

Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Российский государственный университет нефти и газа  
(национальный исследовательский университет)  
имени И.М. Губкина»

---

## **ПРОГРАММА**

**вступительных испытаний при поступлении в магистратуру**

**по направлению 18.04.02 «ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ  
ПРОЦЕССЫ В ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ,  
НЕФТЕХИМИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ»  
на факультет**

**ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ**

**Магистерская программа:**

**18.04.02.01 Промышленная экология и рациональное использование  
природных ресурсов**

**Москва 2022**

Примерный перечень тем для вступительных экзаменов в магистратуру по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

1. Общая экология (Современное понимание экологии как науки об экосистеме и биосфере. Ведение термина "экология". Основные законы экологии. Понятие о биосфере. Уровни биологической организации жизни. Биосистемы. Биоценоз. Биотоп. Экосистемы (их состав и свойства). Энергия в экологических системах. Концепция продуктивности. Трофические уровни. Трофическая структура и экологические пирамиды. Среда обитания. Основные экологические факторы. Закон Либиха. Закон Шелфорда. Понятие экологической ниши. Круговорот веществ. Большой и малый круговороты. Биогеохимические циклы (круговороты углерода, кислорода, азота, фосфора, серы). Токсикология. Классы токсичности. Токсикологические свойства газообразных и твердых загрязнителей. Экологические нормативы.)
2. Источники загрязнения атмосферного воздуха. Основные загрязняющие вещества и источники их образования (загрязняющие вещества от котельных, ТЭЦ, резервуарных парков и т.д.).
3. Техника и технология защиты атмосферы (методы пылегазоочистки – пылеосадительные камеры, циклоны, электрофильтры, рукавные фильтры, скрубберы, методы борьбы с оксидами азота, каталитическая очистка отходящих газов и т.д.)
4. Источники загрязнения водных объектов. Основные группы загрязнителей сточных вод (загрязнение сточных вод НПЗ, загрязнение подтоварных вод, загрязнение хозяйственно-бытовых сточных вод и т.д.)
5. Техника и технология защиты водных объектов (классификация водовыпусков; методы и аппараты очистки сточных вод: песколовки, отстойники, флотаторы, биологические очистные сооружения; физико-химические методы очистки – коагуляция, флотация; обратный осмос, ультрафильтрация и т.д.)
6. Основные источники образования отходов производства и потребления. Классификация отходов производства и потребления.
7. Рекультивация нарушенных и загрязненных земель.
8. Методы обезвреживания и утилизации нефтесодержащих отходов (резервуарные нефтешламы, шламы нефтеперерабатывающих заводов, осадки очистных сооружений)

9. Методы обработки, утилизации ТКО. Принципы обустройства полигонов захоронения неутильных фракций ТКО.
10. Санитарно-гигиеническое нормирование загрязняющих веществ в окружающей среде (предельно-допустимые концентрации – определение, примеры для атмосферного воздуха, водных объектов, почв; предельно-допустимые выбросы – методика определения; норматив допустимых сбросов – методика определения; санитарно-защитная зона).
11. Оценка воздействия на окружающую среду (состав материалов ОВОС по 999 Приказу Минприроды России; основные методы проведения ОВОС; цель проведения ОВОС при обосновании хозяйственной деятельности).
12. Экологический мониторинг (производственный экологический контроль и производственный экологический мониторинг. Требования к программе и отчету о ПЭК и ПЭМ. Категорирование объектов негативного воздействия на окружающую среду. Аэрокосмический мониторинг. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа).
13. Глобальные экологические проблемы (парниковый эффект – перечень парниковых газов; озоновые дыры; кислотные дожди. Химизм процессов).
14. Экологическое проектирование (природоохранные мероприятия – примеры и основы проектирования; состав раздела ПМОС по 87 Постановлению Правительства).
15. Экологическая экспертиза (принципы экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду. Порядок проведения общественных обсуждений по 999 Приказу Минприроды России).
16. Экономика природопользования (экологический вред, экологический ущерб, плата за пользование природными ресурсами).
17. Экологические проблемы нефтегазового комплекса (Аварийные разливы нефти. Отходы бурения и способы обращения с ними. Нефтешламы. Попутный нефтяной газ. Экологические последствия газонефтеводопроявлений и заколонных перетоков и т.д.).
18. Энергоэффективность и энергосберегающие технологии (способы сокращения потребления топлива; экологические проблемы использования углеводородного топлива – экологический эффект от использования различных видов топлива и т.д.).

*Тема собеседования:* Один из теоретических вопросов по перечисленным темам.

### *Примеры вопросов:*

1. Круговорот углерода в природе.
2. Сепарационные технологии утилизации резервуарных нефтешламов.
3. Режимные методы снижения выбросов оксидов азота в энергоустановках.

### **Рекомендуемая литература**

1. Бабина Ю.В., Бухгалтер Э.Б., Голубева И.А., Лыков О.П., Мазлова Е.А., Мещеряков С.В. Экология нефтегазового комплекса В 2 т. Т. 2 / Бабина Ю.В., Бухгалтер Э.Б., Голубева И.А., Лыков О.П., Мазлова Е.А., Мещеряков С.В. — Н. Новгород Вектор ТиС, 2007. — 532 с.
2. Пономаренко О.И., Ботвинкина М.А. Методы контроля природных объектов и мониторинг окружающей среды: учебно-методическое пособие / Пономаренко О.И., Ботвинкина М.А. — Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2011.
3. Аэрокосмический мониторинг объектов нефтегазового комплекса — М. Научный мир, 2012. — 557 с.
4. Говорушко С.М. Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности / С.М. Говорушко. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 271 с.
5. Говорушко С.М. Экологические последствия добычи, транспортировки и переработки ископаемого топлива / С.М. Говорушко. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 208 с.
6. Петров С.И., Сурикова Ж.В. Экологический мониторинг и основы метрологии / Петров С.И., Сурикова Ж.В. — М. , 2003. — 43 с.
7. Сосновский В.И., Сосновская Н.Б., Степанова С.В. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Абсорбция газов: учебное пособие / Сосновский В.И., Сосновская Н.Б., Степанова С.В. — Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2009.
8. Абсеитов Е.Т. Промышленная экология: учебник / Абсеитов Е.Т. — Нур-Принт, 2016.
9. Гвоздовский В.И. Промышленная экология. Часть 2. Технологические системы производства: учебное пособие / сост. Гвоздовский В.И. — Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.
10. Зайцев В.А. Промышленная экология: Учебное пособие / Зайцев В.А., - 2-е изд., (эл.) - М.: Лаборатория знаний, 2015. - 385 с.
11. Ларина О.Г. Промышленная экология: практикум / Ларина О.Г. — Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.
12. Широков В.А. Энергосбережение и охрана воздушного бассейна на предприятиях газовой промышленности / Широков В.А. — М. Академия, 1999. — 288 с.
13. Перегончая О.В., Соколова С.А. Практикум по аналитической химии. Физико-химические методы анализа: учебное пособие / Перегончая О.В., Соколова С.А. — Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017.
14. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: шпаргалка. — М.: РИОР. — 176 с.