

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Х. М. БЕРБЕКОВА» (КБГУ)**

Институт информатики, электроники и робототехники

**Кафедра информационных технологии в управлении техническими
системами**

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП _____ В. А. Хакулов

Директор института _____ Н. В. Черкесова

«_____» _____ 2021 г.

«_____» _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Экотехнический мониторинг промышленного производства и окружа-
ющей среды»**

Направление подготовки

27.04.04 Управление в технических системах

(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки

Управление и автоматизация технологических процессов и производств

(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника:

магистр

Форма обучения

очная

Нальчик 2021

Рабочая программа дисциплины «Экотехнический мониторинг промышленного производства и окружающей среды» /сост. И.З. Азаматова – Нальчик: КБГУ, 2021. – 33с.
(год составления и количество страниц рабочей программы)

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины по выбору вариативной части блока Б1 студентам очной формы обучения по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах», с присвоением квалификации магистр в 3 семестр, 2 курса.

Рабочая программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1414 от 30.10.14г.
(дата и номер приказа)

© Азаматова И.З., 2021

© ФГБОУ КБГУ, 2021

Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	4
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины	4
4. Содержание и структура дисциплины (модуля).....	5
4.1. Содержание разделов дисциплины.....	5
4.2. Структура дисциплины	7
4.3. Лабораторные работы	9
4.4. Самостоятельная работа	10
5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	11
5.1. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости	12
5.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации	18
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	20
6.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.....	20
6.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения	22
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	23
7.1. Основная литература.....	23
7.2. Дополнительная литература	24
7.3 Интернет-ресурсы.....	25
7.4. Перечень учебно-методических разработок	25
7.5 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем.....	26
7.6 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий.....	26
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	29
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	31

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Экотехнический мониторинг промышленного производства и окружающей среды» ознакомить студентов с формами воздействия предприятия на окружающую среду; сущностью и последовательностью проведения производственного экологического контроля производства; основами инструментального и приборного обеспечения методик аналитического исследования объектов окружающей среды; правилами отбора, хранения и подготовки проб воздуха, воды и почвы к анализу.

Задачами дисциплины является формирование базовых знаний у студентов о главных положениях экологического мониторинга для получения оптимальной информации о состоянии окружающей среды и ее компонентов при обосновании и уточнении экологических прогнозов; способность понимания особенности организации мониторинга состояния основных природных объектов: атмосферы, гидросферы, литосферы, биосферы при различных видах хозяйственного освоения территорий. Также формирование творческого мышления, объединение фундаментальных знаний о задачах экологического и технического мониторинга, его назначении, содержании, методах организации с учетом особенностей различных видов хозяйственной деятельности с последующей обработкой и анализом результатов исследований для проектирования типовых природоохранных мероприятий. Привитие навыков самостоятельной разработки целевых программ экологического и/или геоэкологического мониторинга, практических рекомендаций по сохранению природной среды при различных видах хозяйственной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Экотехнический мониторинг промышленного производства и окружающей среды» является самостоятельным модулем, относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 научного цикла рабочего учебного плана по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В процессе изучения дисциплины «Экотехнический мониторинг промышленного производства и окружающей среды» у студентов по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» с квалификацией (степенью) «магистр» должны быть сформированы профессиональные компетенции.

Профессиональные компетенции (ПК):

- готовность к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства **(ПК-16)**;
- готовностью участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта **(ПК-19)**.

В результате изучения дисциплины «Экотехнический мониторинг промышленного

производства и окружающей среды» студент:

Должен знать:

- научные основы экологического мониторинга, включающие основные понятия, общую структуру, классификацию видов мониторинга;
- основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения окружающей среды, системы и службы мониторинга, входящие в глобальную систему мониторинга окружающей среды, единую государственную систему экологического мониторинга и систему государственного мониторинга состояния недр России;
- принципы организации мониторинга состояния природных сред (атмосферный воздух, снег, почва, растительность, биота, поверхностные и подземные воды, геологическая среда);
- аналитическое обеспечение при мониторинге; типовые природоохранные мероприятия.

Должен уметь:

- оценивать экологическое воздействие на окружающую среду промышленных способов производства;
- разрабатывать программы мониторинга окружающей среды при различных видах хозяйственного освоения территорий;
- осуществлять отбор проб и подготовку природных объектов, обрабатывать и анализировать результаты мониторинга;
- проектировать природоохранные мероприятия.

Должен владеть:

- основными понятиями, терминами и определениями экологического мониторинга и мониторинга геологической среды;
- приемами оценки степени техногенной трансформации окружающей среды при различных видах хозяйственного освоения территории;
- методами и видами исследований при организации и ведении мониторинга окружающей природной среды;
- навыками составления проектов экологического мониторинга и / или геоэкологического мониторинга различных территорий.

4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ Раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Формируемая компетенция (часть компетенции)	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5
1.	Понятие о экотехническом мониторинге.	История экологического мониторинга в техносфере. Как мониторинг смыкается с функциями технологического контроля. (готовность к сопровождению разрабатываемых аппаратных и	ПК-19	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, экзамен.

		программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства, готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта).		
2.	Производственный экологический контроль.	Организация мониторинга промышленного предприятия. Система экологического мониторинга, реализуемая на промышленных объектах. Нормативно-правовые основания проведения производственного экологического контроля. (готовность к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства, готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта).	ПК-16 ПК-19	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, экзамен.
3.	Методы и приборы контроля окружающей среды.	Мониторинг содержания вредных веществ, продуктов их детоксикации и промышленных загрязнителей на промышленных объектах. (готовность к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства, готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта).	ПК-16 ПК-19	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, экзамен.
4.	Экологический мониторинг.	Мониторинг за состоянием окружающей среды, анализ нормативных показателей воздействий ПДВ, ПДС, лимиты образования отходов и прочее. (готовность к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах	ПК-16	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, экзамен.

