

Направленности (профили) образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 022000 «Экология и природопользование», уровня высшего профессионального образования:
бакалавриат с присвоением квалификации (степени) бакалавр,
магистратура с присвоением квалификации (степени) магистр.

1. Направленность программы «Экологический менеджмент и экобезопасность»

1.1 Специализированные компетенции направленности программы «Экологический менеджмент и экобезопасность»:

знание закономерностей, методов, принципов экологического менеджмента, а также приемов, порядка и процедуры применения экологического аудита в управлении природопользованием и обеспечении устойчивого развития, а также получение практических навыков по решению конкретных хозяйственных ситуаций (СПК-1).

понимание экономических закономерностей взаимодействия природных и производственных систем в обеспечении комплексного решения проблем сбалансированного развития экономики и улучшения состояния окружающей среды. Умение пользоваться конкретными расчетами эколого-экономических ситуаций. Умение принимать экологически, технически и экономически обоснованные решения при управлении и сопровождении промышленной деятельности (СПК-2);

понимание возрастания роли экологических требований в системе глобальных взаимоотношений, знание международного права, регулирующего отношения в области окружающей среды, понимание взаимосвязей задачи повышения условий жизнеобеспечения с задачами сохранения природных ресурсов (СПК-3).

умение использовать знания о составе, техногенных потоках и трансформационных изменениях загрязняющих веществ в природных средах для нормирования антропогенных воздействий и качества окружающей среды (СПК-4);

владение навыками организации и планирования контроля экологического состояния водной, наземной и почвенной сред с использованием современных технологий (СПК-5);

понимание специфики воздействия на компоненты окружающей среды промышленности и городских агломераций. Знание подходов к экологизации производственного и градостроительного комплексов. Владение методологией управления состоянием охраны окружающей среды на производственных и городских территориях. Умение применять современные технологии рекультивации (СПК 6).

1.2 Дисциплины обязательной части направленности программы «Экологический менеджмент и экобезопасность» (42 з.е.):

| Наименование дисциплин | Трудоемкость (з. е.) | Формируемые компетенции |
|--|----------------------|--|
| Неорганические загрязняющие вещества в техногенных экосистемах | 2 | СПК-1, СПК-2, СПК-3, СПК-4, СПК-5, СПК-6. |
| Нормирование антропогенных воздействий и качества окружающей среды | 3 | |
| Биологический контроль | 3 | |
| Расчет критических нагрузок поллютантов на экосистемы | 2 | |
| Использование природных и модифицированных глинистых минералов для ремедиации природных сред | 3 | |
| Экологическая безопасность производств в России: технологические и региональные аспекты | 2 | |
| Экологическая опасность и риск применения пестицидов и агрохимикатов | 2 | |
| Техногенные системы и экологический риск | 3 | |
| Проблемы экологической безопасности при нефтедобыче | 3 | |
| Урбоэкология | 3 | |
| Параметрическое загрязнение среды | 2 | |
| Экологический менеджмент и аудит | 3 | |
| Управление водопользованием | 2 | |
| Экологическое картографирование | 3 | |
| Геоинформационные системы в эколого-почвенных исследованиях | 3 | |
| Курсовая работа по профилю «Экологический менеджмент и экобезопасность» | 3 | |
| Дисциплины по выбору | 25 | |

1.3 Примерные элективные (избираемые в обязательном порядке) дисциплины (модули) направленности программы «Экологический менеджмент и экобезопасность»:

| Наименование дисциплин (модулей) | Трудоемкость (з.е.) |
|--|---------------------|
| Модуль «Экологическая безопасность» | |
| 1. Факторы уязвимости компонентов экосистем к воздействию кислотных и щелочных реагентов | 3 |
| 2. Рекультивация и ремедиация загрязненных и нарушенных территорий и акваторий | 3 |
| 3. Осадки сточных вод: состав, свойства, применение | 2 |
| 4. Анализ экологических ситуаций в зонах аварий и техногенных катастроф | 3 |
| 5. Органические загрязняющие вещества в экосистемах промышленных зон и урбоэкосистемах | 2 |
| 6. Роль элементов с переменной валентностью в деградации | 2 |

| | |
|---|---|
| органических поллютантов в почвах | |
| 7. Методы атомной спектromетрии в экологических исследованиях | 2 |
| 8. Контроль качества вод спектральными методами | 2 |
| 9. Химические методы контроля качества окружающей среды (часть 1) | 3 |
| 10. Химические методы контроля качества окружающей среды (часть 2) | 3 |
| Модуль «Экологический менеджмент» | |
| 1. Экологическое право | 3 |
| 2. Влияние отходов на окружающую среду | 2 |
| 3. Оценка и прогноз состояния окружающей среды в системе экологической безопасности | 3 |
| 4. Международные системы экологического менеджмента и аудита | 2 |
| 5. Экология производства | 3 |
| 6. Кадастры природных ресурсов | 3 |
| 7. Особо охраняемые природные территории | 3 |
| 8. Социальная экология | 2 |
| 9. Инновационные технологии в охране окружающей среды | 2 |
| 10. Проблемы рекультивации и ремедиации объектов окружающей среды | 2 |

