

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский горный университет»

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
на направление подготовки магистратуры

05.04.06 Экология и природопользование

по образовательной программе

«Экологический мониторинг и охрана окружающей среды»

**Санкт-Петербург
2022**

Программа вступительного испытания по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) программы «Экологический мониторинг и охрана окружающей среды» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование и утверждена на заседании кафедры геоэкологии (протокол от 01.09.2022 г. № 1).

Программа вступительного испытания в магистратуру по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказа Минобрнауки Российской Федерации от 12 сентября 2013 г. № 1061 (ред. от 15.04.2021) «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования» и в соответствии с рабочими программами дисциплин по данному направлению подготовки Университета.

Магистратура предназначена для выпускников российских и зарубежных ВУЗов, имеющих дипломы бакалавра или специалиста, в том числе не обучавшихся ранее по направленности (профилю) программы «Экологический мониторинг и охрана окружающей среды».

Учеба в магистратуре предполагает углубленное изучение иностранного языка, прикладную научно-исследовательскую работу, зарубежную мобильность и лекции специалистов российских и европейских университетов и производителей.

Выпускники программ магистратуры будут ориентированы на осуществление, научно-исследовательской, проектно-производственной, организационно-управленческой, контрольно-надзорной, экспертно-аналитической деятельности.

Область профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности выпускника ОПОП ВО магистратуры по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

и направленность (профиль) программы «Экологический мониторинг и охрана окружающей среды» включает:

- проектные, изыскательские, научно-исследовательские, производственные, маркетинговые, консалтинговые, экономические, юридические, обучающие, экспертные отделы, департаменты, бюро, центры, компании, институты в сфере экологии и природопользования;
- общеобразовательные организации, профессиональные образовательные организации и образовательные организации высшего образования.

II Содержание, структура и форма проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится с целью определения возможности поступающих осваивать соответствующую профессиональную образовательную программу подготовки магистратуры по направлению 05.04.06 Экология и природопользование и определяют уровень усвоения испытуемым материала, охватывающего дисциплины учебного плана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования. Программа вступительного экзамена составлена на основе требований, предъявляемых действующим федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по программе бакалавриата 05.03.06 Экология и природопользование.

Структура экзамена

Вступительное испытание по направлению подготовки магистратуры 05.04.06 Экология и природопользование проводится с применением дистанционных технологий в форме теста, включающего в себя 100 (сто) тестовых заданий, требующих выбора правильного ответа. Продолжительность вступительного испытания 1 час 15 минут (75 минут).

III. Разделы дисциплин, рассматриваемые в ходе вступительного испытания

Раздел 1. Общая экология

1. Предмет экологии. Экология, наука об окружающей среде, рациональное природопользование (определения, соотношение понятий).

2. Объекты изучения экологии - биологические системы (биосистемы) надорганизменных уровней организации (популяция, сообщество, биоценоз, экосистема, биогеоценоз, экосфера, биосфера). Свойства биосистем эмерджентные и аддитивные.

3. Биотоп. Ландшафт. Биомы.

4. Разнообразие форм жизни.

5. Прокариоты и эукариоты. Нано-, микро- и макробионты.

6. Продуценты. Фотосинтез и хемосинтез.

7. Консументы. Редуценты. Аэробные и анаэробные организмы. Систематика, таксономия. Таксоны.

8. Основы популяционной экологии. Популяция.

9. Статические и динамические характеристики популяции. Динамика популяционной плотности в условиях неограниченного и ограниченного ресурса.

10. Продукция популяции, методы ее оценки.

11. Экосистемы. Определения и соотношение понятий: биоценоз и биота, сообщество и биоценоз, биогеоценоз и экосистема.

12. Структура и функционирование экосистем. Абиотические и биотические компоненты экосистем, их взаимосвязь.

13. Естественные лимитирующие факторы наземных и водных экосистем.

14. Трансформация вещества и энергии в экосистемах. «Трофическая цепь». «Трофическая сеть». «Реальная» продукция сообщества и экосистемы, ее зависимость от структуры трофической сети.

15. Абиотические и биотические компоненты экосистем, их взаимосвязь. Естественные лимитирующие факторы наземных и водных экосистем.