		проектирования и производства, готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта).		
5.	Автоматизированный экологический мониторинг.	Автоматизация экологического контроля технологических процессов. (готовность к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства, готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта).	ПК-16 ПК-19	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, экзамен.
6.	Средства контроля окружающей среды.	Инженерная экология. Физические, технические и технологические аспекты мониторинга окружающей среды. (готовность к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства, готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта).	ПК-16 ПК-19	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, экзамен.

4.2. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).
Промежуточная аттестация – экзамен (3 семестр).

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	семестр № 3	Всего
Общая трудоемкость	108	108
Аудиторная работа:	36	36
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа:	45	45
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	-	-
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	-	-

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	семестр № 3	Всего
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Самостоятельное изучение разделов	35	35
Контрольная работа (К)	-	-
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	10	10
Подготовка и сдача экзамена	27	27
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Экзамен	Экзамен

Разделы дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов			
		Всего	Ауд. работа		Вне ауд. раб. (СР)
			Л	ЛР	
1	2	3	4	5	6
1.	Понятие о экотехническом мониторинге. (готовность к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства, готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта).	9	2	-	7
2.	Производственный экологический контроль. (готовность к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства, готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта).	16	4	2	10
3.	Методы и приборы контроля окружающей среды. (готовность к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства, готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта).	18	4	4	10
4.	Экологический мониторинг. (готовность к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства, готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта).	20	4	8	8

5.	Автоматизированный экологический мониторинг. (готовность к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства, готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта).	9	2	2	5
6.	Средства контроля окружающей среды. (готовность к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства, готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта).	9	2	2	5
Итого:		81	18	18	45
7.	Подготовка и сдача экзамена.	27	-	-	-
Всего:		108			

4.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	3	4
1.	2	Определение качества технической воды. (готовность к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства, готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта).	2
2.	3	Определение pH атмосферных осадков. (готовность к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства, готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта).	2
3.	3	Определение прозрачности атмосферы оптическими методами. (готовность к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства, готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта).	2
4.	4	Определение пыли в воздухе. (готовность к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства, готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта).	2

5.	4	Отбор проб почвы и определение кислотности почв. (готовность к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства, готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта).	2
6.	4	Отбор проб атмосферных осадков и определение их минерализации. (готовность к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства, готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта).	2
7.	4	Средства биоиндикации. (готовность к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства, готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта).	2
8.	5	Определение концентрации метана в производственных помещениях. (готовность к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства, готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта).	2
9.	6	Дистанционные методы мониторинга окружающей среды. (готовность к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства, готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта).	2
Итого:			18

4.4 Самостоятельная работа

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	2	3

1.	Экотехнический мониторинг как комплекс мер на производстве. (готовность к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства, готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта).	7
2.	Экологический мониторинг как неотъемлемая часть современных производств (готовность к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства, готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта).	10
3.	Химические средства контроля окружающей среды (готовность к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства, готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта).	10
4.	Мониторинг природной среды на промышленных объектах (готовность к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства, готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта).	8
5.	Автоматизация отдельных элементов мониторинга окружающей среды (готовность к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства, готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта).	5
6.	Космический мониторинг (готовность к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства, готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта).	5
Итого:		45

5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

В рамках бально-рейтинговой системы существуют следующие виды контроля: текущий; рубежный и промежуточный.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемое «отслеживание» за уровнем усвоения знаний и формированием умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе лекционных и практических занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля по Финансы являются опросы на семинарских, занятиях, решение задач по дисциплине, выполнение блиц-тестов, а также короткие (например, до 15 мин.) задания,

выполняемые студентами в начале лекции с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или в конце лекции для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по изученным разделам, а также по самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятия по графику (через каждые треть семестра). Каждое из этих мероприятий является своего рода микроэкзаменом по материалу учебного модуля, и проводится в два этапа: 1) устная (коллоквиум) форма; 2) защита лабораторной работы.

В качестве форм рубежного контроля используются: самостоятельное выполнение студентами определенного числа домашних заданий (например, решение задач) с отчетом (защитой) в установленный срок (см. раздел сам. работа), написание и защита рефератов, подготовка и защита научных статей по наиболее актуальным вопросам; подготовка и публикация совместных научных статей; тестирование по отдельным темам учебного модуля.

В ходе текущего и рубежного контроля используются фонды комплексных контрольных заданий.

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Контрольные вопросы и задачи текущего и рубежного контроля

Контрольные мероприятия 1-ой контрольной точки

1. Лабораторная работа:
 - 1.1. Определение качества технической воды.
 - 1.2. Определение pH атмосферных осадков.
 - 1.3. Определение прозрачности атмосферы оптическими методами.
2. Коллоквиум: Задания на коллоквиум по первой контрольной точке.

Задания на коллоквиум по первой контрольной точке

Задание №1.

1. Какие существуют виды мониторинга? По каким признакам они выделяются?
2. Какие токсиканты выделяются в атмосферу при антропогенном воздействии? Какие из них наиболее опасны и почему?

Задание №2.

1. Перечислите основные принципы организации систем мониторинга?
2. Назовите и дайте краткую характеристику антропогенно-технических воздействий, способных вызвать ухудшение качества почв.

Задание №3.

1. Какие выделяются уровни систем мониторинга? Каков принцип их выделения?
2. Какими причинами может быть вызвано химическое загрязнение почв?

Задание №4.

1. Из каких основных структурных блоков состоит система мониторинга?
2. На какие виды подразделяется информация при мониторинговых исследованиях?

Задание №5.

