МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. В. Сенченко
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Мониторинг среды обитания

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **20.03.01 Техносферная безопасность**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление техносферной безопасностью**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2020 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Самостоятельная работа	54	54	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е.

Зачёт: 5 семестр

Томск

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Согласована на портале № 49484

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 65 от «30» 8 2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного 21.03.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭТЭМ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:
доцент каф. РЭТЭМ _____ Т. В. Денисова

Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ _____ В. И. Туев

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РКФ _____ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ _____ В. И. Туев

Эксперты:

Доцент кафедры радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ) _____ Н. Н. Несмелова

Доцент кафедры радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ) _____ Е. Г. Незнамова

Согласована на портале № 49484

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

ознакомление с принципами, методами и устройствами, применяемыми при контроле состояния среды обитания; методами прогнозирования экологической обстановки и чрезвычайных ситуаций; подготовка студентов к участию в научно-исследовательской деятельности в области мониторинга среды обитания

1.2. Задачи дисциплины

– ввести студента в круг проблем, связанных со средствами наблюдения и контроля и методическими основами оценки и прогноза состояния среды обитания;

– вооружить обучаемых теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для выбора методов осуществления мониторинга и приборов контроля среды обитания, прогнозирования экологической обстановки и чрезвычайных ситуаций

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Мониторинг среды обитания» (Б1.В.2.ДВ.2.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Источники загрязнения среды обитания, Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды, Общая экология, Приборы и датчики экологического контроля, Техногенные и природные ЧС, Техногенные системы и экологический риск.

Последующими дисциплинами являются: Геохимия и геофизика окружающей среды, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Менеджмент и аудит промышленной безопасности, Надзор и контроль в сфере безопасности, Охрана труда.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-11 способностью организовывать, планировать и реализовывать работу исполнителей по решению практических задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды ;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** принципы организации и работы системы мониторинга среды обитания; теоретические основы, лежащие в основе методов и средств контроля среды обитания, основные характеристики средств контроля; методы прогнозирования состояния среды обитания; о методах получения информации о состоянии отдельных природных сред и природно-антропогенных комплексов; о методах обработки полученной информации; об основных физических и химических свойствах окружающей среды

– **уметь** выбирать методы и приборы для контроля состояния среды обитания; выбирать методику отбора проб и их подготовку к анализу; использовать различные методы обработки результатов; количественно оценивать ситуацию при условиях многофакторного антропогенного воздействия на среду обитания; использовать полученные результаты при анализе состояния окружающей среды и разработке рекомендаций для ее оптимизации

– **владеть** методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях в целях получения экологических сведений; методами исследования физических и химических характеристик окружающей среды для решения экологических проблем

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		5 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	18	18

Согласована на портале № 49484

Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Проработка лекционного материала	14	14
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	4
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	36	36
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
5 семестр					
1 Мониторинг среды обитания: теоретические основы, задачи, методы	2	4	6	12	ПК-11
2 Научные основы мониторинга среды обитания	2	6	8	16	ПК-11
3 Мониторинг почв, земель, недр	4	8	10	22	ПК-11
4 Мониторинг воздушной среды	2	4	10	16	ПК-11
5 Мониторинг водных объектов	4	6	8	18	ПК-11
6 Мониторинг биологических ресурсов	2	4	6	12	ПК-11
7 Биомониторинг в оценке качества окружающей среды	2	4	6	12	ПК-11
Итого за семестр	18	36	54	108	
Итого	18	36	54	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Мониторинг среды обитания: теоретические основы, задачи, методы	Понятие об экологическом мониторинге. Международные и национальные программы мониторинга окружающей среды. Законодательная основа экологического мониторинга в Российской Федерации. Загрязнение окружающей среды. Загрязняющие вещества и их распространение в	2	ПК-11