16. Положительные и отрицательные, прямые и обратные связи в экосистемах.

17. Гомеостаз экосистем, их экологическая емкость, резистентная и упругая устойчивость.

18. Сукцессия. Динамика экосистем сукцессионная и фенологическая. Сукцессии первичные и вторичные, автогенные и аллогенные, антропогенные, техногенные.

19. Экосфера, ее строение, границы.

20. Биосфера: строение, границы, развитие, формирование ноосферы.

21. Глобальные экологические проблемы и пути их решения. Экологический кризис и социальный прогресс.

22. Непосредственное и косвенное антропогенное воздействие на окружающую среду.

23. Загрязнение окружающей среды химическими веществами.

24. Изменение окружающей среды под воздействием физических антропогенных факторов: термофикации, электромагнитных полей, ионизирующих излучений, шума, вибрации.

25. Особенности техногенных сукцессий экосистем. Вклад различных отраслей народной хозяйства в изменение окружающей среды и биосферы.

26. Взаимодействие горного дела и биосферы.

27. Понятие природных ресурсов. Классификация природных ресурсов.

28. Возобновляемые и невозобновляемые природные ресурсы. Степень и динамика использования природных ресурсов. Природные ресурсы России.

29. Научно-методологические основы охраны геосферы при добыче и переработке минерального сырья.

30. Система обеспечения охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов в биотопах при добыче и переработке полезных ископаемых – геоэкологический аспект (правовая и нормативно-методическая база, органы экологической экспертизы, принципы ОВОС, экологическая сертификация проектов, технологий, изделий, конструкций, материалов и услуг).

31. Воздействие добычи и переработки полезных ископаемых на биотопы природных и антропогенных экосистем.

32. Влияние различных этапов освоения полезных ископаемых (изыскания, проектирование, бурение, строительство, эксплуатация, ликвидация производственных объектов) на основные геосферы и реакция на них биотопов природных и антропогенных экосистем.

Раздел 2. Геохимия техногенеза и геоэкологический мониторинг в районах воздействия предприятий горно-перерабатывающей промышленности

1. Уровни геохимических исследований (глобальный, региональный, локальный).

Временные масштабы исследуемых геохимических процессов (геологическое, педологическое, экологическое, техногенное время).

2. Уровни химической организации элементов в природной среде (изотопный, простого или сложного иона, коллоидного соединения, устойчивого химического соединения, атомарный, устойчивого газа).

3. Метод геохимических исследований (эмпирический, статистический, системного анализа, моделирования).

4. Геосферы, их соотношение по массе; наиболее распространенные элементы в различных геосферах.

5. Техногенные ореолы и потоки загрязнения. Литологический разрез и гидрохимический профиль территории техногенного воздействия.

6. Внутреннее строение Земли. Границы Мохоровичича, Гутенберга. Понятие литосферы. Земная кора (океаническая и континентная). Минеральный состав земной коры. Основные закономерности распространения элементов в земной коре. Почвы, их типы, химический и минеральный состав.

7. Строение гидросферы. Пресные, соленые воды, рассолы.

8. Определение генезиса воды: воды океанические, подземные, речные, озёрные, атмосферные, лагунные. Химический состав, минерализация вод различного генезиса. Формула Курлова. Диаграмма стабильности, свойства и структуры воды. Гидрогеохимическая зональность (вертикальная и горизонтальная).

9. Строение атмосферы. Постоянные и переменные компоненты сухого воздуха. Генезис атмосферных загрязнителей. Атмосферный аэрозоль.

10. Распространенность химических элементов в биоте. Биофильность химических элементов. Биогенное минералообразование. Понятие миграции химических элементов. Внутренние и внешние факторы миграции. Интенсивные и

экстенсивные параметры миграции. Интенсивность миграции. Виды миграции элементов.

11. Влияние кислотно-щелочной и окислительно-восстановительной обстановки на водную миграцию элементов. Окислительная, восстановительная глеевая, восстановительная сероводородная обстановки, процессы и природные среды характерные для каждой из них.

12. Классификации мигрирующих элементов как воздушных мигрантов (активные и пассивные), по величине ионного потенциала (Эка), по интенсивности механической миграции, по геохимической подвижности.