1. Понятие о мониторинге и его элементах.
2. Приведите блок-схему системы мониторинга.

Задание №6.

1. Определение мониторинга, его цель и задачи.
2. Приведите классификацию системы наблюдений.

Задание №7.

1. Классификация систем мониторинга по территориальному принципу.
2. Перечислите комплексные оценки по совокупности измеряемых показателей?

Задание №8.

1. Разработка программы мониторинга.
2. Назовите службы ведомственных систем мониторинга.

Задание №9.

1. Дайте понятие мониторинга и приведите его классификацию.
2. Перечислите процедуры мониторинга.

Задание №10.

1. Когда впервые появился термин «мониторинг»? Назовите фамилии русских ученых, внесших наибольший вклад в развитие мониторинга.
2. Перечислите задачи мониторинга.

Задание №11.

1. Дайте определение санитарно-гигиеническому мониторингу.
2. Покажите иерархию мониторинга.

Задание №12.

1. Из каких частей состоит функциональная структура экомониторинга?
2. Приведите классификацию антропогенных воздействий.

Задание №13.

1. Дайте определение энергии. Назовите формы и качество энергии.
2. Перечислите методы контроля энергетических загрязнений на предприятии.

Задание №14.

1. Состояние мониторинга потенциально опасных объектов.
2. Какими параметрами оценивается электромагнитная обстановка на предприятии?

Задание №15.

1. Перечислите энергетические загрязнения техносферы.
2. Какими параметрами оценивается радиационная обстановка на предприятии?

Контрольные мероприятия 2-ой контрольной точке

1. Лабораторная работа:

- 1.1. Определение пыли в воздухе.
 - 1.2. Отбор проб почвы и определение кислотности почв.
 - 1.3. Отбор проб атмосферных осадков и определение их минерализации.
2. Коллоквиум: Задания на коллоквиум по второй контрольной точке.

Задания на коллоквиум по второй контрольной точке

Задание №1.

1. Какую аппаратуру и устройства применяют при отборе проб?
2. Почему анализ нескольких элементов проще выполнить методом эмиссионной фотометрии пламени, а не методом атомно-адсорбционной спектроскопии?

Задание №2.

1. Какие существуют методы концентрирования определяемых веществ при пробоотборе?
2. В чём заключаются различия методов прямой и косвенной потенциометрии?

Задание №3.

1. Каким образом необходимо проводить отбор проб аэрозолей?
2. В каких случаях применимы инертные металлические электроды?

Задание №4.

1. Как производится отбор проб воздуха при отрицательных температурах?
2. Каковы характерные особенности ячейки для вольтамперометрических измерений и чем они обусловлены?

Задание №5.

1. Как производится отбор газовых паров?
2. В чём суть метода инверсионной амперометрии и чем обусловлена высокая

чувствительность метода?

Задание №6.

1. Каковы основные требования к методам аналитического контроля воздуха на содержание вредных примесей?
2. Каковы преимущества метода амперометрического титрования перед прямой вольтамперометрией?

Задание №7.

1. Какие физико-химические методы контроля воздушной среды на содержание токсичных ингредиентов наиболее распространены?
2. Какие типы детектирования применяют в газовой хроматографии?

Задание №8.

1. Назовите область применения индикаторных трубок? На чём основан принцип действия индикаторных трубок?
2. На каких механизмах взаимодействия излучений с веществом основаны важнейшие методы регистрации излучений?

Задание №9.

1. Каковы рабочие условия эксплуатации индикаторных трубок? В чём преимущество применения индикаторных трубок при определении массовых концентраций газов и паров в воздухе и газовых средах при контроле воздуха рабочей зоны, промышленных газовых выбросов?
2. Назовите методы отбора проб атмосферного воздуха для лабораторного анализа.

Задание №10.

1. Какие устройства для отбора проб применяются совместно с индикаторными трубками?
2. Назовите методы отбора проб воды для лабораторного анализа.

Задание №11.

1. Какие используют устройства для отбора проб донных отложений, поверхностных вод, льда, атмосферных осадков?
2. Назовите методы отбора проб почвы для лабораторного анализа.

Задание №12.

1. Охарактеризуйте основные группы сточных вод?
2. Биоиндикацию и биотестирование относят к дифференциальным или интегральным методам диагностики?

Задание №13.

1. Чем отличается спектрофотометрический метод анализа от фотометрического?

2. Что такое мониторинг окружающей среды? Какие объекты являются предметом его наблюдения?

Задание №14.

1. Почему для идентификации веществ чаще всего используют ИК-область спектра?
2. Каково назначение национальной системы мониторинга окружающей среды?

Задание №15.

1. Чем определяется выбор оптического прибора и длины кюветы для измерения концентрации веществ?
2. Какие задачи призван решать глобальный, экологический мониторинг?

Задание №16.

1. Чем объясняется более высокая селективность люминесцентных методов анализа по сравнению с фотометрическим? Почему флуоресцентные методы чувствительнее фотометрических?
2. Что такое ЕГСЭМ? Какова структура ЕГСЭМ?

Контрольные мероприятия 3-ой контрольной точке

1. Лабораторная работа:
 - 1.1. Средства биоиндикации.
 - 1.2. Определение концентрации метана в производственных помещениях.
 - 1.3. Дистанционные методы мониторинга окружающей среды.
2. Коллоквиум: Задания на коллоквиум по третьей контрольной точке.

Задания на коллоквиум по третьей контрольной точке

Задание №1.

1. В чём состоит суть организационных проблем ЕГСЭМ на современном этапе?
2. Глобальный экологический мониторинг. Перенос загрязнений и международное сотрудничество. Цели, задачи и организация глобального мониторинга

Задание №2.

1. Какие нормативные показатели установлены для контроля химического загрязнения воздушной среды? В чём заключаются их различия?
2. Национальный мониторинг. Организация и задачи.

