

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: Директор департамента образования
Дата подписания: 01.06.2021 15:26:42
Уникальный программный ключ:
1cb4f9edcd6d31e931c556ddefa3b376a443365a5419cb3e3965cc668ec8658b



СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный Электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор департамента образования

С.А. Галунин

«август» 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

для подготовки магистров

по направлению

20.04.01 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

по программе

«Инженерная защита окружающей среды»

Санкт-Петербург

2020

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчик

к.т.н., доцент



Т.В. Кустов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИЗОС

31.08.2020, протокол № 1

Заведующий кафедрой ИЗОС

к.т.н., доцент



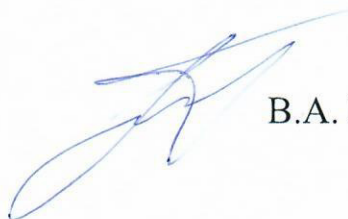
Т.В. Кустов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

ФИБС, 31.08.2020, протокол № 10

Председатель УМК ФИБС

д.т.н., профессор



В.А. Буканин

Согласовано:

Начальник ОМОЛА



О.В. Загороднюк

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФИБС
Обеспечивающая кафедра	ИЗОС
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	4
Курс	1
Семестр	2
Виды занятий	
Лекции (академ. часов)	17
Практические занятия (академ. часов)	34
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	52
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	92
Всего (академ. часов)	144
Вид промежуточной аттестации	
Экзамен (курс)	1

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

Курс «Мониторинг экологических систем» дает информацию об основных методах и средствах экологического мониторинга окружающей среды. Излагаются новые, инновационные технологии, используемые при проведении мониторинга, основные принципы построения технических средств, реализующих технологии мониторинга. Рассмотрены существующие методы определения концентрации отдельных физико-химических компонентов объектов окружающей среды и оценки интегральных характеристик экологических систем. Изложены современные методы получения экспериментальных данных о пространственно-временных характеристиках параметров окружающей среды, принципы обработки массива экспериментальных экологических данных. Проведен анализ современных тенденций в области разработки новых методов и средств экологического мониторинга.

SUBJECT SUMMARY

«MONITORING OF ECOLOGICAL SYSTEMS»

The course “Monitoring of ecological systems” presents key information and data of main methods and apparatus for ecological monitoring of environment. New technologies used for monitoring and main principles of apparatus construction for realization using technologies are considered. The existing methods of definition of concentration of separate physicochemical components of a surrounding medium objects and estimation of the integrated characters of ecosystems are surveyed. The modern methods of deriving of experimental data about the time-space performances of an environmental factors, principles of processing of an array of experimental ecological data surveyed. The analysis of the modern tendencies is conducted in the field of mining new methods and resorts of ecological monitoring.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Получение знаний о способах проведения, целей и основных задачах экологического мониторинга, современных методов и средств экологического мониторинга экологических систем, включая принципы действия и физические основы, на которых основана работа используемой аппаратуры, принципиальных конструктивных решений, заложенных в ее основу, технических характеристик и способов контроля параметров окружающей среды.
2. Сформировать умение применять основные методы исследования объектов окружающей среды, в том числе методы биотестирования и биоиндикации.
3. Достичь овладения навыками работы с измерительным оборудованием, предназначенным для контроля параметров окружающей среды.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Основы моделирования процессов в окружающей среде»
2. «Основы проектирования в AutoCad»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Производственный экологический контроль и отчетность»
2. «Документация и отчетность предприятий в области охраны окружающей среды»
3. «Информационные технологии в природоохранной деятельности»
4. «Междисциплинарный проект "Информационные системы для мониторинга окружающей среды"»

3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции/ индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
<i>УК-2.1</i>	<i>Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.</i>
<i>УК-2.4</i>	<i>Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта</i>
ПК-2	Способность построить математические модели анализа и оптимизации объектов исследования, выбрать численные методы их моделирования в области приборов и методов контроля качества и диагностики
<i>ПК-2.1</i>	<i>Строит математические модели анализа и оптимизации объектов исследования, выбирает численные методы их моделирования в области приборов и методов контроля качества и диагностики</i>