13. Независимые и зависимые мигранты. Геохимические потоки (ЛГП, ВГП, ОМЦ).

Геохимические градиенты (видимые и невидимые, прерывные и непрерывные).

14. Понятие ландшафта. Границы и ярусы ландшафта. Принцип саморегулирования ландшафта.

15. Элементарный ландшафт. Классификация и признаки различных типов элементарных ландшафтов. Критерий определения площади элементарного ландшафта. Минимальная и максимальная площадь выявления элементарного ландшафта.

16. Геохимический ландшафт. Классификация и признаки различных типов геохимических ландшафтов. Процессы выветривания, характерные для различных типов геохимических ландшафтов. Природные и техногенные ландшафты. Биогенные и абиогенные ландшафты. Результаты хозяйственного использования природных ландшафтов

17. Понятие экологического мониторинга. Его структура, уровни, цели и задачи. Объекты наблюдения экологического мониторинга, периодичность наблюдений и контроль за состоянием различных сред (атмосферы, гидросферы, почвы, растительности). Геофизический и биологический мониторинг.

18. Единая государственная система экологического мониторинга. Ее структура и задачи.

19. Посты наблюдений за состоянием атмосферного воздуха. Факелы предприятий горно-металлургического профиля, их формы, условия образования. Подфакельные посты наблюдений (передвижные, стационарные, маршрутные). Порядок объезда маршрутных постов наблюдений. Обязательная программа наблюдений.

20. Производственный экологический контроль. Организация наблюдений на подфакельных постах наблюдений. Наблюдения за дымовым факелом и состоянием погоды, изменением скорости и направлением ветра. Периодичность наблюдений. Влияние неблагоприятных погодных условий на периодичность наблюдений. Высота и период отбора проб воздуха на подфакельных постах наблюдения.

21. Основные загрязняющие компоненты атмосферного воздуха в районе воздействия горных и металлургических предприятий. Основные методы их определения. Газоанализаторы, применяемые на предприятиях горно-металлургического профиля.

22. Использование, нарушение и загрязнение природных вод на предприятиях горно-металлургического профиля. Наиболее устойчивые источники водоснабжения. Организация пунктов наблюдений за состоянием водотоков и водоемов в зоне воздействия горных и металлургических предприятий. Подразделение пунктов качества вод. Понятие наблюдательных створов. Простая и объединенная водная проба, их отбор и формирование. Объем проб для химического анализа по различным программам.

23. Программа наблюдений за состоянием поверхностных водоемов и водотоков в районах воздействия горнодобывающих и горноперерабатывающих предприятий. Объем проб, необходимый для анализа. Серийный пробоотбор. Основные загрязняющие компоненты и методы их определения. Загрязнение вод тяжелыми металлами. Исследование загрязнения донных отложений. Вертикали и горизонты створа. Количество вертикалей и горизонтов створа в зависимости от глубины, водообеспеченности, ширины реки, условий смешения, загрязнения.

24. Программы наблюдений за состоянием почв в районах воздействия горнодобывающих и горноперерабатывающих предприятий. Деградация почв

(химическая, физическая, биологическая). Организация наблюдений загрязнений почв тяжелыми металлами, рекогносцировка. Понятие ключевых участков, их расположение при исследовании загрязнений почв тяжелыми металлами. Вертикальные и горизонтальные миграции загрязнителей в почвах.. Общая и одиночная проба. Периодичность наблюдений на загрязненных территориях. Глубина отбора почвенных проб. Количество отбираемых проб в зависимости от размера территории и категории местности. Отбор образцов. Почвенные разрезы.

25. Снеговая съемка территории воздействия предприятия, организация работ. Время проведения. Влияние "розы ветров" на расположение точек опробования. Подготовка проб к анализу. Исследование твердой фазы и фильтрата.

26. Исследование состояния почв в городской черте (по сетке квадратов). Метод конверта, используемый при отборе почвенных проб. Специфика проведения исследований.

27. Контактные методы экологического контроля (химические, физико-химические, физические). Наиболее распространенные контактные методы контроля (колориметрический, фотометрический, масспектрометрический, хроматографический, атомно-адсорбционный и др.), их характеристика. Методы анализа проб с преобразованием.