Согласована на портале № 49484

	окружающей среде. Экологические последствия загрязнения. Виды экологического мониторинга, принципы их классификаций. Уровни мониторинга. Цели, задачи, методы различных уровней экологического мониторинга. Понятие о производственном экологическом контроле		
	Итого	2	
2 Научные основы мониторинга среды обитания	Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения - предельно-допустимые концентрации (ПДК), предельно-допустимые выбросы (ПДВ), предельно-допустимые уровни (ПДУ), предельно-допустимые сбросы (ПДС)	2	ПК-11
	Итого	2	
3 Мониторинг почв, земель, недр	Экологические функции почвы. Виды и причины деградации почв. Категории земель по целевому назначению в Российской Федерации. Основные нормативные документы, регламентирующие государственный мониторинг земель. Мониторинг сельскохозяйственных земель. Необходимые показатели для расчета платы за ущерб от загрязнения земель химическими веществами. Методы исследования почв. Отбор проб почв и пробоподготовка. Классификация ландшафтов по условиям и особенностям миграции химических элементов. Составление картосхемы. Контроль в области использования и охраны земель и почв. Производственный экологический контроль в области обращения с отходами	4	ПК-11
	Итого	4	
4 Мониторинг воздушной среды	Метеорологические условия и распространение загрязняющих веществ. Механизмы, приводящие к уменьшению концентрации загрязняющих веществ в атмосфере. Виды мониторинга атмосферы. Методика отбора проб. ПДК в воздушной среде. Программы наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха на стационарных постах. Основные методы анализа вредных примесей в атмосфере. Критерии экстремально высокого загрязнения атмосферы. Снеговой покров как индикатор загрязнения атмосферного воздуха. Государственная система наблюдений. Производственный экологический контроль атмосферного воздуха	2	ПК-11
	Итого	2	

Согласована на портале № 49484

5 Мониторинг водных объектов	Основные понятия о водных объектах. Водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы водных объектов. Стационарные и временно-экспедиционные посты. Периодичность проведения контроля и виды программ контроля по гидрохимическим показателям. Методы отбора проб воды в зависимости от размера водотока. Особенности отбора проб вод подземных источников. Производственный экологический контроль водных объектов	4	ПК-11
	Итого	4	
6 Мониторинг биологических ресурсов	Растения и животные как индикатор экологического состояния конкретной локальной территории. Отбор проб и пробоподготовка. Перспективные объекты биологических исследований. Объем выборки и хранение материала.	2	ПК-11
	Итого	2	
7 Биомониторинг в оценке качества окружающей среды	Различные анализаторы биологических объектов, обитающих в воздухе, на суше и в воде. Позвоночные и беспозвоночные животные, растения - биоиндикаторы состояния водной среды обитания организмов. Биоиндикаторы, обеспечивающие экологическое равновесие в окружающей среде, осуществляющие биологический контроль над состоянием загрязнения биосферы. Биоиндикация загрязнения воздуха. Биоиндикация загрязнения почвы. Биоиндикация загрязнения береговых и водных экосистем.	2	ПК-11
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин						
	1	2	3	4	5	6	7
Предшествующие дисциплины							
1 Источники загрязнения среды обитания	+	+	+	+	+	+	+
2 Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды	+	+	+	+	+	+	+
3 Общая экология	+	+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 49484

4 Приборы и датчики экологического контроля	+	+	+	+	+	+	+
5 Техногенные и природные ЧС		+	+	+	+	+	+
6 Техногенные системы и экологический риск		+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины							
1 Геохимия и геофизика окружающей среды			+	+	+	+	+
2 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+	+	+	+	+	+	+
3 Менеджмент и аудит промышленной безопасности	+	+	+	+	+	+	+
4 Надзор и контроль в сфере безопасности	+	+	+	+	+	+	+
5 Охрана труда	+	+	+	+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПК-11	+	+	+	Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Мониторинг среды обитания: теоретические основы, задачи, методы	Виды мониторинга и пути его реализации	2	ПК-11
	Глобальная система мониторинга окружающей среды	2	
	Итого	4	
2 Научные основы мониторинга среды обитания	Оценка допустимого воздействия на окружающую среду	2	ПК-11
	Глобальный цикл переноса загрязняющих веществ в окружающей среде	2	