2. Направленность программы «Радиоэкология»

2.1 Специализированные компетенции направленности программы «Радиоэкология»:

владение системой знаний о поведении, формах соединений, подвижности радионуклидов в компонентах природных (наземных, водных) и агроэкосистем; современных достижениях, проблемах и перспективах развития науки; принципах ведения хозяйственной деятельности на радиоактивно загрязненных территориях. Умение применять полученные знания при решении экологических проблем и прикладных задач различного уровня (СПК-1)

знание механизмов биологического действия радиационного фактора, особенностей и закономерностей проявления радиационных эффектов на молекулярном, клеточном и организменном уровнях. Умение прогнозировать экологические последствия радиоактивного загрязнения для различных типов экосистем, выявлять критические компоненты биоты и понимать процессы пострадиационного восстановления биогеоценозов (СПК-2)

понимание особенностей биогеохимических и геохимических потоков и циклов естественных и техногенных радионуклидов в биосфере; умение планировать и проводить радиоэкологические исследования, давать оценку и прогноз изменения потоков в окружающей среде при различных радиационных ситуациях в атомной промышленности (СПК-3).

знание основ радиационной безопасности, российских и международных регламентов нормирования радиационных воздействий, подходов к оценке экологического состояния окружающей среды в условиях радиоактивного

загрязнения в соответствии с современными концепциями экологического нормирования (СПК-4).

знание основ, принципов и методов организации радиоэкологического мониторинга в природных и агроэкосистемах при различных сценариях их загрязнения; современных методов идентификации и определения содержания естественных и техногенных радионуклидов в объектах окружающей среды и принципов выбора наиболее эффективных методов при проведении экологических исследований (СПК- 5).

владение широким спектром информационно-вычислительных технологий и методов статистического анализа, адаптированных к применению в экологических исследованиях. Умение применять их при организации системы радиационного мониторинга, планировании пробоотбора, обработке и анализе информации, осуществлении экологической экспертизы и прогнозировании на фоновых и загрязненных территориях СПК-6).

знание современных методов эколого- экономической оценки при различных воздействиях, прежде всего радиационном на окружающую среду. Умение видеть особенности функционирования социоприродных систем и находить пути решения проблем, в них возникающих. Владение представлениями о механизмах экологически сбалансированного взаимодействия социума и окружающей среды. (СПК-7).

2.2 Дисциплины обязательной части направленности программы «Радиоэкология» (42 з.е.):

| Наименование дисциплин | Трудоемкость (з. е.) | Формируемые компетенции |
|---|----------------------|-------------------------|
| Лесная и сельскохозяйственная радиоэкология | 3 | СКП-1 |
| Водная радиоэкология | 2 | СКП-2 |
| Формы соединений радионуклидов в почвах | 2 | СКП-3 |
| Современные проблемы радиоэкологии и экотоксикологии | 3 | СКП-4 СКП-5 |
| Биологическое действие радионуклидов | 3 | СКП-6 |
| Радиационные эффекты в экосистемах | 3 | СКП-7 |
| Геохимия природных радионуклидов | 2 | |
| Геохимия техногенных радионуклидов | 2 | |
| Биогеохимические циклы радионуклидов | 3 | |
| Экологическая информатика | 3 | |
| Основы радиоэкологического мониторинга | 3 | |
| Обращение с радиоактивными отходами | 2 | |
| Методы математической статистики в радиоэкологических исследованиях | 2 | |
| Эколого-экономическая оценка загрязненных земель | 2 | |
| Экологическая экономика (часть 1,2) | 4 | |
| Курсовая работа по профилю «Радиоэкология» | 3 | |
| Дисциплины по выбору | 25 | |

2.3 Примерные элективные (избираемые в обязательном порядке) дисциплины (модули) направленности программы «Радиоэкология»:

| Наименование дисциплин (модулей) | Трудоемкость (з.е.) |
|---|--------------------------------|
| Модуль «Радиоэкология природных и агроэкосистем» | |
| 1. Система контрмер и рекультивация загрязненных территорий | 2 |
| 2. Радионуклиды в составе органического вещества почв | 3 |
| Модуль «Биологическое действие радионуклидов и радиационные эффекты в экосистемах» | |
| 3. Радиобиология растений | 2 |
| 4. Основы радиационной гигиены | 2 |
| 5. Математическое моделирование в радиобиологии и радиоэкологии | 2 |
| Модуль «Потоки радионуклидов в биосфере» | |
| 1. Биологический круговорот радионуклидов и их стабильных аналогов в различных экосистемах | 2 |
| 2. Почвенно-геохимические и радиоэкологические исследования в составе инженерно-экологических изысканий | 3 |
| Модуль «Радиоэкологический мониторинг в природных и агроэкосистемах» | |
| 1. Нормативно-правовые основы почвенно-экологических и радиоэкологических исследований | 2 |
| 2. Экологические риски при работе объектов ЯТЦ | 2 |
| 3. Радиационная безопасность и контроль питьевой воды и продуктов питания | 3 |
| Модуль «Эколого-экономический анализ воздействий на природную среду» | |
| 1. Современные проблемы экологии и экономики | 2 |
| 2. Радионуклиды в составе почвенных растворов | 2 |
| 3. Биоиндикация радиоактивного загрязнения | 2 |
| 4. Биологические методы в радиоэкологии (практикум) | 3 |
| 5. Расчетные методы оценки дозовых нагрузок на биоту и человека | 2 |
| 6. Эколого-экономическая экспертиза проектов в сфере природопользования | 3 |
| 7. Экологическое нормирование радиационных воздействий | 2 |
| 8. Радиологические методы в экологических исследованиях | 2 |