28. Неконтактные методы экологического контроля (лидарное зондирование, радиолокационный, радиояркостный, радиоакустический, флюоресцентный), их характеристика.

29. Организация опробования атмосферного воздуха. Методы отбора проб газообразных и твердых загрязнителей атмосферного воздуха. Срок хранения газообразных проб. Среднесуточная проба атмосферного воздуха. Расход и скорость воздуха, проходящего через прибор при опробовании. Ротаметры и реометры. Контроль скорости и направления ветра при отборе проб воздуха.

Раздел 3. Инженерная защита окружающей среды в горно-перерабатывающей промышленности

1. Объем добычи полезных ископаемых и нерудного сырья в настоящее время и в перспективе. Масштабы нарушений поверхности почвенного покрова, связанные с особенностями разработки недр.

2. Понятие о рекультивации и санации земель. Объекты и задачи рекультивации. Терминология. Площадь рекультивированных земель в России.

3. Этапы рекультивации земель: подготовительный, технический (горно-технический), биологический. Основные направления и виды рекультивации земель.

4. Классификация основных форм техногенного рельефа земной поверхности, нарушенных при добыче и переработке полезных ископаемых и нерудного сырья.

5. Рекультивация земель при разработке нерудного сырья. Характер естественного зарастания карьеров при различных поверхностных отложениях.

6. Рекультивация земель при разработке минерального сырья. Рекультивация загрязнённых территорий.

7. Образование выемок (карьеров) и отвалов при открытом способе добычи угля и руд с различным уклоном залегания пласта полезного ископаемого. Типы нарушенных земель. Селективная выемка вскрышных и вмещающих пород. Горнотехнический этап рекультивации.

8. Нарушение поверхности земной коры при подземной разработке полезных ископаемых и пути его предотвращения. Особенности засыпок просадок. Оставление целиков. Образование терриконов, их террасирование, использование пород терриконов при засыпке оврагов и в строительных целях. Озеленение отработанных терриконов.

9. Биологический этап рекультивации. Мощность снимаемого плодородного слоя почвы с учетом структуры почвенного покрова и типа почв. Агрохимические показатели снимаемого слоя. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации (пригодные, малопригодные и непригодные) по инженерно-геологическим и агрохимическим показателям, по гранулометрическому составу.

10. Сельскохозяйственное направление рекультивации земель. Планировка поверхности. Лесное и лесохозяйственное направления рекультивации. Основные древесные и кустарниковые породы, используемые при рекультивации. Этапы естественного зарастания отвалов. Начальный процесс почвообразования. Классификация и диагностика почв, формирующихся на отвалах и нарушенных землях. Эрозионные процессы. Решение экологических проблем.

11. Санация, основные приемы, методы и технологии в различных геоэкологических условиях.

12. Основные понятия и определения: процесс защиты окружающей среды, загрязнение, примеси. Классификация загрязнений. Классификация инженерно-экологических мероприятий по защите компонентов природной среды в действующих природно-промышленных системах, формирующихся при участии объектов горной промышленности.

13. Виды загрязненных систем. Неоднородные загрязненные системы: определение, фазы, дисперсная фаза, дисперсионная среда, виды неоднородных загрязненных систем (суспензии, коллоидные растворы, эмульсии, пульпы, пены, пыли, дымы, туманы, руды, грунты, пористые системы). Однородные загрязненные системы: определение, виды однородных загрязненных систем (сплавы, растворы, хемосорбционные системы, газовые смеси). Понятие шлама.

14. Нормативная база контроля качества атмосферного воздуха. Основные официальные нормативы (ПДВ, ПДК, ОБУВ и т.п.) и рекомендуемые показатели, дополняющие характеристики процессов охраны атмосферы.

15. Характеристика газовых выбросов и их основных аэрозольных и газообразных компонентов. Основные характеристики аэродисперсных систем (аэрозоли и аэровзвеси), их физические и статистические параметры. Функциональные характеристики дисперсности аэрозолей.

