

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ КОНТРОЛЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

Направление подготовки

05.03.06 Экология и природопользование

Профиль

«Природопользование»

Квалификация

бакалавр

Грозный – 2020

1. Цели и задачи дисциплины.

Целью дисциплины «Приборы и оборудование контроля за состоянием окружающей среды» является формирование экологического мировоззрения будущих специалистов, которое позволит им профессионально анализировать и оценивать собственную производственную деятельность в отношении к окружающей природной среде и принимать экологически обоснованное решение.

Задачи изучения дисциплины «Приборы и оборудование контроля за состоянием окружающей среды»:

- приобретение студентами знаний в разработке, проектировании и внедрении технологических процессов и оборудования по улавливанию и переработке промышленных отходов и тем самым устранять поступление вредных веществ в окружающую среду.
- вести экспериментальные исследования по улавливанию, очистке и переработке газообразных, жидких и твердых отходов промышленности на лабораторных и опытно-промышленных установках.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Курс относится к вариативной части общепрофессиональных дисциплин. Для изучения дисциплины требуются знания химии, биологии, экологии, геохимии окружающей среды, основ природопользования.

В свою очередь, помимо самостоятельного значения, дисциплина является предшествующей для таких дисциплин как экологический мониторинг, нормирование и снижение загрязнения окружающей среды, техногенные системы и экологический риск.

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- **профессиональные компетенции:** владеть методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации и использовать теоретические знания в практике (ПК-2) (ПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: теоретические основы экологического мониторинга; методы и средства по контролю за состоянием окружающей среды

уметь: применять на практике расчетные методики для определения уровня загрязнения окружающей среды.

владеть: понятийным аппаратом, терминологией, навыками работы в экологической лаборатории.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Всего часов/з.е.	Семестры	
			6	8
	ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО
Контактная работа	48/1,33	32/0,88	48/1,33	32/0,88
В том числе:				
Лекции	16/0,44	16/0,44	16/0,44	16/0,44
Практические занятия (ПЗ)	32/0,83	16/0,44	32/0,83	16/0,44
Самостоятельная работа (всего)	60/1,67	76/2,11	60/1,67	76/2,11
В том числе:				
Темы для самостоятельного изучения	60/1,67	76/2,11	60/1,67	76/2,11
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	108	108
Час. Зач. ед.	3	3	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. занят.		Практ. занят.		Всего часов	
		ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО
1	Мониторинг окружающей среды и экологический контроль. Автоматизированная информационная система мониторинга	2	2	4	2	6	4
2	Методы и средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды. Дистанционные методы контроля окружающей среды	2	2	4	2	6	4
3	Биологические методы контроля окружающей среды	2	2	4	2	6	4
4	Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Отбор проб воздуха. Аппаратура и методики отбора проб воздуха	2	2	4	2	6	4
5	Современные методы контроля загрязнения воздушной среды. Индивидуальная активная и пассивная дозиметрия	2	2	4	2	6	4
6	Состав гидросферы. источники и загрязнители гидросферы. Организация наблюдений за уровнем загрязнения водных объектов отбор проб воды. Подготовка проб к хранению и контроль загрязнения водных объектов	2	2	6	2	8	4
7	Основные методы анализов состояния ос	2	2	4	2	6	4
8	Инструментальные методы анализа	2	2	2	2	4	4
ИТОГО		16	16	32	16	48	32

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

Раздел	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Мониторинг окружающей среды и экологический контроль. Автоматизированная информационная система мониторинга	Общие представления о мониторинге окружающей среды. Автоматизированная информационная система мониторинга. Методы и средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды. Экологический контроль.
2	Методы и средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды.	Контактные методы наблюдения за состоянием ОС. Дистанционные методы контроля окружающей среды
3	Биологические методы контроля окружающей среды	Методы биотестирования. Методы биоиндикации. Эмбриональные методы диагностики. Генетические методы
4	Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы.	Отбор проб воздуха. Аппаратура и методики отбора проб воздуха
5	Современные методы контроля загрязнения воздушной среды. Индивидуальная активная и пассивная дозиметрия	Состав атмосферного воздуха. Классификация загрязнителей воздуха. Стандарты качества атмосферного воздуха. Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы отбор проб воздуха.
6	Организация наблюдений за уровнем загрязнения водных объектов отбор проб воды.	Состав гидросферы. источники и загрязнители гидросферы. Подготовка проб к хранению и контроль загрязнения водных объектов
7	Основные методы анализов состояния ос	Аппаратура и методики отбора проб. Стандартные смеси вредных веществ с воздухом. Современные методы контроля загрязнения воздушной среды.
8	Инструментальные методы анализа	Измерение концентраций вредных веществ индикаторными трубками. Индивидуальная активная и пассивная дозиметрия.