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание разделов дисциплины

4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Пр, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение.	1	2	0	2
2	Тема 1. Цели и задачи мониторинга окружающей среды.	2	4	0	12
3	Тема 2. Национальное и международное законодательство. Требования, предъявляемые к лабораторной технике и аналитической информации.	2	4	0	12
4	Тема 3. Метеорологические измерения. Дистанционное зондирование.	2	4	0	12
5	Тема 4. Нормирование качества воздуха. Основные понятия, определения и структура системы нормирования.	2	4	0	14
6	Тема 5. Мониторинг и управление состоянием водных объектов.	2	4	0	14
7	Тема 6. Мониторинг почв.	2	4	0	12
8	Тема 7. Мониторинг недр.	2	4		12
9	Заключение.	2	4	1	2
	Итого, ач	17	34	1	92
	Из них ач на контроль	0	0	0	35
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	144/4			

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение.	Предмет дисциплины и его задачи. Определение понятия экологического мониторинга. Цели и задачи экологического мониторинга. Краткая справка о развитии технических средств и методов экологического мониторинга в нашей стране и за рубежом. Структура содержания курса и его связь с другими дисциплинами.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
2	Тема 1. Цели и задачи мониторинга окружающей среды.	<p>Понятие мониторинга. Наблюдения за изменениями состояния природной среды. Мониторинг как комплексная система наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояний окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов. Система государственного экологического мониторинга. Задачи федеральных органов исполнительной власти.</p> <p>Классификация экологического мониторинга. ГСМОС. Уровни реализации мониторинга: импактный, региональный, фоновый. Система мониторинга промышленно-урбанизированных территорий. Проблемы контроля загрязнений. Эффект суммации.</p> <p>Предварительный обзор современных методов контроля. Дистанционные, экспрессные и лабораторные методы. Метод материальных балансов и технологических расчетов. Картографические методы. Направления развития методов контроля.</p>
3	Тема 2. Национальное и международное законодательство. Требования, предъявляемые к лабораторной технике и аналитической информации.	<p>Международная стандартизация методов контроля. Основные виды государственной экологической статистической отчетности. Инвентаризация источников воздействия на окружающую среду и отходов. Нормирование и лимитирование воздействия на окружающую среду. Понятие ПДК. Классификация ПДК для различных сред. Документы, регламентирующие контроль за качеством объектов окружающей среды. Экоаналитический контроль. Роль аналитической информации в решении экологических проблем. Требования, предъявляемые к аналитической информации. Уровни оценки загрязнения окружающей среды. Требования к лабораторной технике. Современные подходы к решению задач государственного аналитического контроля.</p>
4	Тема 3. Метеорологические измерения. Дистанционное зондирование.	<p>Основные приборы и комплексы, используемые для метеорологических и гидрологических измерений. Приборы и методы дистанционного контроля (радиоакустическое зондирование, радиолокация, лидары). Принцип лидарного зондирования. Наземные лидарные сети. Топографический и батиметрический аэросенсоры. Исследование атмосферы. Измерители высоты нижней границы облаков, измерители дальности видимости, измерители скорости и направления воздушных потоков. Лидар кругового обзора, для зондирования атмосферного воздуха.</p>

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
5	Тема 4. Нормирование качества воздуха. Основные понятия, определения и структура системы нормирования.	<p>Научно-технические нормативы. Индекс загрязнения атмосферы. Шкала экологического состояния атмосферы. Классификация и характеристика загрязнителей воздуха. Типичные загрязняющие вещества в выбросах предприятий. Классификация источников загрязнения. Обследование состояния загрязнения атмосферы. Цель и виды обследования. Проведение подфакельных наблюдений. Анализ и обобщение результатов обследования состояния загрязнения атмосферы. Программа и сроки наблюдений. Особенности и периодичность отбора проб на предприятии. Отбор проб воздуха и их транспортировка. Индикаторные трубки. Отбор в контейнеры, абсорбция примесей, методы вымораживания, концентрирования на фильтрах. Аспирационные устройства. Принцип действия расходомера. Стандартные смеси вредных веществ с воздухом.</p>
6	Тема 5. Мониторинг и управление состоянием водных объектов.	<p>Общие принципы организации мониторинга и управления ресурсами водных объектов. Государственный мониторинг водных объектов. Биотестирование как интегральный метод оценки качества воды. Водный Кодекс Российской Федерации. Экологическая экспертиза. Основные задачи наблюдения за загрязнением поверхностных вод. Мониторинг питьевой воды. Виды определяемых и количество исследуемых проб питьевой воды перед ее поступлением в распределительную сеть. Требования к охране водных объектов. Государственный водный кадастр. Качество вод и виды водопользования. Формирование химического состава природных вод. Классификация вод по интегральным показателям качества. Формирование сети пунктов контроля качества поверхностных вод. Программы наблюдений за качеством воды. Параметры, определение которых предусмотрено обязательной программой наблюдений за качеством поверхностных вод по гидрохимическим и гидрологическим показателям. Мониторинг морских вод. Отбор проб воды.</p>

