булгаков, В. Н. Максимов.- М. : НИА Природа, 2004.
7. Брюхань Ф.Ф. Промышленная экология: Учебник / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. - М.: Форум, 2011. -208 с.
8. Ксенофонтов Б.С. Промышленная экология: Учебное пособие / Б.С. Ксенофонтов, Г.П. Павлихин, Е.Н. Симаква. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 208 с.

16. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 4 декабря 2014 г. N 536 "Об утверждении Критериев отнесения отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду".

17. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 22.05.2017 г. №242 «Об утверждении федерального классификационного каталога отходов».

Составитель



Зелинская Е.В., д.т.н.,
профессор кафедры ОПИ и ООС