Согласована на портале № 49484

	Организация фонового мониторинга	2	
	Итого	6	
3 Мониторинг почв, земель, недр	Экологический потенциал территорий и методы его оценки	2	ПК-11
	Оценка состояния территорий по критериям устойчивости и уязвимости	2	
	Особенности почвы как объекта мониторинга	2	
	Показатели экологического состояния почв, подлежащие контролю при мониторинге	2	
	Итого	8	
4 Мониторинг воздушной среды	Оценка уровня экологической безопасности региона, предприятия, отрасли	2	ПК-11
	Мониторинг атмосферного воздуха	2	
	Итого	4	
5 Мониторинг водных объектов	Комплексная оценка загрязнения водных объектов	2	ПК-11
	Мониторинг загрязнения поверхностных вод суши	2	
	Мониторинг состояния вод морей и океанов	2	
	Итого	6	
6 Мониторинг биологических ресурсов	Нормативы биологических показателей состояния окружающей среды	2	ПК-11
	Предельно-допустимые нормы антропогенной нагрузки на окружающую среду, нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды	2	
	Итого	4	
7 Биомониторинг в оценке качества окружающей среды	Методы биоиндикации и биотестирование среды обитания	2	ПК-11
	Биоиндикация на разных уровнях организации живого	2	
	Итого	4	
Итого за семестр		36	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
5 семестр				
1 Мониторинг	Подготовка к практиче-	2	ПК-11	Опрос на занятиях,

Согласована на портале № 49484

среды обитания: теоретические основы, задачи, методы	ским занятиям, семинарам			Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
2 Научные основы мониторинга среды обитания	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-11	Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	8		
3 Мониторинг почв, земель, недр	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-11	Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	10		
4 Мониторинг воздушной среды	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-11	Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4		
	Проработка лекционного материала	2		

Согласована на портале № 49484

	Итого	10		
5 Мониторинг водных объектов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-11	Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	8		
6 Мониторинг биологических ресурсов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-11	Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
7 Биомониторинг в оценке качества окружающей среды	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-11	Опрос на занятиях, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
Итого за семестр		54		
Итого		54		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
5 семестр				
Опрос на занятиях	18	18	10	46
Расчетная работа	4	8	8	20

Согласована на портале № 49484

Тест	12	12	10	34
Итого максимум за период	34	38	28	100
Нарастающим итогом	34	72	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Хаустов, А. П. Экологический мониторинг [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 489 с. — Режим доступа: https://biblio-online.ru/book/7DF1762C-ACA1-48D1-8C23-6D9F5F10D00E/ekologicheskiy-monitoring (дата обращения: 26.11.2020).

2. Каракеян, В. И. Надзор и контроль в сфере безопасности [Электронный ресурс]: учебник для вузов / В. И. Каракеян, Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8837-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — Режим доступа: http://biblio-online.ru/bcode/450075 (дата обращения: 26.11.2020).

3. Мананков, А. В. Урбоэкология и техносфера [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / А. В. Мананков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 494 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06909-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — Режим доступа: http://biblio-online.ru/bcode/454056 (дата обращения: 26.11.2020).

4. Сотникова, Е. В. Теоретические основы процессов защиты среды обитания [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко, В. С. Сотников. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 576 с. — ISBN 978-5-8114-1624-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/53691 (дата обраще-

Согласована на портале № 49484

ния: 26.11.2020).

12.2. Дополнительная литература

1. Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы. [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: Учебные пособия / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4043#book_name (дата обращения: 26.11.2020).
2. Стурман, В.И. Оценка воздействия на окружающую среду. [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 352 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/67472#book_name (дата обращения: 26.11.2020).
3. Ветошкин, А.Г. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления. [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 304 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/72577#book_name (дата обращения: 26.11.2020).
4. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей : Учебное пособие для вузов / В. Н. Майстренко, Н. А. Клюев. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. - 322 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Мониторинг среды обитания [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям для студентов направления 280700.62 «Техносферная безопасность» / Т. В. Денисова - 2013. 10 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3395 (дата обращения: 26.11.2020).
2. Мониторинг среды обитания [Электронный ресурс]: Методические указания к самостоятельной работе для студентов направления 280700.62 «Техносферная безопасность» / Т. В. Денисова - 2013. 10 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3396 (дата обращения: 26.11.2020).
3. Экологический мониторинг и технологии защиты окружающей среды [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие для практических работ / Е. Г. Незнамова - 2017. 19 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6874 (дата обращения: 26.11.2020).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. http://www.green.tsu.ru/ - официальный сайт Департамента природных ресурсов Томской области
2. http://www.mnr.gov.ru/ - сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ
3. http://ecoportal.su/ - Всероссийский экологический портал
4. http://www.consultant.ru/search - Справочная правовая система
5. www.ecoindustry.ru- сайт журнала «Экология производства»
6. www.oopt.info - Особо охраняемые природные территории России
7. https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh - информационные, справочные и нормативные