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
7	Тема 6. Мониторинг почв.	<p>Глобальные функции почвы. Основные источники загрязнения почвы.</p> <p>Агроэкологический мониторинг. Основные принципы агроэкологического мониторинга. Дифференцированные программы почвенно-экологического мониторинга. Система наблюдений за состоянием почвенного покрова. Реперный (контрольный) участок. Основные процессы деградации земель. Нормирование качества почвы. Оценка уровня химического загрязнения почв. Коэффициент концентрации химического вещества (Kc). Суммарный показатель загрязнения (Zc). Ориентировочная оценочная шкала опасности загрязнения по суммарному показателю загрязнения Zc. Понятие буферности почвы. Эколого-гигиеническая оценка почв населенных пунктов. Наблюдения за загрязнением почв. Полевые программы наблюдений за уровнем загрязнения почв. Отбор единичных проб почвы. Оборудование для отбора проб почвы. Составление объединенной пробы почвы.</p> <p>Контроль за загрязнением почв пестицидами. Контроль за радиоактивным загрязнением почв.</p>
8	Тема 7. Мониторинг недр.	<p>Государственный мониторинг состояния недр. Его основные подходы. Проблемы правового регулирования в недропользовании РФ. Антропогенная деятельность и геологическая среда. Основные литосферные функции техногенеза. Добыча полезных ископаемых и разрушенность геологической среды. Структура отраслей горнодобывающей промышленности. Направления воздействий на окружающую среду. Специфика воздействий отраслей горнодобывающей промышленности на окружающую среду. Нефтедобывающая промышленность и окружающая среда. Добыча угля - экологические проблемы. Воздействия на подземную гидросферу. Нормативно-правовое обеспечение разработки нормативов предельно допустимых вредных воздействий на подземные воды. Охрана подземных вод - основные вопросы. Последствия интенсивной добычи подземных вод. Задачи охраны водных ресурсов при использовании поверхностных и подземных вод. Схемы комплексного использования и охраны водных объектов. Группы месторождений и водозаборов по условиям защищенности подземных вод.</p>
9	Заключение.	<p>Выполнение практических работ позволит студентам закрепить полученные знания основных методов определения концентрации отдельных физико-химических компонентов, качественного и количественного анализа объектов окружающей среды и оценки интегральных характеристик экологических систем.</p>

4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Определение запыленности воздуха.	4
2. Определение показателей качества природной воды.	4
3. Определение содержания остаточного активного хлора в водопроводной воде.	4
4. Исследование постоянного уровня шума в помещении.	4
5. Исследование показателей микроклимата в помещении.	4
6. Определение концентрации нитратов в овощах и фруктах.	4
7. Определение степени загрязнения атмосферного воздуха методом лишеноиндикации.	4
8. Измерение токсичности водных сред при помощи прибора «Биотестер – 2».	6
Итого	34

4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

4.5 Реферат

Исходные данные и требования: Реферат - самостоятельное научное исследование по направлению, специальности (специализации), выполняемое студентом для углубленного изучения выбранной темы. Научность исследования выражается в решении некоторой познавательной проблемы, соотнесении теоретических положений с фактами, систематичности изложения, оперировании современной специальной терминологией и т.д. Реферат является одной из форм отчетности студента по итогам обучения за соответствующий семестр.

Студентам предоставляется право свободного выбора темы из предложенного списка тем реферата. Изменение темы реферата допускается по согласованию с преподавателем. Выбор темы реферата осуществляется студентами. Подбор

литературы по теме реферата осуществляется студентом самостоятельно. Преподаватель помогает ему определить основные направления работы, указывает наиболее важные научные источники, которые следует использовать при ее написании, разъясняет, где их можно найти. Содержание реферата должно соответствовать теме и плану..