Задание №3.

1. Как организованы наблюдения за уровнем загрязнения атмосферы в населённых пунктах и в воздухе рабочей зоны?
2. Региональный мониторинг. Задачи и организация.

Задание №4.

1. Как классифицируются примеси в атмосфере?
2. Мониторинг морей.

Задание №5.

1. Какими показателями характеризуется качество воды?
2. Локальный мониторинг. Организация и задачи. Разработка программы локального экологического мониторинга.

Задание №6.

1. Как организовать наблюдение за состоянием водных объектов?
2. Мониторинг района ТЭС и АЭС.

Задание №7.

1. Каковы пределы содержания растворённого кислорода в чистой воде?
2. Мониторинг источника загрязнения (точечный мониторинг). Основные понятия, основы классификации, организация и задачи.

Задание №8.

1. Охарактеризуйте основные источники загрязнителей воды.
2. Фоновый экологический мониторинг. Определение и задачи. Основные виды ФМ. Особенности организации системы фонового мониторинга ОС.

Задание №9.

1. Какие показатели водной среды необходимо определять на месте отбора проб и почему? Какие требования предъявляются к воде как источнику водоснабжения?
2. Мониторинг атмосферного воздуха, его организация. Организация мониторинга атмосферы на стационарных постах.

Задание №10.

1. Как хранят и транспортируют пробы?
2. Что такое АИС мониторинга? Каково её назначение? Из каких блоков состоит АИС? Каково назначение каждого из них?

Задание №11.

1. Какие методы контроля сточных вод Вы знаете?
2. Что Вы знаете о передвижных гидрохимических лабораториях? Расскажите об автоматизированных системах контроля загрязнённых вод.

Задание №12.

1. Каков состав почв? Что такое загрязнение почв? Каковы основные причины загрязнения почв?

2. Аэрокосмический мониторинг. Использование аэрокосмического мониторинга в экологических исследованиях.

Задание №13.

1. Как классифицируются почвы по степени загрязнения? Какие показатели характеризуют санитарное состояние почв?
2. Структура космической системы изучения природных ресурсов.

Задание №14.

1. Как отбираются пробы загрязнённых почв? Как подготовить пробы к анализу?
2. Мониторинг изменений различных природных сред. Общие сведения о методах наблюдения.

Задание №15.

1. Каковы методы контроля загрязнённых почв?
2. Дайте определение космическому мониторингу.

5.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена в 3 семестре ОФО. На экзамене студенту предлагается ответить на теоретические вопросы.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Экотехнический мониторинг промышленного производства и окружающей среды».

1. Понятие экологического мониторинга. Основные цели, задачи и уровни мониторинга. Классификация
2. Каковы структура и задачи Единой государственной системы экологического мониторинга?
3. Каковы структура и задачи Государственной службы наблюдения за состоянием окружающей природной среды?
4. Методы наблюдений. Характеристика контактных методов наблюдений (электрохимические, оптические, хроматографические).
5. Характеристика дистанционных методов наблюдений.
6. Биологические методы наблюдений. Понятия биомониторинга, биоиндикации и биотестирования.
7. Организация сети наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Характеристика постов наблюдений.
8. Программы наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.
9. Виды проб.
10. Правила отбора проб воздуха.
11. Отбор проб воздуха в жидкие среды
12. Отбор проб воздуха на твердые сорбенты (виды сорбентов)

13. Кр​иогенное концент​рирование
14. Концент​рирование на филь​трах
15. Отбор проб в кон​тейнеры
16. Стабилизация и хранение проб воздуха
17. Характеристика и оснащение стационарных постов наблюдений
18. Характеристика и оснащение маршрутных постов наблюдений
19. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха автотранспортом
20. Наблюдения за радиоактивным загрязнением атмосферного воздуха
21. Мониторинг загрязнения снежного покрова
22. Наблюдения за фоновым состоянием атмосферы
23. Наблюдения за загрязнением природных вод. Программа ГСМОС «Вода», суть и задачи.
24. Организация и виды наблюдений за качеством поверхностных вод
25. Пункты наблюдений за загрязнением поверхностных вод, правила их установки. Категории пунктов наблюдений за качеством водоемов
26. Программы наблюдений за качеством поверхностных вод
27. Правила отбора проб воды и донных отложений
28. Наблюдения за загрязнением морских вод. Категории пунктов наблюдений, программы наблюдений.
29. Характеристика комплексных лабораторий, используемых для слежения за загрязнением морских вод
30. Стабилизация и хранение проб воды
31. Наблюдения за радиоактивным загрязнением природных вод
32. Наблюдения за загрязнением почв
33. Правила отбора проб почв.
34. Контроль загрязнения почв пестицидами
35. Контроль загрязнения почв отходами промышленного характера
36. Контроль радиоактивного загрязнения почв
37. Основные показатели, характеризующие уровень антропогенного воздействия на окружающую природную среду (критические нагрузки, критические уровни концентраций загрязняющих веществ)
38. Показатели экологического нормирования
39. Оценка загрязнения атмосферного воздуха.
40. Оценка загрязнения поверхностных вод.
41. Нормирование выбросов (сбросов).
42. Оценка загрязнения почв.
43. Оценка пространственных масштабов загрязнения.
44. Основы прогнозирования загрязнения окружающей природной среды. Основные виды прогнозов и методы прогнозирования.
45. Тепловое загрязнение водоемов.
46. Воздействие на недра и горные породы.
47. Разрушение озонового слоя.

