

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



В.В. Смирнов

«*сентябрь*» 2025 г.

ПРОГРАММА

**Вступительного испытания
для поступающих на программу магистратуры
«Экология и зеленая инженерия»**

ИНЖЕНЕРНЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОРАЗВИТИЯ

Иркутск – 2025 г.

Тема 1. Экосистемные процессы

Экология как наука, основные термины и определения. Учение о биосфере, ее структура. Свойства и функции живого вещества и биосферы. Биогеохимические циклы основных биогенных элементов. Экосистема: состав, структура, разнообразие. Популяции в экосистеме. Трофические взаимодействия в экосистемах. Динамика экосистем. Основные процессы в экосистемах. Основные среды жизни. Экологические факторы среды. Закономерности действия экологических факторов на живые организмы. Проблемы изменения климата, загрязнения атмосферы, парниковый эффект, кислотные дожди. Экологические проблемы России и Иркутской области. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы. Основы экономики природопользования. Основы экологического права, профессиональная ответственность. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

Тема 2. Окружающая среда, развитие и общество

Стихийные природные явления и человечество. Антропогенные воздействия на природу в историческом прошлом. Неблагоприятные экологические явления и кризисы. Стихийные явления. Проблемы и специфика антропогенного воздействия на природу. Крупномасштабные антропогенные изменения природы больших регионов. Экологические последствия техногенных аварий. Военные воздействия на природу. Социально-биологические взаимодействия окружающей среды. Социально-экономические. Аспекты экологии. Концепция устойчивого развития.

Тема 3. Химические и биологические процессы в биосфере и техносфере

Основные физико-химические процессы в атмосфере, гидросфере и почвенном слое. Химия океана. Химия атмосферы. Химия литосферы. Окружающая среда как система

Особенности распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в окружающей среде. Тема 2.1 Характеристика загрязнений гидросферы. Образование и трансформация веществ загрязняющих воздух. Пути деградации почвы. Процессы массопереноса загрязняющих веществ. Радиация в биосфере.

Микробиальные, животные и растительные клетки – основной объект биотехнологии. Строение и химический состав клеток, основные биополимеры клеток, органеллы клеток. Поступление веществ в клетку и их метаболизм. Ферментативный катализ и основы кинетики биохимических реакций. Характеристика роста и культивирования микроорганизмов. Методы обнаружения и выделения микроорганизмов. Основные понятия генетики. Инженерные основы биотехнологии. Биотехнологическое производство. Биотехнологическая очистка сточных вод. Переработка твердых отходов.

Тема 4. Науки о земле

Общие сведения о Земле: форма, размеры, методы изучения и строение Земли. Состав Земли. Распространенность химических элементов. Минералы. Горные породы. Геохронология. Экзогенная динамика Земли. Процессы выветривания. Деятельность ветров, рек, подземных вод, океанов, морей и ледников. Эндогенная динамика Земли. Магматизм. Землетрясения. Метаморфические процессы. Тектонические движения. Теория литосферных плит. Литосфера, строение, состав, влияние на жизнь человека. Рельеф, его формы, происхождение, отображение на картах. Факторы, определяющие климат Земли. Климатические пояса. Географическая оболочка, природные комплексы. Природные ландшафты. Гидросфера Земли. Мировой океан, его взаимодействие с атмосферой и сушей. Круговорот воды в природе. Виды воды в горных породах. Водные свойства горных пород. Понятие гидрогеологической структуры. Основные виды и законы движения подземных вод. Химический состав подземных вод. Методы гидрогеологических исследований. Виды почв, особенности формирования, распространения и состава почв. Почвенные ресурсы.

Тема 5. Изменение климата

Климатическая система и глобальный климат Земли. Генезис климата. Эволюция атмосферы, гидросферы и литосферы. Роль человека как важного фактора воздействия на климатическую систему Земли. Главные проблемы, связанные с изменениями климата, и пути их решения.

Тема 6. Экологические нормативы

Сущность, цели и задачи, история экологического нормирования в РФ. Экологическое нормирование как основа формирования устойчивой экономики. Направления, принципы, проблемы формирования экологических нормативов. Теоретические основы нормирования техногенных нагрузок. Экологический потенциал, ассимиляционная емкость и устойчивость природных систем. Правовые основы экологического нормирования и стандартизации. Виды экологических стандартов. Экологическое нормирование в сфере водопользования. Экологическое нормирование воздействий на атмосферу. Экологическое нормирование в сфере землепользования. Экологическое нормирование в сфере обращения с отходами. Экологическое нормирование в сфере использования объектов флоры и фауны. Экономические аспекты экологического нормирования. Экологическое нормирование и деятельность. Промышленных предприятий. Отраслевое экологическое нормирование. Экологический учет. Зарубежный опыт экологического нормирования.