Примерные темы:

№ п/п	Название темы	Перевод темы
1	Биоиндикационные методы экологического мониторинга	Bio-indicating methods for environmental monitoring
2	Аналитические системы контроля выбросов на предприятиях	Analytical emissions control systems at the enterprises
3	Использование информационных технологий для диагностики и улучшения состояния окружающей среды	Use of information technologies for the environment diagnosis and improvement
4	Организация государственной службы наблюдения за состоянием окружающей природной среды	Organization of state service for environmental monitoring
5	Мониторинг поверхностных водоёмов	Monitoring of water reservoirs' surface
6	Экологическое прогнозирование и моделирование	Ecological forecasting and modeling
7	Намеренные изменения климата	Intentional climate changes
8	Геоинформационные системы в системе мониторинга	Geo-information systems for monitoring

4.6 Индивидуальное домашнее задание

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

4.7 Доклад

Доклад не предусмотрен.

4.8 Кейс

Кейс не предусмотрен.

4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Самостоятельное изучение студентами теоретических основ дисциплины обеспечено необходимыми учебно-методическими материалами (учебники, учебные пособия, конспект лекций и т.п.), выполненными в печатном или электронном виде.

По каждой теме содержания рабочей программы могут быть предусмотрены индивидуальные домашние задания (расчетно-графические работы, рефераты, конспекты изученного материала, доклады и т.п.).

Изучение студентами дисциплины сопровождается проведением регуляр-

ных консультаций преподавателей, обеспечивающих практические занятия по дисциплине, за счет бюджета времени, отводимого на консультации (внеаудиторные занятия, относящиеся к разделу «Самостоятельные часы для изучения дисциплины»).

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	20
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	8
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	22
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	22
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	20
ИТОГО СРС	92

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Дмитренко, Владимир Петрович. Экологический мониторинг техносферы [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению 280700-”Техносферная безопасность” (квалификация -бакалавр) / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев, 2012. -363 с.	неогр.
2	Дмитренко, Владимир Петрович. Экологическая безопасность в техносфере [Текст] : учеб. пособие / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, Д. А. Кривошеин, 2016. -522 с.	неогр.
3	Бузников, Анатолий Алексеевич. Дистанционное зондирование окружающей среды [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Бузников, А. С. Гришканич, 2015. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
4	Каракеян, Валерий Иванович. Надзор и контроль в сфере безопасности [Текст] : Учебник / Каракеян В. И., Севрюкова Е. А. ; под общ. ред. Каракеяна В.И., 2019. -397 с.	неогр.
5	Кирилловский, Владимир Константинович. Современные оптические исследования и измерения [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. ”Оптотехника” и оптич. специальностям / В.К. Кирилловский, 2010. -303 с.	неогр.
6	Кустов, Тарас Владимирович. Информационные системы для мониторинга окружающей среды [Электронный ресурс] : электрон. учеб. изд. / Т. В. Кустов, А. С. Ковалевская, 2016. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
7	Каракеян, Валерий Иванович. Надзор и контроль в сфере безопасности [Текст] : Учебник / Каракеян В. И., Севрюкова Е. А. ; под общ. ред. Каракеяна В.И., 2019. -397 с.	неогр.
Дополнительная литература		
1	Ишанин, Геннадий Григорьевич. Приемники оптического излучения [Текст] : учеб. / Г. Г. Ишанин, В. П. Челибанов ; под ред. В. В. Коротаева , 2014. -303 с.	неогр.
2	Бойцов, Анатолий Аркадьевич. Физико-технические методы анализа объектов окружающей среды [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Бойцов, 2013. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
3	Сидоренко, Владимир Михайлович. Молекулярная спектроскопия биологических сред [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов ”Биомед. техника” и ”Биомед. инженерия” / В.М. Сидоренко, 2004. -191 с.	40

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	http://gov.spb.ru/gov/otrasl/ecology/
2	http://www.meteorf.ru
3	http://www.rosleshoz.gov.ru
4	http://voda.mnr.gov.ru
5	http://www.rosnedra.gov.ru
6	http://rpn.gov.ru
7	http://gov.spb.ru/gov/otrasl/ecology/maps/
8	http://www.eut-leti.ru/stud.html

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=5982>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Мониторинг экологических систем» формой промежуточной аттестации является экзамен.

Экзамен

Оценка	Описание
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок теорем
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач.