5.3. Лабораторный практикум – нет

5.4. Практические занятия

Таблица 4

Раздел	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Параметры качества окружающей среды. Приборное оснащение экологических постов	Контролируемые параметры окружающей среды. Санитарно-гигиенические нормативы качества окружающей среды. Комплектация экологических постов наблюдения и контроля. Принцип проведения измерений
2	Методы пробоотбора из различных контролируемых компонентов окружающей среды	Стадии осуществления экологического контроля окружающей среды. Отбор проб сыпучих материалов. Отбор проб газов и атмосферного воздуха. Отбор проб природных вод и других жидкостей.
3	Приборы эмиссионной спектроскопии	Принцип действия и основные узлы приборов, регистрирующих атомные эмиссионные спектры. Расшифровка полученных спектров: качественный и количественный анализ содержащихся ингредиентов. Приборы, регистрирующие вторичную эмиссию света (флуориметрия) – флуориметры.
4	Приборы абсорбционной спектроскопии	Конструкция приборов, действие которых основано на регистрации поглощения светового потока, прошедшего через пробу. Качественный и количественный анализ в абсорбционной спектроскопии. Приборы для анализа компонентов окружающей среды, действие которых основано на различных характеристиках световых волн.
5	Установки, анализирующие растворы на основании регистрации их электрохимических характеристик	Основное понятие о составляющих электрохимических установок. Полярографы: конструктивная схема приборов и техника измерения. Потенциометрические установки. Кулонометрические установки и техника проведения аналитических измерений. Кондуктометры: возможность использования в аналитических целях.
6	Хроматографы: их устройство, виды, возможности использования для анализа компонентов окружающей среды	Основные узлы хроматографов. Работа с хроматографической колонкой. Качественный и количественный анализ хроматографическим методом
7	Радиометрический контроль состояния окружающей среды и ее компонентов	Методики анализа, основанные на измерении радиоактивности. Счетчики излучения (детекторы радиации). Регистрация радиоактивного фона на территории населенных пунктов и промышленных объектов.

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

6.1. Темы рефератов

- 1. Физические методы.** Методы контроля электромагнитного излучения радиодиапазона. Методы контроля шума. Методы контроля вибрации. Методы контроля теплового излучения. Методы контроля освещения и яркости. Методы контроля радиоактивных излучений (радиометрия, дозиметрия, спектрометрия).
- 2. Физико-химические методы.** Оптические методы (колориметрический, нефелометрический, турбидинамический, рефрактометрический, поляриметрический, люминесцентный). Электрохимические методы (кондуктометрический, потенциометрический, полярографический, электровесовой, кулонометрический).
- 3. Хроматографические методы** (тонкослойная, бумажная, газовая, газожидкостная и жидкостная хроматографии). Кинетические методы (определение вещества по химическим реакциям).
- 4. Методы дистанционного зондирования Земли.** Общие сведения об аэрокосмической съемке. Хозяйственные задачи, решаемые с помощью аэрокосмической съемки. Преимущества аэрокосмической съемки.
- 5. Методы получения информации дистанционного зондирования Земли.** Средства получения информации (Оптико-электронные методы съемки. Телевизионная съемка. Съемка в инфракрасном диапазоне. Стоит сказать, что радиолокационная съемка. и др.) Виды получаемой информации. Фотографическая и нефотографическая информация.
- 6. Особенности съемки с космических и аэроносителей.** Влияние параметров орбиты, влияние атмосферы. Свойства аэрокосмических снимков. Геометрические параметры снимков. Генерализация изображения на аэрокосмических снимках.
- 7. Масштаб снимка.** Методика расчета масштаба. Масштаб снимка при круговой и эллиптической орбитах. Выбор элементов орбиты, обеспечивающих фотосъемку в заданном масштабе.
- 8. Особенности исследования природных ресурсов Земли в различных зонах электромагнитного спектра оптико-электронными методами.**
- 9. Спектрометрические исследования природных образований.** Интерактивная обработка видеoinформации. Основные направления спектрометрических исследований. Методы измерений спектральных характеристик ландшафта. Классификация земных образований по спектральному признаку. Факторы, влияющие на спектральные отражательные свойства элементов ландшафта.
- 10. Биоиндикационные методы контроля состояния окружающей и природной среды.** Мониторинг биологических переменных. Принципы отбора биологических переменных. Использование биологических переменных для мониторинга окружающей среды. Молекулярный уровень. Уровень органоидов. Клеточный уровень. Тканевой уровень. Уровень органов и систем органов. Организменный уровень. Популяционный уровень. Уровень сообщества. Экосистемный уровень.
- 11. Биологические системы оповещения токсичности.** Принципы создания и примеры использования биологических систем оповещения токсичности. Микроорганизмы. Водоросли. Беспозвоночные. Моллюски. Рыбы.
- 12. Диагностический мониторинг.** Структура мониторинга загрязнения биоты. Биологический мониторинг загрязнения. Принципы отбора организмов для мониторинга. Организмы-мониторы.

