

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.4.1 Геофизический мониторинг**

Направление подготовки	05.03.01 Геология
Профиль подготовки	Геофизика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Форма обучения	очная
Курс	4
Семестр(ы) изучения	8
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен
Количество часов всего, из них:	144
лекционные	12
практические	24
СРС	108

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью изучения дисциплины «Геофизический мониторинг» является получение фундаментальных знаний о мониторинге, классификации, методах организации, контроля, моделирования и прогноза состояния природной среды.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- виды геофизического мониторинга;
- теоретические основы геохимии и геофизики окружающей среды, владеть методами геохимических и геофизических исследований;
- о системе геофизического мониторинга, ее основных подсистемах, их структуре, принципах организации и реализации, ориентироваться в существующих программах и методах геофизического мониторинга;
- особенности функционирования экосистем, характер процессов переноса токсических веществ по трофическим цепям и сопредельным средам;
- основные показатели состояния, методы оценки и прогноза состояния (качества) окружающей среды и уметь использовать их в практической деятельности;
- основные функции геофизического мониторинга: контроль качества атмосферного воздуха, воды, почвы и других компонентов ландшафта;
- общие сведения о геодезических измерениях, основные понятия теории погрешностей, топографические карты и планы их использование при проектировании, реконструкции и реставрации сооружений;
- организацию государственной системы мониторинга окружающей среды.

Уметь:

- выбирать контролируемые показатели, пункты и методы мониторинга;
- разрабатывать программы мониторинга;
- демонстрировать способность и готовность: применять полученные знания, умения и навыки в профессиональной деятельности;
- использовать различные аналитические методы для проведения мониторинговых исследований объектов окружающей среды;

- систематизировать, анализировать и обобщать результаты мониторинга с целью выявления тенденций изменения показателей состояния окружающей среды;
- разрабатывать и обеспечивать функционирование локального мониторинга на предприятии.

Владеть:

- базовыми понятиями о системах мониторинга геолого-промысловых данных, способами их получения при выполнении комплексных геофизических, гидродинамических, геохимических и других исследований;
- методами моделирования, прогнозирования технологических показателей разработки и оценки технологической эффективности геолого-технических мероприятий;
- методами и мероприятиями по контролю и регулированию разработкой нефтяных месторождений, планированию геолого-технических мероприятий;
- основными приемами решения практических задач по темам дисциплины;
- анализировать достоверность, полноту и качество информации;
- навыками решения теоретических задач проектирования систем мониторинга;
- методами общего и геоэкологического картографирования.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук (ОПК-3);
- готовность к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата) (ПК-5).

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Взаимодействие геологической среды и техносферы. Понятие о природно-технических системах. Экологический аспект взаимодействия человека, инженерных сооружений и геологической среды. Техногенные воздействия на геологическую среду и их классификация. Количественные показатели техногенного воздействия на геологическую среду. Устойчивость геологической среды к техногенным воздействиям. Наблюдения за изменениями состояния природной среды. Структура наблюдений. Моделирование и экспертиза. Прогноз. Мониторинг как многоцелевая информационная система.

Солнечно-земные связи, динамика литосферы и магнитосферы. Взаимодействие литосферы и гидросферы. Энергообмен атмосферы и океана, в том числе и при антропогенных воздействиях.

Условия устойчивого развития экосистем. Современное состояние природных систем Земли.

Раздел 2. Понятие о мониторинге геологической среды. Виды мониторинга. Системы и службы мониторинга. Назначение и содержание мониторинга геологической среды.

Уровни мониторинга: детальный, локальный, региональный, национальный, глобальный. Структурная схема и соотношение систем мониторинга окружающей среды разных уровней.

Мониторинг антропогенных изменений различных сред – атмосферы, гидросферы, почвы, криосферы и биоты.

Ингредиентный мониторинг – мониторинг минеральных и органических загрязнений. Виды параметрического мониторинга: тепловой, шумовой, световой, радиационный и электромагнитный. Острота проблемы мониторинга океана и озоносферы.

Медико-биологический, биоэкологический, геоэкологический (геосистемный), геосферный, климатический и биосферный мониторинги (системный подход). Комплексный мониторинг среды

Раздел 3. Структура геофизического мониторинга. Общая структура мониторинга. Система АИС. Математическое обеспечение АИС. Локальные и региональные информационные сети мониторинга геологической среды.

Виды геомониторинга: локальный (биоэкологический), региональный (геосистемный или природохозяйственный), глобальный (биосферный). Три ступени экологического мониторинга (биоэкологический или санитарно-гигиенический, геоэкологический, биосферный).