Особенности допуска

Условия допуска к экзамену:

1. Посещение не менее 75 % занятий
2. Получение не менее 1 положительной оценки по результатам текущего контроля успеваемости

Экзамен проводится по билетам в устной форме. Во время экзамена студенты с разрешения экзаменатора могут пользоваться справочной литературой и другими пособиями. При подготовке к ответу на устном экзамене обучающийся может вести записи в листе устного ответа, который по окончании экзамена сдается экзаменатору. В процессе сдачи экзамена экзаменатор может задавать экзаменуемому вопросы сверх указанных в билете по программе курса.

6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Примерные вопросы к экзамену

№ п/п	Описание
1	Понятие экологического мониторинга. Цели и задачи экологического мониторинга.. Основные задачи, решаемые федеральными органами исполнительной власти при осуществлении государственного мониторинга окружающей среды.
2	Основные направления деятельности мониторинга. Отличие экологического мониторинга от экологического контроля. Определение приоритетов при организации систем мониторинга.
3	Основные положения экологического моделирование и прогнозирование. Результаты мониторинга состояния природной среды на территории РФ по данным многолетнего наблюдения (общие тенденции изменений).
4	Основные положения экологического моделирование и прогнозирование. Прогноз загрязнения атмосферы.
5	Структура системы мониторинга изменений природной среды (блок-схема). Связи в системе мониторинга: прямые, обратные. Место мониторинга в системе управления состоянием природной среды.
6	Виды мониторинга: базовый (фоновый) мониторинг; глобальный мониторинг; региональный мониторинг; локальный мониторинг; импактный мониторинг.
7	Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС). Уровни реализации системы мониторинга. Принцип выбора приоритетных загрязняющих веществ.

8	Классификация методов контроля. Основные требования к методам исследования при изучении состава загрязнений окружающей среды.
9	Понятие ПДК. Классификация ПДК для различных сред. Документы, регламентирующие контроль за качеством объектов окружающей среды.
10	Понятия нормирования и лимитирования воздействия на окружающую среду. Предельно допустимый выброс (ПДВ). Временно согласованный выброс (ВСВ).
11	Понятие об экоаналитическом контроле. Понятие о мониторинге. Их отличия и задачи. Роль аналитической информации в решении экологических проблем. Требования, предъявляемые к аналитической информации. Способы представления аналитической информации.
12	Различные уровни оценки загрязнения окружающей среды. Требования к лабораторной технике.
13	Роль дистанционных методов в экологическом мониторинге. Задачи, которые решаются с помощью дистанционных методов.
14	Нормирование качества воздуха. Основные понятия, определения и структура системы нормирования.
15	Понятие качества атмосферного воздуха. Особенности нормирования качества атмосферного воздуха. Основные нормативы ПДКМР, ПДКСС, ПДКрз, ВДК, ОБУВ. Эффект суммированного действия загрязняющих веществ.
16	Классификации и характеристика загрязнителей воздуха. Источники загрязнения атмосферы на территории России. Типичные загрязняющие вещества в выбросах предприятий.
17	Сбор и обработка данных о загрязнении атмосферного воздуха. Индекс загрязнения атмосферы. Шкала экологического состояния атмосферы.
18	Организация мониторинга атмосферы. Классификация источников загрязнения.
19	Обследование состояния загрязнения атмосферы. Цель и виды обследования. Информация, необходимая для организации обследования.
20	Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Посты для наблюдения за уровнем загрязнения атмосферы. Условия отбора проб воздуха.
21	Автоматизированная система наблюдений и контроля окружающей среды. Сбор и обработка данных о загрязнении атмосферного воздуха.
22	Посты наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Порядок проведения подфакельных наблюдений.
23	Особенности измерения уровня загрязнения воздуха, обусловленного выбросами автотранспорта.
24	Отбор проб воздуха, их хранение и транспортировка. Основные способы улавливания вредных веществ. Аспирационные устройства. Расходомеры.
25	Государственный мониторинг водных объектов (ГМВО).
26	Водный Кодекс Российской Федерации. Концепция критических нагрузок. Требования к охране водных объектов. Государственный водный кадастр.
27	Качество вод и виды водопользования. Нормирование качества воды. Лимитирующие показатели.
28	Формирование химического состава природных вод. Классификация вод по интегральным показателям качества.
29	Формирование сети пунктов контроля качества поверхностных вод. Программы наблюдений за качеством воды.