Согласована на портале № 49484

базы данных

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 423 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер Pentium Dual Core G850;
- Телевизор LED 47;
- Шкаф лабораторный (вытяжка);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security
- Microsoft Office 2010
- Windows XP

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;

Согласована на портале № 49484

- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Задачами мониторинга являются:
а) организация систематических наблюдений за изменением биосферы;
б) оценка наблюдаемых изменений;
в) выявление антропогенных явлений (эффектов);
г) прогноз и определение тенденций в изменении биосферы;
д) все перечисленное.
2. Какие виды мониторинга окружающей среды рассматриваются?
а) глобальный;
б) национальный;
в) региональный;
г) локальный;
д) все перечисленное.
3. Для проведения мониторинга вод суши организуется:
а) стационарная сеть пунктов наблюдений за естественным составом и загрязнением поверхностных вод;
б) специализированная сеть пунктов для решения научно-исследовательских задач;
в) временная экспедиционная сеть пунктов;
г) все вышеперечисленное;
д) постоянная экспедиционная сеть пунктов.
4. На что обращается внимание при определении положения пунктов наблюдений?
а) на места сброса сточных вод;
б) на места сброса подогретых вод;
в) на места сброса коллекторно-дренажных вод;
г) на нерестилища и зимовья рыб, устьевые зоны;
д) все перечисленное.
5. Что определяют на стационарных пунктах?
а) температуру воды, взвешенные вещества;
б) минерализацию, цветность, pH, кислород;

Согласована на портале № 49484

в) запахи, главные ионы, биогенные компоненты;

г) нефтепродукты, фенолы, пестициды, тяжелые металлы;

д) все перечисленное.

6. Какие категории почв различают при мониторинге почв?

а) почвы сельскохозяйственных регионов;

б) почвы вокруг промышленно-энергетических объектов;

в) все вышеперечисленное;

г) почвы вокруг водных объектов;

д) почвы лесных объектов.

7. Поступление в окружающую среду любых твердых, жидких и газообразных веществ микроорганизмов или энергий в количествах, вредных для здоровья человека, животных, состояния растений и экосистем, называют

а) выбросы

б) загрязнение

в) нарушение

г) разрушение

8. К какому типу относится загрязнение атмосферы на территории города?

а) местному типу

б) глобальному типу

в) естественному типу

г) территориальному типу

9. Максимальное количество загрязняющих веществ, которое в единицу времени может быть сброшено данным предприятием в водоем, называется:

а) ПДВ

б) ПДС

в) ПДК

г) ВСВ

10. Парниковый эффект, связанный с накоплением в атмосфере углекислого газа, сажи и других твердых частиц вызовет

а) повышение средней температуры и будет способствовать улучшению климата на планете

б) уменьшение прозрачности атмосферы, что приведет к похолоданию

в) повышение температуры и приведет к неблагоприятным изменениям в биосфере

г) не приведет к изменениям в биосфере

11. Укажите наиболее радикальную меру охраны воздушного бассейна

а) экологизация технологических процессов

б) очистка газовых выбросов

в) рассеивание газовых выбросов в атмосферу

г) устройство санитарно-защитных зон

12. Стадия взаимодействия между обществом и природой, на которой до предела обостряются противоречия между экономикой и экологией, а возможности поддержания природных комплексов в условиях антропогенного воздействия серьезно подорваны, получила название

а) напряжение

б) экологический кризис

в) неблагоприятная среда

г) экологическое состояние

13. Основной принцип мониторинга

а) оценка состояния среды

б) прогнозирование ситуации

в) непрерывное слежение

г) анализирование

14. Показатель, качественно и количественно отражающий присутствие в окружающей среде вещества-загрязнителя и степень его воздействия на живые организмы, называется

Согласована на портале № 49484

а) допустимая концентрация

б) индекс загрязнения

в) токсическая концентрация

г) фоновая концентрация

15. Выбросы, непосредственно поступающие в атмосферу от тех или иных источников, называются:

а) первичные

б) вторичные

в) третичные

г) основные

16. Вредные вещества, которые воздействуют на генетический аппарат клетки:

а) сенсибилизирующие

б) раздражающие

в) канцерогенные

г) мутагенные

17. Устройства, требующие подачи воды и работающие по принципу осаждения частиц пыли на поверхность капель:

а) фильтры

б) мокрые пылеуловители

в) электрофильтры

г) сухие пылеуловители

18. Метод очистки производственных сточных вод путем процеживания, отстаивания и фильтрования, называется:

а) химическая

б) механическая

в) физико-механическая

г) биологическая

19. Согласно положениям Федерального Закона РФ «Об охране окружающей среды» (2002), граждане обязаны

а) сохранять природу и окружающую среду

б) принимать участие в референдумах по вопросам охраны окружающей среды

в) оказывать содействие органам государственной власти в решении вопросов охраны окружающей среды

г) участвовать в проведении слушаний по вопросам размещения объектов, деятельность которых может нанести вред окружающей среде

20. К объектам глобального мониторинга относятся

а) агроэкосистемы

б) животный и растительный мир

в) грунтовые воды

г) ливневые стоки

14.1.2. Темы расчетных работ

Оценка допустимого воздействия на окружающую среду

Оценка состояния территорий по критериям устойчивости и уязвимости

Оценка уровня экологической безопасности региона, предприятия, отрасли

Комплексная оценка загрязнения водных объектов

14.1.3. Темы опросов на занятиях

Виды мониторинга и пути его реализации.

Глобальная система мониторинга окружающей среды.

Глобальный цикл переноса загрязняющих веществ в окружающей среде.

Организация фонового мониторинга.

Особенности почвы как объекта мониторинга.

Показатели экологического состояния почв, подлежащие контролю при мониторинге, их

Согласована на портале № 49484

классификация и теоретическое обоснование.

Мониторинг атмосферного воздуха.

Мониторинг лесного фонда.

Комплексная оценка загрязнения водных объектов.

Мониторинг загрязнения поверхностных вод суши.

Мониторинг состояния вод морей и океанов.

Нормативы биологических показателей состояния окружающей среды.

Предельно-допустимые нормы антропогенной нагрузки на окружающую среду, нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды.

Государственный мониторинг состояния недр или геологической среды

14.1.4. Зачёт

1. Уровни мониторинга
2. Основные задачи и принципы общегосударственной системы наблюдения и контроля.
3. Единая государственная система экологического мониторинга
4. Концепция мониторинга естественных и антропогенных изменений
5. Определение понятий «среда обитания» и «мониторинг»
6. Классификация мониторинга среды обитания. Процедуры мониторинга
7. Изменения окружающей среды под влиянием антропогенных воздействий
8. Классификация систем наблюдения
9. Глобальная система мониторинга
10. Критерии и задачи системы глобального мониторинга
11. Приоритетные направления мониторинга окружающей среды
12. Приоритетность определения загрязняющих веществ
13. Международный регистр потенциально - токсичных веществ
14. Организация фонового мониторинга
15. Факторы, влияющие на формирование фонового загрязнения
16. Методы фонового мониторинга
17. Глобальное фоновое загрязнение окружающей среды
18. Основные задачи мониторинга атмосферы. Правила организации наблюдений
19. Программа и сроки наблюдений при проведении мониторинга атмосферного воздуха
20. Перечень веществ, подлежащих контролю, при проведении мониторинга атмосферного воздуха
21. Сеть наблюдения за состоянием водных объектов
22. Организация пунктов наблюдения за загрязнением поверхностных вод
23. Гидробиологические наблюдения за качеством вод и донных отложений
24. Организация наблюдений за состоянием вод морей и океанов
25. Принципы организации биологического мониторинга
26. Биологический мониторинг как составляющая часть экологического мониторинга
27. Методы биоиндикации и биотестирование среды обитания
28. Биоиндикация на разных уровнях организации
29. Биоиндикация в различных средах
30. Наблюдение и контроль состояния почв. Основные принципы, задачи и виды наблюдений
31. Организация наблюдений за уровнем химического загрязнения почв тяжелыми металлами, нефтью
32. Контроль пестицидного загрязнения сельхозугодий
33. Составление и оформление карт загрязненности почв
34. Методы контроля загрязнения среды обитания
35. Методы управления природной средой
36. Визуальные признаки загрязнения среды обитания

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Согласована на портале № 49484

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 49484