13. Приборы контроля загрязнения воздуха, воды, почвы. Аппаратура для отбора воздуха и воды. Аспирационные устройства. Индикаторные трубки. Хроматографы. Фотометры. Колориметры. РН-метры. Ионометры. Полярометры. Хромато-массспектрометры. Стоит сказать, что радиометры. Спектрометры (гамма-, бета-, альфа-излучений).
14. Автоматизированные системы экологического контроля. Приборы контроля загрязнений атмосферы и воды, устанавливаемые на спутниках земли и самолетах. Метеозонды. Лидары. Автоматизированные системы контроля загрязнения атмосферы и воды города.
15. Приборы контроля энергетических загрязнений.
16. Яркометры. Не стоит забывать, что люксметры. Шумомеры. Вибромеры. Приборы контроля электромагнитного излучения радиодиапазона (низкочастотные, высокочастотные, ультравысокочастотные и сверхвысокочастотные диапазоны).
17. ЭВМ как средства проведения экспертной системы оценки и прогнозирования загрязнения окружающей природной среды.
18. Требования к точности проведения измерений. Систематическая погрешность. Случайность. Случайная погрешность. Суммарная погрешность. Выбор методов и приборов контроля загрязнения окружающей природной среды по оценке точности измерений.
19. Аттестация методов и средств экологического контроля. Государственная аттестация методов контроля и проверка средств измерения экологических факторов.
20. Обязанности метрологических служб промышленных предприятий в проведении аттестации используемых методов и средств контроля загрязнений окружающей природной среды.

6.2. Учебно-методическое и информационное обеспечения для самостоятельной работы

1. Чудновский С.М. Приборы и средства контроля за природной средой : учебное пособие / Чудновский С.М., Лихачева О.И.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-9729-0351-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86628.html>

2. Нор П.Е. Спектральные методы контроля качества окружающей среды : учебное пособие / Нор П.Е.. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 107 с. — ISBN 978-5-8149-2445-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78473.html>

3. Латыпова М.М. Методы и средства контроля качества окружающей среды : учебное пособие / Латыпова М.М.. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 121 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80424.html>

4. Оценка экологического состояния окружающей среды городских территорий методами биоиндикации и биотестирования : монография / Ю.А. Мандра [и др.]. — Ставрополь : Секвойя, 2018. — 175 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93159.html>

7. Оценочные средства.

Фонд оценочных средств дисциплины включает в себя:

- вопросы к зачету для проведения промежуточной аттестации;
- вопросы для проведения первой и второй рубежных аттестаций;
- задания для проведения текущего контроля.