30	Основные проблемы организации мониторинга водных объектов, в том числе и трансграничных водных объектов. Основные последствия теплового загрязнения водного объекта.
31	Отбор проб воды. Условия правильной оценки качества воды. Виды проб. Приборы для взятия проб.
32	Хранение, консервирование, транспортировка и хранение проб. Подготовка к анализу.
33	Контроль качества питьевой воды. Основные показатели. Безвредность питьевой воды по химическому составу. Основные правила отбора проб воды.
34	Биотестирование как интегральный метод оценки качества воды. Методы биологического тестирования, применяемые для оценки уровня токсического загрязнения природных вод.
35	Биоиндикаторы. Примеры организмов (позвоночные, беспозвоночные, растения), которые являются биоиндикаторами состояния водной среды.
36	Показатели, определяющие качество воды (органолептические, химический состав, эпидемиологическая безопасность).
37	Что такое почва. Глобальные функции почвы. Что такое мониторинг земель. Процессы, изучаемые при проведении мониторинга.
38	Виды антропогенного влияния на почву. Основные источники загрязнения почвы. Краткая характеристика каждого из источников.
39	Что такое мониторинг земель. Основные задачи мониторинга. Принцип совместности разнородных данных.
40	Систематические наблюдения при проведении мониторинга земель.
41	Основные показатели негативных процессов в почве. Особенности системы показателей, характеризующих земли заповедных территорий.
42	Основные показатели негативных процессов в почве. Особенности системы показателей, характеризующих земли поселений.
43	Основные показатели негативных процессов в почве. Особенности системы показателей, характеризующих земли водного фонда.
44	Понятие агроэкологического мониторинга. Его задачи. Основные принципы агроэкологического мониторинга.
45	Особенности и задачи почвенно-экологического мониторинга. Дифференцированные программы почвенно-экологического мониторинга.
46	Для каких целей выделяют реперные участки. Наблюдения на реперных участках. Периодичность наблюдений на них.
47	Деградация земель. Виды деградации. Основные причины.
48	Нормирование качества почвы. Основные показатели (определения).
49	Нормирование химического загрязнения почв. ПДКп. Основные показатели. Выбор лимитирующего показателя.
50	Оценка уровня химического загрязнения почв. Коэффициент концентрации химического вещества. Суммарный показатель загрязнения. Оценочная шкала опасности загрязнения.
51	Принципы оценки загрязнения почв химическими веществами. Коэффициент опасности. Понятие буферности почвы.

52	Порядок выполнения программы наблюдений за уровнем загрязнения почв. Необходимые исходные данные. Сеть отбора проб. Выбор времени проведения работ. Обязательная информация, которая указывается в сопроводительной документации к пробам.
53	Параметры, учитываемые при планировании работ по отбору проб на загрязненном участке.
54	Особенности отбора единичных проб почвы. Составление объединенной пробы почвы. Требования к ее оформлению, хранению, транспортировке.
55	Особенности контроля за радиоактивным загрязнением почв. Основные источники загрязнения почв радиоактивными элементами. Распределение радиоактивных элементов в почве по глубине.
56	Особенности отбора проб при контроле загрязнения почв нефтью и нефтепродуктами. Последствия загрязнения почв нефтью и нефтепродуктами. Признаки видимого и скрытого загрязнения почвы.
57	Порядок проведения мониторинга гумусного состояния почвы. Что такое гумус. Его функции.
58	Использование информации государственного экологического учета и государственных кадастров в мониторинге. Цель создания и введения земельного кадастра. Его краткое содержание.
59	Использование информации государственного экологического учета и государственных кадастров в мониторинге. Цель создания и введения лесного кадастра. Его краткое содержание.
60	Земельный кодекс Российской Федерации. Его основные принципы.
61	Государственный мониторинг состояния недр. Его цель и задачи.
62	Краткая характеристика подсистем ГМСН. Субъекты, осуществляющие ведение объектного мониторинга состояния недр.
63	Организации системы мониторинга состояния природной среды недропользователем. Перечислить объекты мониторинга лицензионного участка и дать краткую характеристику работ по каждому объекту.
64	Закон Российской Федерации №2395-1 «О недрах». Основное содержание.
65	Нарушения геологической среды, вызванные добычей полезных ископаемых.
66	Основные виды антропогенного воздействия на подземные водные объекты.
67	Схемы комплексного использования и охраны водных объектов. Цель и содержание. Разделение водоносных горизонтов и водозаборов подземных вод по условиям защищенности.
68	Зоны санитарной охраны (ЗСО) подземных источников. Требования к расположению водозаборов. Правила определения границ поясов ЗСО.