16. Основные характеристики газо- и парообразных загрязнений в отходящих газах. Основы термодинамики потоков отходящих газов как одно- и многофазных многокомпонентных систем.

17. Теоретические основы процессов осаждения аэрозольных частиц в пылеулавливающих аппаратах. Седиментация. Гравитационное и инерционное осаждение.

18. Основы теории фильтрования, ультрафильтрование, обратный осмос, электрофильтрация.

19. Статика и кинетика массообменных процессов. Механизмы, кинетика и основы расчетов абсорбционных и адсорбционных процессов газоочистки. Основы теории каталитического действия и применения каталитических процессов к обезвреживанию промышленных выбросов.

20. Теоретические возможности организации газооборотных циклов воздухопотреблении.

21. Вода как природный ресурс и как химическое соединение. Основные свойства воды и водных растворов. Природные воды и их физико-химическая характеристика.

22. Основные показатели качества воды, соответствующие экологические нормативы. Требования, предъявленные к воде для хозяйственно-бытового и промышленного водоснабжения. Основные официальные нормативы (ПДС, ПДК).

23. Теоретические основы процессов улучшения качества природных вод: гидромеханические (осаждение, движение загрязненных сред в аппаратах и трубопроводах, фильтрация), тепловые (нагревание, выпаривание), холодильные (охлаждение, конденсация), массообменные (абсорбция, адсорбция, экстракция, ректификация), химические (окисление, восстановление, химическое осаждение, нейтрализация), физико-химические (коагуляция, флокуляция, флотация, диспергирование), электрические (электроосаждение, электрофлотация, электрокоагуляция), биологические (биосорбция, биокоагуляция, биофильтрация), акустические (ультразвуковое разрушение примесей), смешанные (хемоадсорбция, хемоабсорбция, биохимическая очистка).

24. Принципы изменения химического состава природных вод (опреснение, обессоливание, дезодорация и дегазация).

25. Принципы организации рационального водоснабжения предприятий. Водооборотные циклы: теория организации и оценка эффективности применения.

26. Основные процессы очистки отходящих газов.

27. Основные аппараты, используемые в промышленности: пылевые камеры, жалюзийные аппараты, циклоны, электрофильтры, скруббера, рукавные фильтры, абсорбенты, их конструктивные особенности, преимущества и недостатки.

28. Основные процессы очистки сточных вод.

29. Основные аппараты используемые в промышленности: решетки, сгустители, песколовки, нефтеловушки, осветлители, барабанные фильтры, гидроциклоны, флотаторы, ионообменные колонны, экстракторы, аппараты для электродиализа и осмоса, аэротенки, метантенки, их конструктивные особенности, преимущества и недостатки.

30. Основные процессы утилизации шламов и твердых отходов.

31. Основные направления использования шламов и твердых отходов в качестве вторичного сырья. Аппаратно-технологические схемы.

РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная литература

1. Вартанов, А.З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / А.З. Вартанов, А.Д. Рубан, В.Л. Шкуратник. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2009. — 640 с.
2. Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с.
3. Шамраев, А.В. Экологический мониторинг и экспертиза : учебное пособие / А.В. Шамраев, Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 141 с.

4. Новоселов, А.Л. Модели и методы принятия решений в природопользовании : учебное пособие / А.Л. Новоселов, И.Ю. Новоселова. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 383 с.
5. Ефремов, И.В. Техногенные системы и экологический риск : учебное пособие / И.В. Ефремов, Н.Н. Рахимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 171 с.
6. Околелова, А.А. Экологический мониторинг : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.А. Околелова, Г.С. Егорова ; Волгоградский государственный технический университет. - Волгоград : ВолгГТУ, 2014. - 116 с.
7. Дистанционное зондирование Земли : учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет ; под ред. В.М. Владимирова. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 196 с.
8. Новоселов, А.Л. Модели и методы принятия решений в природопользовании : учебное пособие / А.Л. Новоселов, И.Ю. Новоселова. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 383 с.
9. Тихомиров, Н.П. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками : учебное пособие / Н.П. Тихомиров, И.М. Потравный, Т.М. Тихомирова ; Российская экономическая академия им. Г.В. Плеханова ; под ред. Н.П. Тихомирова. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 350 с.
10. Пашкевич, М.А. Геохимия окружающей среды.- СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2014 г.
11. Алексеенко, В.А. Геохимия окружающей среды. - Пермь.: изд. Пермского гос. Нац. Ун-та, 2013 г.
12. Экологический мониторинг / М.А. Пашкевич, М.А.Куликова. - СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», СПб.: 2014 г.
13. Экологический мониторинг (практикум) / М.А. Пашкевич, Т.А.Петрова, И.Б. Мовчан – СПб.: изд. СПГГИ (ТУ), 2009 г.