48. Почва и ее плодородие. Загрязнение почв отходами производств и отходами потребления.
49. Эрозия почв и ее виды. Загрязнение почв пестицидами и агрохимикатами.
50. Возникновение понятия смог. Виды смога.
51. Кислотные осадки. Загрязнение водоемов тяжелыми металлами.
52. Энергетика. Связь экологических проблем с ростом энергопотребления.
53. Альтернативные источники энергии.
54. Методы очистки сточных вод.
55. Разрушение озонового слоя.
56. Традиционные источники энергии и их воздействие на окружающую среду.
57. Эвтрофикация водоемов. Проблемы антропогенного загрязнения природных вод.
58. Вторичное засоление и заболачивание почв. Опустынивание.
59. Парниковый эффект. Причины образования парникового эффекта.
60. Источники и виды загрязнения атмосферы.
61. Гигиеническое нормирование показателей качества окружающей среды. ПДК, ПДВ, ПДС, ПДУ.
62. Задачи экологии применительно к деятельности инженера промышленного производства.

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

6.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Шифр Компетенции	Компетенция	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций
ПК-16	готовностью к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства.	В ходе текущего, рубежного контроля, лабораторных работ, а также в процессе работы над курсовым проектом показать способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности.	Наличие показателя – удовлетворительно; Наличие перспектив развития или обозначены перспективы развития в последующих проектах - хорошо; Уровень проекта, предполагающий проработку использования как отдельного модуля в проектах других студентов – отлично.

ПК-19	готовностью участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта.	В ходе текущего, рубежного контроля, результатам лабораторных работ, а также в процессе работы над курсовым проектом показать способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области.	Наличие показателя – удовлетворительно; Наличие перспектив развития или обозначены перспективы развития в последующих проектах - хорошо; Уровень проекта, предполагающий проработку использования как отдельного модуля в проектах других студентов - отлично.
--------------	--	---	--

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Результаты обучения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результатов	Оценочные средства
З1 Знать научные основы экологического мониторинга, включающие основные понятия, общую структуру, классификацию видов мониторинга.	- описание основ; - выполнение и защита лабораторных работ; - использование полученных знаний во время опроса.	лабораторная работа, коллоквиум, экзамен.
З2 Знать основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения окружающей среды, системы и службы мониторинга, входящие в глобальную систему мониторинга окружающей среды, единую государственную систему экологического мониторинга и систему государственного мониторинга состояния недр России.	- описание основ; - выполнение и защита лабораторных работ; - использование полученных знаний во время опроса.	лабораторная работа, коллоквиум, экзамен.
З3 Знать принципы организации мониторинга состояния природных сред (атмосферный воздух, снег, почва, растительность, биота, поверхностные и подземные воды, геологическая среда).	- описание основ; - выполнение и защита лабораторных работ; - использование полученных знаний во время опроса.	лабораторная работа, коллоквиум, экзамен.
З4 Знать аналитическое обеспечение при мониторинге; типовые природоохранные мероприятия.	- описание основ; - выполнение и защита лабораторных работ; - использование полученных знаний во время опроса.	лабораторная работа, коллоквиум, экзамен.
У1 Уметь оценивать экологическое воздействие на окружающую среду промышленных способов производства.	- описание основ; - выполнение и защита лабораторных работ; - использование полученных умений во время опроса.	лабораторная работа, коллоквиум, экзамен.
У2 Уметь разрабатывать программы мониторинга окружающей среды при различных видах хозяйственного	- описание основ; - выполнение и защита лабораторных работ; - использование полученных	лабораторная работа, коллоквиум, экзамен.

освоения территорий.	умений во время опроса.	
У3 Уметь осуществлять отбор проб и подготовку природных объектов, обрабатывать и анализировать результаты мониторинга.	- описание основ; - выполнение и защита лабораторных работ; - использование полученных умений во время опроса.	лабораторная работа, коллоквиум, экзамен.
У4 Уметь проектировать природоохранные мероприятия.	- описание основ; - выполнение и защита лабораторных работ; - использование полученных умений во время опроса.	лабораторная работа, коллоквиум, экзамен.
В1 Владеть основными понятиями, терминами и определениями экологического мониторинга и мониторинга геологической среды.	- описание основ; - выполнение и защита лабораторных работ; - демонстрация свободного владения во время опроса.	лабораторная работа, коллоквиум, экзамен.
В2 Владеть приемами оценки степени техногенной трансформации окружающей среды при различных видах хозяйственного освоения территории.	- описание основ; - выполнение и защита лабораторных работ; - демонстрация свободного владения во время опроса.	лабораторная работа, коллоквиум, экзамен.
В3 Владеть методами и видами исследований при организации и ведении мониторинга окружающей природной среды.	- описание основ; - выполнение и защита лабораторных работ; - демонстрация свободного владения во время опроса.	лабораторная работа, коллоквиум, экзамен.
В4 Владеть навыками составления проектов экологического мониторинга и / или геоэкологического мониторинга различных территорий.	- описание основ; - выполнение и защита лабораторных работ; - демонстрация свободного владения во время опроса.	лабораторная работа, коллоквиум, экзамен.

6.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения

Текущий и рубежный контроль

В рамках текущего и рубежного контроля по дисциплине студент может набрать до 70 баллов.

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
3	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «отлично».