Форма билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический
 университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Дисциплина **Мониторинг экологических систем** ФИБС

1. Понятие экологического мониторинга. Цели и задачи экологического мониторинга.. Основные задачи, решаемые федеральными органами исполнительной власти при осуществлении государственного мониторинга окружающей среды.

2. Систематические наблюдения при проведении мониторинга земель.

3. Контроль качества питьевой воды. Основные показатели. Безвредность питьевой воды по химическому составу. Основные правила отбора проб воды.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ИЗСОС

Т.В. Кустов

Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ

Примерные темы для коллоквиума №1:

1) Основные виды государственной экологической статистической отчетности.

2) Нормирование и лимитирование воздействия на окружающую среду.

3) Классификация для различных сред.

4) Требования, предъявляемые к аналитической информации

5) Основные проблемы, возникающие при формировании глобальной сети мониторинга.

6) Современные подходы к решению задач государственного аналитического контроля.

Примерные темы для коллоквиума №2:

1) Общие принципы организации мониторинга и управления ресурсами водных объектов.

2) Государственный мониторинг водных объектов. Основные положения Водного Кодекса Российской Федерации.

3) Биологические методы контроля водных объектов. Основные тест-организмы, используемые в данном виде анализа.

4) Мониторинг питьевой воды. Категории питьевой воды. Виды водопользования.

5) Программы наблюдений за качеством воды. Параметры, определение которых предусмотрено обязательной программой наблюдений за качеством поверхностных вод по гидрохимическим и гидрологическим показателям.

6) Отбор проб воды: принципы отбора представительных проб, виды и количество проб, необходимое для анализов. Хранение и транспортировка проб воды: основные требования и документация, регламентирующая данные положения.

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
5	Тема 2. Национальное и международное законодательство. Требования, предъявляемые к лабораторной технике и аналитической информации.	
6		Коллоквиум
11	Тема 5. Мониторинг и управление состоянием водных объектов.	
12		Коллоквиум

6.4 Методика текущего контроля

1. Методика текущего контроля на лекционных занятиях.

1.1. Текущий контроль включает в себя:

- контроль посещаемости (не менее 75 % занятий), по результатам которого студент получает допуск на экзамен.

2. Методика текущего контроля на практических (семинарских) занятиях

2.1. Текущий контроль включает в себя:

- контроль посещаемости (не менее 75 % занятий);

- участие в обсуждении по темам коллоквиумов, высказывание своего мнения, демонстрация эрудиции, оценка за которые по четырехбалльной шкале выставляется по следующим критериям в целом за семестр:

«отлично» - активное участие в обсуждениях, умение высказать и аргументировано отстоять свою точку зрения, умение дать ответы на дополнительные вопросы (студент участвовал в дискуссии на более чем 80 % занятий);

«хорошо» - активное участие в большинстве случаев (более 50 % занятий) или в ответах содержатся неточности, не во всех случаях студент может обосновать ответ;

«удовлетворительно» - активность студента низкая (студент высказывается по теме занятия не более чем на 50 % занятий), не может обосновать высказанные позиции;

«неудовлетворительно» - активность студента очень низкая, участвует в дискуссиях на менее чем 20 % занятий.

Оформление отчета студентами осуществляется в соответствии с принятыми в СПбГЭТУ правилами оформления студенческих работ.

3. Методика текущего контроля самостоятельной работы студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных и практических занятиях студентов по методикам, описанным в п.п. 1-2.

7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, проектор, компьютер, рабочее место преподавателя, маркерная доска	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
Практические занятия	Аудитория	Оснащено специализированным оборудованием с возможностью подключения к сети Интернет и информационно-образовательной среде вуза, количество посадочных мест -в соответствии с контингентом, проектор, компьютер, специализированное измерительное оборудование	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено специализированным оборудованием с возможностью подключения к сети Интернет и информационно-образовательной среде вуза, компьютер или ноутбук	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше

8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Дата	Изменение	Дата и номер протокола заседания УМК	Автор	Начальник ОМОЛА