Организация мониторинга на различных уровнях воздействия: фоновом, глобальном и региональном, на промежуточном, в местах критических уровней воздействия.

Лесной экологический мониторинг. Мониторинг покрова тропического леса; океана. Использование спутниковых систем в мониторинге.

Мониторинг на суше на базе биосферных заповедников. Программа фонового экологического мониторинга в биосферных заповедниках. Мониторинг состояния климаксных экосистем, сукцессионной динамики биоценозов.

Функционирование и динамика природных геосистем. Переменные состояния и ритмика природных геосистем. Суточные, погодные, сезонные, годовые состояния. Флуктуации и многолетние циклы. Проблема устойчивости природных геосистем. Механизмы ландшафтной саморегуляции.

Климатический мониторинг. Получение основных климатических данных и информации, необходимой для анализа изменчивости климата. Мониторинг озона. Мониторинг состояния климатической системы. Мониторинг факторов, воздействующих на состояние климатической системы и климат, и источников факторов воздействия. Наблюдения за электромагнитной солнечной радиацией в широком диапазоне, магнитным полем, корпускулярным излучением, тепловыми выбросами и выбросами различных веществ в биосферу, аэрозолями и примесями. Мониторинг последствий климатических изменений и колебаний. Приоритетность и точность измерений. Спутниковый климатический мониторинг.

Слежение за состоянием различных компонентов городской среды. Изменение атмосферы, гидросферы, литосферы, геологической среды и биосферы городов. Сельская среда. Природно-антропогенные процессы. Методы слежения и управления пахотными и пастбищными угодьями.

Раздел 4. Методы изучения техногенных изменений геологической среды. Глобальная оценка деградации почвы. Мониторинг водных ресурсов; фонового состояния биосферы; живых морских ресурсов; возможных изменений климата. Мониторинг состояния наземных экосистем; здоровья; загрязнения океана.

Методы мониторинга: полевые наблюдения, экспериментальные исследования, математическое моделирование.

Наблюдательные сети и программы наблюдений. Дистанционные методы исследований. Основы методики оценки техногенных воздействий на геологическую среду. Методы суммарной оценки изменённости геологической среды. Эколого-геологическое картирование территорий и составление карты-схемы организации мониторинга.

Раздел 5. Моделирование и прогноз в системе мониторинга. Моделирование в системе мониторинга. Постоянно действующие модели (ПДМ) в системе мониторинга. Виды и методы прогнозирования изменений геологической среды. Прогнозные карты изменения геологической среды.

Геоэкологическое картирование территорий ПТС. Геоинформационная система (ГИС) как основа автоматизированной информационной системы мониторинга. Программные и аппаратные средства ГИС.

Раздел 6. Управление в системе мониторинга. Понятия теории управления. Принятие управляющих решений. Экспертные эколого-геологические оценки и решения. Управление геологической средой методами технической мелиорации.

Единая государственная система экологического мониторинга. (ЕГСЭМ): подход к охране окружающей среды, проблемам экологической безопасности и устойчивого развития страны. Системные подходы ЕГСЭМ. Региональные подразделения ЕГСЭМ. Служба мониторинга природной среды.

Государственная сеть мониторинга окружающей среды. Государственный мониторинг геологической среды (ГМГС). Российское космическое агентство (РАИ) и глобальные информационные сети мониторинга (ГИС). Международные обязательства России в области экологического мониторинга. Основные направления повышения эффективности работ по созданию и функционированию ЕГСЭМ.

Раздел 7. Особенности организации мониторинга при различных видах хозяйственного освоения территорий. Мониторинг в районах развития горнодобывающей и перерабатывающей промышленности. Мониторинг районов гидротехнических сооружений. Мониторинг территорий городских агломераций. Мониторинг районов сельскохозяйственного и гидромелиоративного освоения. Мониторинг районов АЭС. Мониторинг территорий нефтегазопроводов и линейных транспортных систем.

Раздел 8. Целевая комплексная программа геофизического мониторинга геологической среды территории. Цель и назначение программы. Структура программы. Этапы реализации программы.

Зоны стабильного неблагоприятного состояния атмосферы. Радиационная обстановка. Управление мониторингом. Контроль атмосферного воздуха. Размещение промышленных предприятий и станций контроля качества воздуха на территории. Наблюдение за водами и почвами. Шумовое, инфразвуковое, радиационное и электромагнитное загрязнение окружающей среды. Медико-демографическая ситуация и динамика заболеваемости населения.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВО по направлению подготовки **05.03.01 Геология**;
2. ОП ВО по направлению подготовки **05.03.01 Геология**.