

**Шифр специальности:**

[25.00.36](#) Геоэкология (по отраслям)

**Формула специальности:**

Геоэкология – междисциплинарное научное направление, объединяющее исследования состава, строения, свойств, процессов, физических и геохимических полей геосфер Земли как среды обитания человека и других организмов. Основной задачей геоэкологии является изучение изменений жизнеобеспечивающих ресурсов геосферных оболочек под влиянием природных и антропогенных факторов, их охрана, рациональное использование и контроль с целью сохранения для нынешних и будущих поколений людей продуктивной природной среды.

**Области исследований:****1. Науки о Земле:**

1.1. Глобальные геосферные жизнеобеспечивающие циклы – изучение роли геосферных оболочек Земли в глобальных циклах переноса углерода, азота, воды и др.

1.2. Геодинамика и ее влияние на состав, состояние и эволюцию окружающей среды.

1.3. Исторические реконструкции и прогноз современных изменений природы и климата. Палеогеоэкология.

1.4. Влияние дегазации, геофизических и геохимических полей, геоактивных зон Земли на окружающую среду.

1.5. Геоэкологические последствия влияния гелиофизических процессов.

1.6. Глобальные и региональные экологические кризисы – комплексные изменения окружающей среды, приводящие к резкому ухудшению условий жизни и хозяйственной деятельности. Геоэкологические последствия природных и техногенных катастроф.

1.7. Междисциплинарные аспекты стратегии выживания человечества и разработка научных основ регулирования качества состояния окружающей среды.

1.8. Природная среда и геоиндикаторы ее изменения под влиянием урбанизации и хозяйственной деятельности человека: химическое и

радиоактивное загрязнение почв, пород, поверхностных и подземных вод и сокращение их ресурсов, наведенные физические поля, изменение криолитозоны.

1.9. Оценка состояния, изменений и управление современными ландшафтами.

1.10. Разработка научных основ рационального использования и охраны водных, воздушных, земельных, рекреационных, минеральных и энергетических ресурсов Земли, санация и рекультивация земель, ресурсосбережение.

1.11. Геоэкологические аспекты функционирования природно-технических систем. Оптимизация взаимодействия (коэволюция) природной и техногенной подсистем.

1.12. Геоэкологический мониторинг и обеспечение экологической безопасности, средства контроля.

1.13. Динамика, механизм, факторы и закономерности развития опасных природных и техноприродных процессов, прогноз их развития, оценка опасности и риска, управление риском, превентивные мероприятия по снижению последствий катастрофических процессов, инженерная защита территорий, зданий и сооружений.

1.14. Моделирование геоэкологических процессов.

1.15. Геоэкологическое обоснование безопасного размещения, хранения и захоронения токсичных, радиоактивных и других отходов.

1.16. Геоэкологические аспекты устойчивого развития регионов.

1.17. Геоэкологическая оценка территорий. Современные методы геоэкологического картирования, информационные системы в геоэкологии. Разработка научных основ государственной экологической экспертизы и контроля.

1.18. Научное обоснование государственного нормирования и стандартов в области геоэкологических аспектов природопользования.

### **Отрасль наук:**

[геолого-минералогические](#) науки (за исследования по п.п. 1.1–1.6, 1.8, 1.10–1.15, 1.17–1.18)

[географические](#) науки (за исследования по п.п. 1.1, 1.3, 1.5–1.14, 1.16–1.18)

## 2. Нефтегазовая отрасль:

2.1. Природная (геологическая) среда и ее изменения под влиянием хозяйственной деятельности в нефтегазодобывающей отрасли:

загрязнение пород, поверхностных и подземных вод, возникновение и развитие опасных физико-геологических и техноприродных процессов, деградация криолитозоны, истощение ресурсов подземных вод.

Геофизические, гео[химические](#), биогео[химические](#) и другие индикаторы техногенной трансформации геологической природной среды.

2.2. Разработка научных основ рационального использования и охраны минеральных и криогенных ресурсов Земли, санация и рекультивация территорий вследствие аварийных событий при бурении скважин, добыче и транспортировке углеводородов, ресурсосбережение и утилизация отходов.