3. Направленность программы «Управление земельными ресурсами и биологический контроль окружающей среды»

3.1 Специализированные компетенции направленности программы «Управление земельными ресурсами и биологический контроль окружающей среды»:

владение навыками экологического управления земельными ресурсами и охраной окружающей среды, проведения экологического мониторинга и контроля (СПК-1);

умение проводить процедуру экологического нормирования окружающей среды (СПК-2);

знание правовых норм в области охраны окружающей среды и землепользования (СПК-3);

владение общим экологическим мировоззрением: понимание взаимосвязи абиотических факторов и биотической компоненты экосистемы, представление о пределах толерантности организмов и популяций; об экологической нише как обобщенном выражении экологической индивидуальности вида (СПК-4);

владение знаниями о химическом составе, строении и функционировании живой клетки; об особенностях метаболизма у про- и эукариот; о межорганизменных взаимодействиях и метаболитах, регулирующих эти процессы (СПК-5);

знание основополагающих принципов биологических круговоротов веществ и химических элементов; представление о геохимических функциях и значимости различных экофизиологических групп прокариот и эукариот в биосфере (СПК-6);

умение использовать знания и навыки при решении практических задач биологического контроля: оценки качества природных объектов, разработки методов по очистке и рекультивации загрязненных территорий, управления микроорганизмами, положительно влияющими на рост растений, выявления продуцентов физиологически активных веществ, борьбы с патогенными микроорганизмами (СПК-7).

3.2 Дисциплины обязательной части направленности программы «Управление земельными ресурсами и биологический контроль окружающей среды» (42 з.е.):

| Наименование дисциплин | Трудоемкость (з. е.) | Формируемые компетенции |
|---|-----------------------------|--|
| Основы восстановления нарушенных земель | 2 | СПК-1, СПК-2, СПК-3, СПК-4, СПК-5, СПК-6, СПК-7. |
| Управление земельными ресурсами и охрана окружающей среды | 3 | |
| Государственное управление обращением с отходами и недропользованием | 2 | |
| Оценка компонентов окружающей среды | 2 | |
| Основы экологического нормирования, химические, физические и биологические показатели | 3 | |
| Оценка почв и земель | 3 | |
| Правовые основы охраны почв и земель | 3 | |
| Земельный кадастр и землеустройство | 3 | |
| Экологическая биохимия | 3 | |
| Экофизиология почвенных организмов | 3 | |
| Экология грибов | 3 | |
| Молекулярно-биологические методы в экологии | 3 | |

| | | |
|--|----|--|
| Роль микроорганизмов в глобальных биосферных процессах | 2 | |
| Геоэкология микроорганизмов | 2 | |
| Метаболическая активность почвенных экосистем | 2 | |
| Курсовая работа по профилю «Управление земельными ресурсами и биологический контроль окружающей среды» | 3 | |
| Дисциплины по выбору | 25 | |

3.3 Примерные элективные (избираемые в обязательном порядке) дисциплины (модули) направленности программы «Радиоэкология»:

| Наименование дисциплин (модулей) | Трудоемкость (з.е.) |
|---|----------------------------|
| Модуль «Экологическое нормирование окружающей среды» | |
| 1. Экологическое нормирование биологического состояния окружающей среды | 3 |
| 2. Информационно-аналитическое обеспечение природоохранной деятельности | 3 |
| 3. Управление экологической безопасностью при газо- и нефтедобыче | 2 |
| 4. Экологическое нормирование в сельском хозяйстве | 3 |
| 5. Экологическое нормирование химического состояния окружающей среды | 3 |
| 6. Промышленная экология | 3 |
| 7. Экологический аудит | 2 |
| 8. Экологическое нормирование земноводных ландшафтов | 2 |
| 9. Сертификация почв и природных ресурсов | 2 |
| 10. Геоинформационное сопровождение оценки земельных ресурсов | 2 |
| Модуль «Экология почвенных организмов» | |
| 1. Экология бактерий | 3 |
| 2. Микроскопические методы в экологических исследованиях | 2 |
| 3. Экология почвенных животных | 3 |
| 4. Экология актиномицетов | 2 |
| 5. Экология водорослей | 2 |
| 6. Экология дрожжей | 2 |
| 7. Основы морфологии и таксономии почвенных животных | 2 |
| 8. Экологические аспекты биологической систематики | 2 |
| Модуль «Методы и технологии биологического мониторинга» | |
| 1. Биологический контроль окружающей среды | 3 |
| 2. Экологическая биотехнология | 2 |
| 3. Современные методы экосистемного мониторинга | 2 |