14. Пашкевич М.А., Исаков А.Е., Петров Д.С., Петрова Т.А. Экология: учебник – СПб.: 2015 Регистрационное свидетельство обязательного федерального экземпляра электронного издания № 40506.

Дополнительная литература

1. Дмитриенко, В.П. Экологический мониторинг техносферы: Учебное пособие / В.П. Дмитриенко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. - СПб.: Лань, 2012 г.
2. Какарека, Э.В. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза: Учебное пособие. Под ред. проф. М.Г. Ясовеев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2013 г.
3. Потапов А.Д. Экология. - М.: Высшая школа, 2000 г.
4. Экология (под ред. А.Д. Потапова, Ю.В Кононовича). Уч. пособие. - М.: МГСУ 2000 г.
5. Комарова, Н.Г. Геоэкология и природопользование. - М.: Изд. Академия, 2013 г.
6. Короновский Н.В., Брянцева Г.В., Ясаманов Н.А.. Геоэкология. - М.: Изд. Академия, 2011 г.
7. Алексеенко, В.А.. Эколого-геохимические изменения в биосфере. Развитие, оценка: - М.: Университетская книга, Логос, 2006 с.
8. Ананьев В.П., Потапов А.Д. Инженерная геология. - М. Изд. Высшая школа, 2000 г.
9. Пучков Л.А., Воробьев А.Е. Человек и биосфера: вхождение в техносферу. - М.: Изд. МГГУ, 2000 г.
10. Пашкевич М.А., Шуйский В.Ф. Экологический мониторинг. - СПб.: Изд. СПГГИ (ТУ), 2002 г.
11. Пашкевич М.А. Техногенные массивы и их воздействие на окружающую среду. - СПб.: Изд. СПГГИ (ТУ), 2000 г.
12. Пашкевич М.А. Геохимия техногенеза. - СПб.: Изд. СПГГИ (ТУ), 2004 г.
13. Петров Д.С., Петрова Т.А. История природопользования. - СПб.: Изд. СПГГИ (ТУ), 2010 г.
14. Фрумин Г.Т. Экологическая химия и экологическая токсикология. - СПб.: Изд. РГГМУ, 2000 г.
15. Ясаманов Н.А. Основы геоэкологии: - М.: Изд. Академия, 2003 г.

16. Ветошкин А.Г. Теоретические основы защиты окружающей среды. Учебное пособие, Изд. ПГАСА, Пенза, 2002 г.
17. Петров К.М. Геоэкология: - СПб.: Издательство: Издательский дом Санкт-Петербургского университета, 2004 г.
18. Юшин В.В., Попов В.М. Техника и технология защиты воздушной среды: Учеб. пособие для вузов. - М.: Высш. шк., 2005 г.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Библиотеки

- | | |
|---|--|
| 1. Российская государственная библиотека | www.rsl.ru |
| 2. Российская национальная библиотека | www.nlr.ru |
| 3. Библиотека Академии наук | www.rasl.ru |
| 4. Библиотека по естественным наукам РАН | www.benran.ru |
| 5. Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ) | www.viniti.ru |
| 6. Государственная публичная научно-техническая библиотека | www.gpntb.ru |
| 7. Научный Федеральный институт промышленной собственности | www1.fips.ru |
| 8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU | elibrary.ru |

Специальные интернет-сайты

- | | |
|--|---|
| 1. Правовая поддержка в области экологического права | http://www.consultant.ru |
| 2. Статьи ведущих экологических журналов | http://www.scopus.com |
| 3. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору | http://www.gosnadzor.ru/ |
| 4. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования | http://rpn.gov.ru/ |