7.1. Вопросы к зачету

1. Общие представления о мониторинге окружающей среды
2. Автоматизированная информационная система мониторинга
3. Контактные методы контроля состояния окружающей среды
4. Дистанционные методы контроля состояния окружающей среды
5. Биологические методы контроля состояния окружающей среды
6. Методы биоиндикации
7. Методы биотестирования
8. Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы
9. Правила отбора проб атмосферы
10. Аппаратура и методика отбора проб
11. Способы извлечения адсорбированных веществ с фильтров
12. Измерение концентраций вредных веществ индикаторными трубками
13. Индивидуальная активная и пассивная дозиметрия
14. Типы отбираемых проб воды
15. Виды проб и виды отбора проб воды
16. Способы отбора. Устройства для отбора проб воды
17. Спектроскопические методы анализа
18. Методы атомной спектрометрии
19. Электрохимические методы анализа
20. Хроматографические методы анализа
21. Радиометрический анализ

Образец экзаменационного билета

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

БИЛЕТ № 1

Дисциплина Приборы и оборудования контроля за состоянием окружающей среды

Факультет _____ ИНГ _____ специальность ЭПП семестр весенний

1. Общие представления о мониторинге окружающей среды
2. Автоматизированная информационная система мониторинга
3. Контактные методы контроля состояния окружающей среды

УТВЕРЖДАЮ:

« » _____ 201 г.

Зав. кафедрой _____ Заурбеков Ш.Ш.

7.2. Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Общие представления о мониторинге окружающей среды
2. Автоматизированная информационная система мониторинга
3. Контактные методы контроля состояния окружающей среды
4. Дистанционные методы контроля состояния окружающей среды
5. Биологические методы контроля состояния окружающей среды
6. Методы биоиндикации
7. Методы биотестирования

8. Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы
9. Правила отбора проб атмосферы
10. Аппаратура и методика отбора проб
11. Способы извлечения адсорбированных веществ с фильтров

7.3. Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Способы извлечения адсорбированных веществ с фильтров
2. Измерение концентраций вредных веществ индикаторными трубками
3. Индивидуальная активная и пассивная дозиметрия
4. Типы отбираемых проб воды
5. Виды проб и виды отбора проб воды
6. Способы отбора. Устройства для отбора проб воды
7. Спектроскопические методы анализа
8. Методы атомной спектрометрии
9. Электрохимические методы анализа
10. Хроматографические методы анализа
11. Радиометрический анализ

Образцы вопросов, выносимых на рубежные аттестации

На первую рубежную аттестацию:

Вариант 1

1. Автоматизированная информационная система мониторинга
2. Контактные методы контроля состояния окружающей среды

На вторую рубежную аттестацию:

Вариант 2

1. Методы атомной спектрометрии
2. Электрохимические методы анализа

Примеры вопросов для текущего контроля

1. Параметры качества окружающей среды.
2. Приборное оснащение экологических постов
3. Методы пробоотбора из различных контролируемых компонентов окружающей среды
4. Приборы эмиссионной спектроскопии
5. Приборы абсорбционной спектроскопии
6. Установки, анализирующие растворы на основании регистрации их электрохимических характеристик
7. Хроматографы: их устройство, виды, возможности использования для анализа компонентов окружающей среды
8. Радиометрический контроль состояния окружающей среды и ее компонентов

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Чудновский С.М. Приборы и средства контроля за природной средой : учебное пособие / Чудновский С.М., Лихачева О.И.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-9729-0351-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86628.html>

2. Нор П.Е. Спектральные методы контроля качества окружающей среды : учебное пособие / Нор П.Е.. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. —

107 с. — ISBN 978-5-8149-2445-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78473.html>

3.Латыпова М.М. Методы и средства контроля качества окружающей среды : учебное пособие / Латыпова М.М.. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 121 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80424.html>

4.Оценка экологического состояния окружающей среды городских территорий методами биоиндикации и биотестирования : монография / Ю.А. Мандра [и др.]. — Ставрополь : Секвойя, 2018. — 175 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93159.html>

б) дополнительная литература

1.Биненко В.И. Физико-химические методы и приборы контроля окружающей среды : лабораторный практикум / Биненко В.И., Петров С.В.. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2008. — 112 с. — ISBN 978-5-86813-224-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/17979.html>

2.Шабанова А.В. Методы контроля окружающей среды в примерах и задачах : учебное пособие / Шабанова А.В.. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2009. — 209 с. — ISBN 978-5-9585-0312-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20478.html>

9. Материально-техническое обеспечение электронный конспект лекций

Составитель:

Доцент кафедры
«Экология и природопользование»

/Орзухаева З.И./

СОГЛАСОВАНО:

Зав.кафедрой
«Экология и природопользование»

/Заврбеков Ш.Ш./

Директор ДУМР

/Магомаева М.А./