Промежуточная аттестация

Оценка результатов освоения учебной дисциплины в 3 семестре проводится по шкале, используемой на экзамене:

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетворитель но (36-60 баллов)	Удовлетворительн о (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
3	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос.	Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса. Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.	Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене) дал полный ответ только на один вопрос.	Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Ветошкин А.Г. Инженерная защита атмосферы от вредных выбросов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ветошкин А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2019.— 316 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86588.html>.
2. Ветошкин А.Г. Инженерная защита гидросферы от сбросов сточных вод [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ветошкин А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2019.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86589.html>.
3. Ветошкин А.Г. Инженерная защита окружающей среды от вредных выбросов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ветошкин А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2019.— 416 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86590.html>
4. Козачек А.В. Техносфера и окружающая среда [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Козачек А.В.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский

- государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017.— 96 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85979.html>.
5. Кулагина Т.А. Теоретические основы защиты окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кулагина Т.А., Кулагина Л.В.— Электрон. текстовые данные.— Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2017.— 364 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84150.html>.
 6. Латыпова М.М. Методы и средства контроля качества окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Латыпова М.М.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017.— 121 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80424.html>.
 7. Латышенко К.П. Информационно-измерительные системы для экологического мониторинга [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Латышенко К.П., Попов А.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 309 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79627.html>.
 8. Латышенко К.П. Методы и приборы контроля качества среды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Латышенко К.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 437 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79645.html>.
 9. Литвинова Н.А. Защита в чрезвычайных ситуациях окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Литвинова Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017.— 135 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83693.html>.
 10. Пьядичев Э.В. и др. Охрана окружающей среды и основы природопользования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пьядичев Э.В. и др.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Проспект Науки, 2015.— 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80095.html>.
 11. Трифонова Т.А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Трифонова Т.А., Мищенко Н.В., Краснощеков А.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Академический Проект, 2015.— 350 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60288.html>.
 12. Экзарьян В.Н. Оценка воздействия на окружающую среду [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Экзарьян В.Н., Буфетова М.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Научный консультант, 2018.— 482 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80807.html>.

7.2. Дополнительная литература

1. Ашихмина, Т.Я. Экологический мониторинг / Т.Я. Ашихмина. - М.: Академический проект, 2008. - 416 с.
2. Брюхань, Ф. Ф., Графкина М. В., Сдобнякова Е. Е. Промышленная экология. — М: ФОРУМ, 2014. — 207 с.
3. Варганов, А.З., Рубан А.Д., Шкуратник В.Л. Методы и приборы контроля

- окружающей среды, и экологический мониторинг - Вологда: Инфра-Инженерия, 2010. - 640 с.
4. Веницианов Е.В. и др. Экологический мониторинг: шаг за шагом. - М.: РХТУ им. Д.И.Менделеева, 2003. - 252 с.
 5. Голованов М. Е., Веселов Е. О. Создание компонентов в среде Delphi. — СПб.: БХВ-Петербург, 2004.
 6. Дмитренко В.П., Сотникова Е.В., Кривошеин Д.А. Экологическая безопасность в техносфере — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 524 с.
 7. Дмитренко В. П., Сотникова Е. В., Черняев А. В. Экологический мониторинг техносферы — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 363 с.
 8. Хаустов, А. П., Редина М. М. Экологический мониторинг. — М: Юрайт, 2014. - 637 с.
 9. Хрусталёв Б. М. Инженерная экология и очистка выбросов промышленных предприятий. — Минск: Витпостер, 2014. — 488 с.
 10. Шарова, Н.И. Экологический мониторинг техносферы: Учебное пособие / Н.И. Шарова. - СПб.: Лань, 2014. - 368 с.
 11. Широков Ю.А. Экологическая безопасность на предприятии. Учебное пособие — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 360 с.
 12. Яковлев, О. И., Павельев А. Г., Матюгов С. С. Спутниковый мониторинг Земли: радиозатменный мониторинг атмосферы и ионосферы — Москва: Книжный дом "Либроком", 2014. — 206 с.
 13. Ясовеев М. Г. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2015. — 303 с.

7.3 Интернет-ресурсы

1. Аппаратная платформа Arduino [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://arduino.ru/Hardware>
2. Аствацатуров А.Е. Инженерная экология Учеб. пособие. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ. 2006 URL: <http://ekolog.org/books/18/>
3. Ветошкин А.Г., Таранцева К.Р. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы). Учебное пособие. /Под ред. доктора технических наук, профессора, академика МАНЭБ и АТП РФ А.Г.Ветошкина – Пенза: Изд-во Пенз. технол. ин-та, 2004. URL: <http://window.edu.ru/resource/888/36888/files/stup114.pdf>
4. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям «Общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения» URL: [http://webportalsrv.gost.ru/portal/GostNews.nsf/acaf7051ec840948c22571290059c78f/c3828af4e96a256944257d550023a643/\\$FILE/F_23.pdf](http://webportalsrv.gost.ru/portal/GostNews.nsf/acaf7051ec840948c22571290059c78f/c3828af4e96a256944257d550023a643/$FILE/F_23.pdf)
5. Курс «Arduino для начинающих» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edurobots.ru/kurs-arduino-dlya-nachinayushhix>
6. Статьи Центра Экологических Экспертиз URL: <http://ekoex.ru/ximicheskij-monitoring-okruzhayushhej-sredy/>

7.4. Перечень учебно-методических разработок

По дисциплине «Экотехнический мониторинг промышленного производства и окружающей среды» разработан практикум: Хакулов В.А., Карякин А.Т., Шаповалов В.А. «Организация проектной деятельности. Унифицированные проекты (модули)» - Нальчик, Каб.-Балк. ун.-т, 2018, 73 с. для студентов, позволяющий организовать работу по изучению дисциплины и создать условия для самостоятельной работы. Практикум издан в печатном и электронном вариантах и доступен для каждого студента. Методическое пособие содержит лабораторные работы по использованию унифицированных проектов (модулей), являющихся основой более сложных проектов.

7.5 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. SciverseScopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии». Реферативная и аналитическая база данных URL: <http://www.scopus.com>
2. Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям URL: <http://polpred.com>
3. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии URL: <https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts>
4. ЭБД РГБ - Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки URL: <http://www.diss.rsl.ru>
5. Электронная библиотека научных публикаций URL: <http://elibrary.ru>

Перечень актуальных электронных информационных баз данных, к которым обеспечен доступ пользователям КБГУ (2021-2022уч.г.)