Тема 8. Экологическая безопасность

Экологическая безопасность: стратегия выживания. Экологическая

безопасность в системе региональной, национальной и международной безопасности. Механизмы управления (обеспечения) экологической безопасностью. Обеспечение экологической безопасности предприятий.

Тема 9. «Зеленая» экономика

Определение «зеленой экономики». Основные положения концепции «зеленой экономики». Условия реализации «зеленых технологий».

Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Фомина Е. Ю. Экология : учебное пособие / Е. Ю. Фомина, О. Л. Качор, 2014. - 101 с. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-1291.pdf>
2. Экология, охрана природы, экологическая безопасность : учеб. пособие / [А. Т. Никитин, С. А. Степанов, Ю. М. Забродин и др.]; Под общ. ред. А.Т.Никитина, С.А.Степанова, 2000. - 642 с. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-9084.pdf>
3. Голдовская, Л. Ф. Химия окружающей среды : учеб. для вузов по специальности «Охрана окружающей среды и рац. использование природ. ресурсов» / Л. Ф. Голдовская. – 2-е изд. – М.: Бином. Лаб. знаний, 2007.
4. Сарапулова Г. И. Экологические проблемы современности : учебное пособие / Г.И. Сарапулова, 2005(2006). - 58 с. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-1261.pdf>
5. Ресурсоведение / Е. Ю. Елсукова — «Санкт-Петербургский государственный университет», 2017.- 20 стр.
6. Кривошеин Д. А. Основы экологической безопасности производств / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Федотова, 2015. - 332. <https://e.lanbook.com/book/60654#book>
7. Ветошкин А. Г. Основы инженерной защиты окружающей среды : учеб. пособие / А. Г. Ветошкин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 460 с.
8. Ветошкин А. Г. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы) : учебное пособие для студентов по направлению 20.03.01 (280700) "Техносферная безопасность" / А. Г. Ветошкин, К. Р. Таранцева, 2015. - 360. <https://e.lanbook.com/book/116355>
9. Ларионов Н. М. Промышленная экология : учебник для бакалавров / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков, 2012. - 495. <https://e.lanbook.com/book/116355>
10. Гусакова Н. В. Техносферная безопасность: физико-химические процессы в техносфере : учебное пособие для вузов / Н. В. Гусакова, 2017. - 184. <https://e.lanbook.com/book/116355>

11. Тимофеева С. С. Наилучшие доступные технологии "Зеленые технологии" : учебное пособие / С. С. Тимофеева, 2019. - 321 с. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-21631.pdf>
12. Розанов С. И. Общая экология [Текст] : учеб. для вузов по дисциплине "Экология" для техн. направлений и специальностей / С. И. Розанов, 2005. - 288 с. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-1261.pdf>
13. Кулясов И.П. Экологическая модернизация и устойчивое развитие: теория и практика // Устойчивое развитие и экологический менеджмент: учебное пособие. СПб: СПбГУ. 2009. Ч. 1. – 250 стр.
14. Тетельмин В. В. Рациональное природопользование : учебное пособие / В. В. Тетельмин, В. А. Язев, 2012. - 287 с. <https://urait.ru/viewer/ekologiya-i-racionalnoe-prirodopolzovanie-471596#page/1>
15. Горелов А. А. Концепции современного естествознания : учебное пособие для бакалавров по дисциплине "Концепции современного естествознания / А. А. Горелов, 2012. - 346 с.