2.3. Динамика, механизм, факторы и закономерности развития опасных техноприродных процессов, прогноз их развития, превентивные мероприятия, оценка опасности и риска, управление рисками при разведке, бурении, добыче и транспортировке углеводородов.

2.4. Геоэкологическое обоснование конструирования, проектирования и безопасного размещения инженерных сооружений нефтегазовой отрасли, хранения и складирования токсичных и других отходов нефтегазовой отрасли.

2.5. Специальные экологически и технически безопасные конструкции, сооружения, технологии строительства и режимы эксплуатации объектов и систем в нефтегазодобывающем комплексе и их мониторинг. Разработка технических средств для ликвидации разливов нефти, нефтепродуктов и утилизация отходов после чрезвычайных ситуаций.

2.6. Технические и организационные средства, технологии контроля, мониторинга и управления состоянием окружающей среды, а также утилизации, хранения и складирования отходов нефтегазовой отрасли.

2.7. Теория и методы оценки экологической безопасности существующих и создаваемых технологий, конструкций и сооружений, используемых в процессе природопользования нефтегазодобывающих регионов.

2.8. Методы и [технические](#) средства оперативного прогноза, предупреждения, обнаружения, анализа причин чрезвычайных ситуаций в нефтегазодобывающей отрасли.

2.9. Разработка и совершенствование государственного нормирования и стандартов в оценке состояния геологической среды, экспертиза проектов обустройства и эксплуатации месторождений нефти и газа. Требования нормативно-методических документов к программам геоэкологического контроля (мониторинга) в нефтегазовой отрасли.

### **Отрасль наук:**

[технические](#) науки (за исследования по п.п. 2.1–2.9)

### **3. Горно-перерабатывающая промышленность:**

3.1. Горно-геологическая природная среда и ее изменение под влиянием хозяйственной деятельности при освоении месторождений (природного и техногенного происхождения) твердых полезных ископаемых: загрязнение массивов горных пород, поверхностных и подземных вод, развитие физикогеологических и техноприродных процессов, деградация криолитозоны, истощение ресурсов подземных вод.

3.2. Изучение влияния абиотических факторов горно-перерабатывающей отрасли на живые организмы в природных и лабораторных условиях с целью установления пределов толерантности и оценки устойчивости организмов к техногенному воздействию при обосновании и создании новых экологически безопасных технологий.

3.3. Геоэкологические аспекты рационального использования и охраны минеральных ресурсов Земли и рекультивации территорий, нарушенных при разработке месторождений и обогащении твердых полезных ископаемых.

3.4. Развитие опасных технико-природных процессов, методы и [технические](#) средства прогноза, оперативного обнаружения и устранения последствий чрезвычайных ситуаций при разработке природных и техногенных месторождений и переработке твердых полезных ископаемых.

3.5. Теория и методы создания экологически безопасных технологий, машин, оборудования и материалов, подготовки и повышения качества продукции, утилизации и переработки промышленных отходов при разработке природных и техногенных месторождений и обогащении твердых полезных ископаемых.

3.6. Геоэкологическое обоснование конструирования, проектирования и безопасного размещения инженерных сооружений при строительстве, эксплуатации, консервации и ликвидации предприятий по освоению

природных и техногенных месторождений твердых полезных ископаемых и подземного пространства.

3.7. Теория, методы, технологии и [технические](#) средства оценки состояния, защиты, восстановления и управления природно-техническими системами при разработке природных и техногенных месторождений и обогащении твердых полезных ископаемых.

3.8. Технические средства контроля и мониторинга состояния окружающей среды при освоении недр.

3.9. Теория и методы оценки геоэкологической безопасности существующих и создаваемых технологий, конструкций и сооружений, используемых в процессе освоения природных и техногенных месторождений твердых полезных ископаемых.

3.10. Инженерная защита экосистем, прогнозирование, предупреждение и ликвидация последствий загрязнения окружающей среды при строительстве, консервации и ликвидации горных и горно-обогатительных предприятий.