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-владельца; реквизиты договора	Условия доступа
1.	«Web of Science» (WOS)	Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных, в которой индексируются около 12,5 тыс. журналов	http://www.isiknowledge.com/	Компания Thomson Reuters Сублицензионный договор №WoS/592 от 05.09.2019 г. Активен до 31.12.2021г.	Доступ по IP-адресам КБГУ
2.	SciverseScopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии»	Реферативная и аналитическая база данных, содержащая 21.000 рецензируемых журналов; 100.000 книг; 370 книжных серий (продолжающихся изданий); 6,8 млн. докладов из трудов конференций	http://www.scopus.com	Издательство «Elsevier. Наука и технологии» Сублицензионный договор №Scopus/592 от 05.09.2019 г. Активен до 31.12.2021г.	Доступ по IP-адресам КБГУ
3.	Научная элек-	Электр. библиотека	http://elibrary.ru	ООО «НЭБ»	Полный

	тронная библиотека (НЭБ РФФИ)	научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 рос. журналов на безвозмездной основе			доступ
4.	Базаданных ScienceIndex (РИНЦ)	Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.	http://elibrary.ru	ООО «НЭБ» Лицензионный договор ScienceIndex №SIO-741/2021 от 12.07.2021г. Активен до 01.08.2022г.	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющихся в РИНЦ
5.	ЭБС «Консультант студента»	13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.	http://www.studmedlib.ru http://www.medcollege.ru	ООО «Политехресурс» (г. Москва) Договор №310С.Л/08-2021 От 30.09.2021г. Активен до 30.09.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
6.	«Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента»)	Коллекция «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English (книги на английском языке)»	http://www.studmedlib.ru	ООО «Политехресурс» (г. Москва) Договор №288С.Л/04-2021 От 20.04.2021 г. Активен до 20.04.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
7.	ЭБС «Лань»	Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://e.lanbook.com/	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) Договор №12ЕП/223 от 09.02.2021г. Активен до 28.02.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
8.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий	https://nab.ru	ФГБУ «Российская государственная библиотека»	Доступ с электронного читального

		4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний		Договор №101/НЭБ/16 66-п от 10.09.2020г. Сроком на 5 лет	зала библиотеки КБГУ
9.	ЭБС «IPRbooks»	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиоизданий.	http://iprbookshop.ru/	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Саратов) Договор №7821/21 от 02.04.2021г. Активен до 02.04.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
10	ЭБС «Юрайт» для СПО	Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://www.biblio-online.ru/	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) Договор №192/ЕП-223 От 29.10.2021 г. Активен до 31.10.2022 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
11	Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники» Безвозмездно (без официального договора)	Доступ по IP-адресам КБГУ
12	Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	http://www.prilib.ru	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) Соглашение от 15.11.2016г. Сроком на 5 лет (с дальнейшей пролонгацией)	Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №214)

7.6 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

Windows 7, Microsoft Office (Word, Excel), Acrobat Reader, WinRAR, Delphi XE2 Professional № лицензии (License Certificate Number) 207406, Dev-C++ — свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++. Открытая лицензия (GNU GPL), Python 3.6 IDE PyCharm Professional Edition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение), Arduino IDE

Лицензия GNU General Public License, OpenCV | Лицензия BSD(Berkeley Software Distribution license), Ubuntu Лицензия GPL, Lazarus (Free Pascal).

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

По дисциплине «Экотехнический мониторинг промышленного производства и окружающей среды» имеются презентации по всем темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал. Имеются компьютерное и мультимедийное оборудование и программное обеспечение для выполнения лабораторных работ.

Тип аудитории, расположение	Оборудование и инвентарь аудитории	Программное обеспечение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 05 ауд. (Условный номер №3; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173)	1. Столы - 18 шт. 2. Стулья - 18 шт. 3. Персональные компьютеры 11 шт. 4. Сетевое оборудование для коммутации и доступа в Internet Cisco – 1 шт. 5. Переносные унифицированные модули на основе микроконтроллеров (12 шт.), других (12 шт.) электронных или электромеханических устройств автоматизации, визуализации результатов, мониторинга на основе цифровых, аналоговых датчиков и др., конкретная номенклатура модулей, устанавливаемых в аудитории, зависит от темы занятий. Обменный фонд стендов и унифицированных модулей хранится в ауд. 114 (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173) в металлическом шкафу, под замком и используются во время лекционных занятий. 6. Учебные стенды (из унифицированных модулей) для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов. 6. Мобильный проектор. 7. Ноутбук.	Windows 7. Microsoft Office 2013 (Word, Excel, Access, PowerPoint и пр.) Программы для работы с PDF (Acrobat Reader, Sumatra PDF, stdviewer) (свободное распространение) Архиваторы(7zip, WinRaR) (свободное распространение) Delphi XE2 Professional № лицензии (License Certificate Number) 207406 Dev-C++ свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++. (свободное распространение) Python 3.6 IDEPy Charm Professional Edition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение) Среда для разработки ArduinoIDE (свободное распространение) Ubuntu Лицензия GPL (свободное распространение) . Lazarus (FreePascal) RAD IDE(свободное распространение) КОМПАС-3D LT САПР для учебных целей, облегченная версия профессиональной системы КОМПАС-3D. (свободное распространение). InkScape векторный графический редактор (свободное распространение) 3D-редактор Blender (свободное распространение) Simple-Scada 2 открытая версия с базовым функционалом, 64 тега (свободное распространение) Среда разработки для микроконтроллеров AVR Studio (свободное распространение) Coppelia Robotics V-REP PRO EDU V3.6.2 rev0 Non-limited EDUCATIONAL version. Free (свободное распространение) Среда для разработки Arduino IDE (свободное распространение) OpenCV (свободное распространение). Qt(свободное распространение)
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа 02 ауд. (Условный номер №3; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173)	1. Столы – 24 шт. 2. Стулья – 34 шт. 3. Персональные компьютеры 11 шт. 4. Сетевое оборудование для коммутации и доступа в Internet Cisco – 1 шт. 5. Переносные унифицированные модули на основе микроконтроллеров (12 шт.), других (12 шт.) электронных или электромеханических устройств автоматизации, визуализации результатов, мониторинга на основе цифровых, аналоговых датчиков и др., конкретная номенклатура модулей, устанавливаемых в аудитории, зависит от темы занятий. Обменный фонд стендов и унифицированных модулей хранится в ауд. 114 (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173) в металлическом шкафу, под замком и используются во время лекционных занятий. 6. Учебные стенды (из унифицированных модулей) для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов. 6. Мобильный проектор. 7. Ноутбук.	Windows 7. Microsoft Office 2013 (Word, Excel, Access, PowerPoint и пр.) Программы для работы с PDF (Acrobat Reader, Sumatra PDF, stdviewer) (свободное распространение) Архиваторы(7zip, WinRaR) (свободное распространение) Delphi XE2 Professional № лицензии (License Certificate Number) 207406 Dev-C++ свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++. (свободное распространение) Python 3.6 IDEPy Charm Professional Edition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение) Среда для разработки ArduinoIDE (свободное распространение) OpenCV (свободное распространение). Qt(свободное распространение)