Дополнительная литература

1. Химия окружающей среды/ Под ред. Дж. О. М. Бокриса – М.:Химия-1982
2. Хаханина Т.И. Химия окружающей среды : учеб. пособие для вузов по специальностям 656600 «Защита окружающей среды» – М.: Высш. образование, 2009.
3. Гурова Т. Ф. Экология и рациональное природопользование [Электронный ресурс] : / Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко, 2021. - 188 с. <https://urait.ru/viewer/ekologiya-i-racionalnoe-prirodopolzovanie-471596#page/1>
4. Мазур И.И., Молдаванов О.И., Шилов В.Н. Инженерная экология. Общий курс. Т. 1, 2 — М.: Высшая школа — 2006.
5. Клягин Н. В. Современная антропология [Текст] : учебное пособие для вузов / Н. В. Клягин, 2014. - 621 с.
6. Экономика и управление природопользованием. Ресурсосбережение: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры вузов по экономическим направлениям / А. Л. Новоселов [и др.], 2017. - 342 с.
7. Садовникова Л.К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении. М.: Высшая школа.-2006.-333 с.
8. Джирард Дж.Е. Основы химии окружающей среды. М.:Физматлит.-, 2008.-640 с.
9. Курс лекций по дисциплине "Наилучшие доступные технологии /зеленые технологии/" [Электронный ресурс] / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, Ин-т недропользования, Каф. пром. экологии и безопасности жизнедеятельности, 2015. - 40 с. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-6854.pdf>

10. Экономика природопользования и ресурсосбережения [Текст] : учебное пособие для бакалавров и магистров экономических и технических вузов / А. П. Москаленко, В. В. Гутенев, С. А. Москаленко, В. В. Денисов, 2014. - 478 с.
11. Тетельмин В. В. Рациональное природопользование : учебное пособие / В. В. Тетельмин, В. А. Язев, 2012. - 287 с.
12. 5. Тетельмин В. В. Основы экологического мониторинга : учебное пособие для вузов / В. В. Тетельмин, В. А. Язев, 2013. - 253 с.
13. Ващалова Т. В. Устойчивое развитие : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры по направлению "Экология и природопользование" / Т. В. Ващалова, 2017. - 172 с.
14. Данилов-Данильян В. И. Экологический вызов и устойчивое развитие : [Учеб. пособие] / В. И. Данилов-Данильян, К. С. Лосев, 2000. - 414 с.
15. Алексеенко В. А. Экологическая геохимия : учеб. для вузов по естеств.-науч. специальностям / В. А. Алексеенко. - М. : Логос, 2000. - 626 с.
16. Геохимия природных и техногенно измененных биосистем : научное издание / Добровольский В. В. [и др.] ; отв. ред. Филатова Е. В. - М. : Науч. мир, 2006. - 276 с.
17. Ресурсоведение : учеб. пособие / А. А. Черенцова. – Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2015. – 83 стр.
18. Луканин В.Н., Трофименко Ю.В. Промышленно-транспортная экология: Учеб. Пособие для ВУЗов. - М.: Высшая школа — 2001
19. Буторина М.В., и др. Инженерная экология и экологический менеджмент: учебник. М: Логос, 2003.- 528с.
20. Калыгин В.Г.. Промышленная экология : учеб.пособие для вузов. М. : Академия, 2010 .— 431 с.
21. Гридэл Т.Е., Алленби Б.Р. Промышленная экология: учеб.пособие.— Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2004 .— 513с
22. Анисимов А.П. Экологическое право России / А. П. Анисимов, А. Я. Рыженков, С. А. Чаркин. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2012. - 495 с.
23. Никаноров А.М., Хоружая Т.А. Экология. М.: "Издательство ПРИОР", 2000, 304 с.
24. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология. Ростов н/Д.: Изд-во "Феникс", 2006, 576 с.
25. Экология и безопасность жизнедеятельности: Учеб.пособие для вузов/ Д.А.Кривошин, Л.А.Муравей, Н.Н.Роева и др.; Под ред. Л.А.Муравья. - М.: Изд-во "ЮНИТИ-ДАНА", 2000, 447 с.
26. Питулько В.М. Техногенные системы и экологический риск: учебник для вузов/ В. М. Питулько, В. В. Кулибаба, В. В. Растоскуев; под ред. В. М. Питулько. - Москва : Академия, 2013. - 349 с. (Высшее образование. Бакалавриат) - 10 экз.

27. Уродовских, В. Н. Управление рисками предприятия : учебное пособие. / В. Н. Уродовских. - Москва : Вузовский учебник, 2014. - 167 с.- 13 экз.

28. Васильева Н. В. Основы землепользования и землеустройства [Электронный ресурс] : Учебник и практикум / Васильева Н.В., 2018. - 376 с. <http://www.biblio-online.ru/book/D3332B15-D9C2-4F9D-A37D-4D607B27B2F2?>

29. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс] : курс лекций / Иркут. гос. техн. ун-т, 2008. - 156 с. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-5162.pdf>

30. Агошков А. И. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности : учебное пособие / А. И. Агошков, А. Ю. Трегубенко, Т. И. Вершкова, 2015. - 157 с.