3.11. Разработка и совершенствование методов определения критических нагрузок, нормирования и стандартов оценки состояния для геологической, биологической и антропогенной среды при освоении месторождений и обогащении твердых полезных ископаемых.

#### **Отрасль наук:**

[технические](#) науки (за исследования по п.п. 3.1–3.11)

#### **4. Metallургия:**

4.1. Использование природных ресурсов в металлургии. Ресурсы металлов. Ресурсы энергоносителей. Нерудные ресурсы. Ресурсы недр и океанического дна. Использование водных ресурсов, кислорода атмосферы, земельных ресурсов.

4.2. Элементопотоки. Элементопотоки железа, марганца, хрома, ванадия, стронция и других металлов. Расчеты элементопотоков.

4.3. Техногенные ресурсы. Золо-шлако-накопители. Формирование техногенных месторождений на территории металлургических предприятий.

- 4.4. Использование техногенных ресурсов. Повторный расход энергии и повторные выбросы в окружающую среду.
- 4.5. Влияние металлургии на климат.
- 4.6. Влияние металлургии на величину озонового экрана. Атмосферный и тропосферный озон.
- 4.7. Состояние почвенного слоя на территории металлургического региона.
- 4.8. Выбросы металлургических предприятий в атмосферу и их распределение в атмосфере. Рассеивание выбросов и влияние на него климатических характеристик. Первичные и вторичные выбросы в атмосфере.
- 4.9. Выбросы металлургических предприятий в гидросферу.
- 4.10. Экологически чистое производство. Наилучшие из доступных существующих технологий (НИДСТ).
- 4.11. Ресурсосбережение. Энергосбережение. Рециклинг материалов в металлургии. Утилизация в металлургических агрегатах отходов производства неметаллургических отраслей народного хозяйства. Очистка газов и воды.

**Отрасль наук:**

[технические](#) науки (за исследования по п.п. 4.1–4.11)

5. Строительство и ЖКХ:

**Формула специальности:**

Геоэкология – междисциплинарная наука, изучающая состав, структуру, закономерности функционирования и эволюции природных и антропогенно преобразованных экосистем высокого уровня организации.

Геоэкология представляет собой синергию биологических, геологических и технических наук, ставящих во главу угла изучение, разработку и реализацию методов, направленных на сохранение и улучшение жизни на Земле, решение задач, связанных с воспроизводством и охраной всего комплекса природных ресурсов, среды обитания биоса и человека.

Объектом исследования геоэкологии являются геосферные оболочки Земли – литосфера, гидросфера, атмосфера.

Предмет исследования – закономерности и устойчивость человеческой деятельности по развитию жизни на Земле.

Теоретические основы геоэкологии базируются на фундаментальных научных теориях и дисциплинах биологии, физики, химии, математики, механики, геологии, географии.

Методологические основы геоэкологии составляют знания и исследования, определяющие элементы геосферы, на которые оказывает воздействие техногенная деятельность и их взаимосвязь; качественные и количественные параметры, описывающие эти воздействия; методы, с помощью которых эти параметры могут быть установлены, измерены, рассчитаны, подвержены контролю и наблюдению; [технические](#), технологические средства, которые могут реализовать данные методы с целью минимизации или ликвидации воздействий на геосферные оболочки.

### **Области исследований:**

5.1. Глобальные геосферные жизнеобеспечивающие циклы – изучение роли геосферных оболочек Земли в глобальных циклах переноса углерода, азота и воды.

5.2. Глобальная геодинамика и ее влияние на состав, состояние и эволюцию биосферы. Природные и техногенные кризисы в истории Земли. Исторические реконструкции и прогноз современных изменений природной среды и климата.

5.3. Влияние геосферных оболочек на изменение климата и экологическое состояние, дегазацию, геофизические и гео[химические](#) поля, геоактивные зоны Земли.

5.4. Глобальные и региональные экологические кризисы.

5.5. Междисциплинарные аспекты стратегии выживания человечества, разработка научных основ управления качеством состояния окружающей среды.