<p>публика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173)</p>	<p>микроконтроллеров (12 шт.), других (12 шт.) электронных или электромеханических устройств автоматизации, визуализации результатов, мониторинга на основе цифровых, аналоговых датчиков и др., конкретная номенклатура модулей, устанавливаемых в аудитории, зависит от темы занятий. Обменный фонд стендов и унифицированных модулей хранится в ауд. 114 (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173) в металлическом шкафу, под замком и используются во время лекционных занятий. 6. Проектор – 1шт. 7. Ноутбук – 1 шт. 8. Экран. – 1шт. 9. Учебные стенды (из унифицированных модулей) для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.</p>	<p>приложений для языков программирования C/C++. (свободное распространение) Python 3.6 IDEPy Charm Professional Edition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение) Среда для разработки ArduinoIDE (свободное распространение) Ubuntu Лицензия GPL (свободное распространение). Lazarus (FreePascal) RAD IDE(свободное распространение) КОМПАС-3D LT САПР для учебных целей, облегченная версия профессиональной системы КОМПАС-3D. (свободное распространение). InkScape векторный графический редактор (свободное распространение) 3D-редактор Blender (свободное распространение) Simple-Scada 2 открытая версия с базовым функционалом, 64 тега (свободное распространение) Среда разработки для микроконтроллеров AVR Studio (свободное распространение) Coppelia Robotics V-REP PRO EDU V3.6.2 rev0 Non-limited EDUCATIONAL version. Free (свободное распространение) Среда для разработки Arduino IDE (свободное распространение) OpenCV (свободное распространение). Qt(свободное распространение)</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа 103а ауд. (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173)</p>	<p>1. Столы - 20 шт. 2. Стулья – 21 шт. 3. Персональные компьютеры - 10 шт. 4. Сетевое оборудование для коммутации и доступа в Internet Cisco – 1 шт. 5. Переносные унифицированные модули на основе микроконтроллеров (12 шт.), других (12 шт.) электронных или электромеханических устройств автоматизации, визуализации результатов, мониторинга на основе цифровых, аналоговых датчиков и др., конкретная номенклатура модулей, устанавливаемых в аудитории, зависит от темы занятий. Обменный фонд стендов и унифицированных модулей хранится в ауд. 114 (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173) в металлическом шкафу, под замком и используются во время лекционных занятий. 6. Проектор. 7. Ноутбук. 8. Интерактивная доска.</p>	<p>Windows 7. Microsoft Office 2013 (Word, Excel, Access, PowerPoint и пр.) Программы для работы с PDF (Acrobat Reader, Sumatra PDF, stduviewer) (свободное распространение) Архиваторы(7zip, WinRaR) (свободное распространение) Delphi XE2 Professional № лицензии (License Certificate Number) 207406 Dev-C++ свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++. (свободное распространение) Python 3.6 IDEPy Charm Professional Edition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение) Среда для разработки ArduinoIDE (свободное распространение) Ubuntu Лицензия GPL (свободное распространение). Lazarus (FreePascal) RAD IDE(свободное распространение) КОМПАС-3D LT САПР для учебных целей, облегченная версия профессиональной системы КОМПАС-3D. (свободное распространение). InkScape векторный графический редактор (свободное распространение) 3D-редактор Blender (свободное распространение) Simple-Scada 2 открытая версия с базовым функционалом, 64 тега (свободное распространение) Среда разработки для микроконтроллеров AVR Studio (свободное распространение) Coppelia Robotics V-REP PRO EDU V3.6.2 rev0 Non-limited EDUCATIONAL version. Free (свободное распространение) Среда для разработки Arduino IDE (свободное распространение)</p>

	9. Учебные стенды (из унифицированных модулей) для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.	распространение) OpenCV (свободное распространение). Qt (свободное распространение)
--	--	--

9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые) - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невидимого доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие) – звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и

тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

**Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля)
«Экотехнический мониторинг промышленного производства и окружающей среды»
по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах»
(специальности) (образовательная программа Информационные технологии в управлении
техническими системами) на 2019 – 2020 учебный год**

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры

наименование кафедры

протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

подпись, расшифровка подписи, дата

Согласовано:*

Заведующий отделом комплектования

научной библиотеки _____

личная подпись расшифровка подписи дата

**Примечание: при внесении изменений в п. 4.7.1 РПД*