5.6. Природная среда и ее изменения под влиянием урбанизации строительной и хозяйственной деятельности человека: загрязнение почв, горных пород, поверхностных и подземных вод, возникновение и развитие



опасных природных и техноприродных процессов. Характеристика, оценка состояния и управление современными ландшафтами.

5.7. Характеристика, оценка состояния и управление природнотехногенными ландшафтами (вт.ч. урболандшафтами).

5.8. Разработка научных основ рационального использования и охраны водных, воздушных, земельных ресурсов Земли, санация и рекультивация нарушенных земель, ресурсосбережение и утилизация отходов производства и потребления, возникающих в результате строительной, хозяйственной деятельности и эксплуатации ЖКХ.

5.9. Геоэкологические аспекты биоразнообразия.

5.10. Геоэкологические аспекты природно-техногенных (вт.ч. строительных) систем. Мониторинг их состояния.

5.11. Динамика, механизм, факторы и закономерности развития опасных природных и техноприродных процессов, прогноз их развития, оценка опасности и риска, управление риском, мероприятия по снижению последствий геокатастрофических процессов, геоинженерная защита территорий, зданий и сооружений.

5.12. Геоэкологическое обоснование безопасного размещения, хранения и захоронения токсичных, радиоактивных и других отходов, включая строительные конструкции и материалы с наведенной радиацией или загрязненные химическими веществами.

5.13. Геоэкологические аспекты устойчивого развития регионов. Геоэкологическая оценка территорий: современные методы и методики геоэкологического картирования, моделирования, геоинформационные системы и технологии, базы данных; разработка научных основ государственной геоэкологической экспертизы и контроля.

5.14. Теория, методы, технологии и средства оценки состояния, защиты, восстановления и управления природно-техногенными системами, включая агроландшафты на основе осуществления строительной, хозяйственной деятельности и эксплуатации ЖКХ.

5.15. Обеспечение геоэкологической устойчивости конструкций, зданий и сооружений, технологий строительства и режимов эксплуатации объектов и систем в области градостроительства, энергетического, гидротехнического, промышленного, транспортного и других видов строительства, ЖКХ, природопользования и охраны окружающей среды.



5.16. Технические средства, технологии и сооружения для локализации и ликвидации негативных природных и техногенных воздействий на окружающую среду при осуществлении строительной и хозяйственной деятельности.

5.17. Технические средства контроля и мониторинга состояния окружающей среды при строительстве и в ЖКХ.

5.18. Теория и методы оценки существующих и создаваемых технологий, конструкций и сооружений, используемых в процессе строительства, в ЖКХ и их влияния на состояние биотопов.

5.19. Методы и [технические](#) средства оперативного обнаружения, анализа причин и прогноза последствий чрезвычайных ситуаций, угрожающих гомеостазу биотопов, их предотвращении и ликвидации строительными методами.

5.20. Разработка и совершенствование государственного нормирования и стандартизации в природопользовании, оценке состояния окружающей среды при строительной деятельности, в ЖКХи в архитектурном проектировании.

5.21. Разработка научно-методических основ и принципов геоэкологического образования.

#### **Отрасль наук:**

[технические](#) науки (за исследования по п.п. 5.1, 5.6–5.7, 5.10–5.12, 5.14–5.20, 5.21)

#### **Смежные специальности:**

[03.02.08](#) – Экология

[05.05.06](#) – Горные машины

[05.16.07](#) – Metallургия техногенных и вторичных ресурсов

[05.26.01](#) – Охрана труда (по отраслям)

[25.00.07](#) – Гидрогеология

[25.00.08](#) – Инженерная геология, мерзловедение и грунтоведение

[25.00.10](#) – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых

[25.00.13](#) – Обогащение полезных ископаемых

[25.00.22](#) – Геотехнология (подземная, открытая и строительная) [25.00.23](#) – Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов

[25.00.25](#) – Геоморфология и эволюционная география

[25.00.26](#) – Землеустройство, кадастр и мониторинг земель

[25.00.27](#) – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия

[25.00.35](#) – Геоинформатика

[05.23.19](#) – Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства