МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы контроля и оптимизации состояния окружающей среды в процессе природопользования

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **05.04.06 Экология и природопользование**
Направленность (профиль): **Экологическая безопасность природопользования**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	10	10	часов
2	Практические занятия	34	34	часов
3	Всего аудиторных занятий	44	44	часов
4	Самостоятельная работа	64	64	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е

Экзамен: 3 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 16902

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 48 от «16» 1 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 05.04.06 Экология и природопользование, утвержденного 23 сентября 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. РЭТЭМ _____ Н. Н. Несмелова

доцент кафедра РЭТЭМ _____ А. С. Апкарьян

Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ _____ В. И. Туев

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РКФ _____ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ _____ В. И. Туев

Эксперты:

профессор кафедра РЭТЭМ _____ Г. В. Смирнов

Согласована на портале № 16902

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

обучение методам и практическим навыкам контроля и оптимизации состояния окружающей среды в процессе природопользования, использование методов и аппаратуры контроля состояния окружающей среды

1.2. Задачи дисциплины

– сформировать представления о принципах взаимодействия организмов и среды

– познакомить с методами исследований биологических и экологических объектов и процессов

– научить использовать полученные знания в решении различных задач контроля, прогнозирования и управления экологическими процессами

– познакомить с методами и аппаратами контроля для исследования экологических систем и процессов окружающей среды

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы контроля и оптимизации состояния окружающей среды в процессе природопользования» (Б1.Б.4) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Инженерная защита окружающей среды и территорий, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Экологический мониторинг и технологии защиты окружающей среды.

Последующими дисциплинами являются: Научно-исследовательская работа (рассред.), Преддипломная практика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-5 способностью разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду;

– ПК-6 способностью диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по ее охране и обеспечению устойчивого развития;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** общие принципы разработки и применения средств контроля окружающей среды; оптические методы и средства контроля; тепловые методы и средства контроля; спектроскопические методы контроля; электрохимические методы контроля окружающей среды; хроматографические методы контроля окружающей среды; радиоволновые методы и средства контроля; радиационные методы контроля; методы и аппаратуру контроля окружающей среды; типовые природоохранные мероприятия, способы оценки воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду; способы диагностирования проблем охраны природы, способы разработки практических рекомендаций по ее охране и обеспечению устойчивого развития

– **уметь** проводить мониторинг окружающей среды и экологический контроль; разбираться в методах и аппаратуре контроля окружающей среды; устанавливать при помощи средств контроля взаимосвязь организма и внешней среды; ставить задачи исследования экологических процессов и находить пути для их решения; применять на практике методы контроля и исследований объектов окружающей среды; разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду; диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по ее охране и обеспечению устойчивого развития

– **владеть** знаниями устройства приборов и методиками измерений, основными положениями по охране труда, экологии и пожарной безопасности с целью обеспечения безопасности жизнедеятельности человека в техносфере; способностью разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или

Согласована на портале № 16902

иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду; способностью диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по ее охране и обеспечению устойчивого развития

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	44	44
Лекции	10	10
Практические занятия	34	34
Самостоятельная работа (всего)	64	64
Проработка лекционного материала	6	6
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20	20
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	38	38
Всего (без экзамена)	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	4.0

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	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр					
1 Система мониторинга и её классификация	2	10	11	23	ПК-5, ПК-6
2 Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Оптимизация состояния воздушной среды	2	6	15	23	ПК-5, ПК-6
3 Контроль загрязнения водных объектов. Оптимизация состояния гидросферы	2	4	11	17	ПК-5, ПК-6
4 Контроль загрязнения почв. Оптимизации состояния почвы	2	4	15	21	ПК-5, ПК-6
5 Методы анализа. Инструменты анализа	2	10	12	24	ПК-5, ПК-6

Согласована на портале № 16902

Итого за семестр	10	34	64	108	
Итого	10	34	64	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
3 семестр			
1 Система мониторинга и её классификация	Общие представления о мониторинге окружающей среды. Автоматизированная информационная система мониторинга. Методы и средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды. Контактные методы контроля окружающей среды. Дистанционные методы контроля окружающей среды. Биологические методы контроля окружающей среды. Экологический контроль	2	ПК-5, ПК-6
	Итого	2	
2 Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Оптимизация состояния воздушной среды	Состав атмосферного воздуха. Классификация загрязнителей воздуха. Оптимизация состояния воздушной среды Стандарты качества атмосферного воздуха. Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Отбор проб воздуха. Аппаратура и методика отбора проб. Стандартные смеси вредных веществ с воздухом. Измерение концентраций вредных веществ индикаторными трубками. Индивидуальная активная и пассивная дозиметрия	2	ПК-5, ПК-6
	Итого	2	
3 Контроль загрязнения водных объектов. Оптимизация состояния гидросферы	Организация наблюдений за уровнем загрязнения водных объектов Состав гидросферы. Оптимизация состояния гидро-сферы. Нормирование качества воды в водоёмах. Организация контроля качества воды. Отбор проб воды. Типы отбираемых проб. Виды проб и виды отбора проб. Устройства для отбора проб воды. Подготовка проб к хранению. Транспортирование проб. Методы контроля загрязнения гидросферных объектов	2	ПК-5, ПК-6

Согласована на портале № 16902

	Итого	2	
4 Контроль загрязнения почв. Оптимизации состояния почвы	Оценка степени загрязнения почв. Отбор проб и методы контроля загрязнения почв. Оптимизации состояния почвы	2	ПК-5, ПК-6
	Итого	2	
5 Методы анализа. Инструменты анализа	Методы молекулярной спектроскопии. Методы атомной спектроскопии. Потенциометрия. Вольтамперометрия.Хроматографические характеристики. Устройство газового хроматографа. Радиометрия. Ионизационный метод. Сцинтилляторный метод. Разрешающее время. Люминесцентный метод	2	ПК-5, ПК-6
	Итого	2	
Итого за семестр		10	

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
Предшествующие дисциплины					
1 Инженерная защита окружающей среды и территорий		+	+	+	
2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	+	+	+	+	+
3 Экологический мониторинг и технологии защиты окружающей среды	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины					
1 Научно-исследовательская работа (рассред.)	+				+
2 Преддипломная практика	+	+	+	+	+

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 и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

	Виды занятий	Формы контроля

Согласована на портале № 16902

Компетенции	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ПК-5	+	+	+	Опрос на занятиях, Тест
ПК-6	+	+	+	Опрос на занятиях, 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
3 семестр			
1 Система мониторинга и её классификация	Организация системы мониторинга (семинар)	6	ПК-5, ПК-6
	Организация экологического мониторинга (семинар)	4	
	Итого	10	
2 Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Оптимизация состояния воздушной среды	Организация наблюдения за уровнем загрязнения атмосферы в населённых пунктах. Устройства для отбора проб воздуха. Устройства и эксплуатация индикаторных трубок (семинар)	6	ПК-5, ПК-6
	Итого	6	
3 Контроль загрязнения водных объектов. Оптимизация состояния гидросферы	Организация наблюдения за состоянием водных объектов. Устройства для отбора проб донных отложений, поверхностных вод, льда, атмосферных осадков (семинар)	4	ПК-5, ПК-6
	Итого	4	
4 Контроль загрязнения почв. Оптимизации состояния почвы	Физические методы контроля загрязнённых почв (семинар)	4	ПК-5, ПК-6
	Итого	4	
5 Методы анализа. Инструменты анализа	Методы контроля окружающей среды (семинар)	4	ПК-5, ПК-6

Согласована на портале № 16902

	Методы анализа. Инструменты анализа (семинар)	6	
	Итого	10	
Итого за семестр		34	

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
3 семестр				
1 Система мониторинга и её классификация	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-5, ПК-6	Опрос на занятиях, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	11		
2 Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Оптимизация состояния воздушной среды	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ПК-5, ПК-6	Опрос на занятиях, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	15		
3 Контроль загрязнения водных объектов. Оптимизация состояния гидросферы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-5, ПК-6	Опрос на занятиях, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	11		
4 Контроль загрязнения почв. Оптимизации	Подготовка к практическим занятиям,	10	ПК-5, ПК-6	Опрос на занятиях, Тест

Согласована на портале № 16902

состояния почвы	семинарам			
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	15		
5 Методы анализа. Инструменты анализа	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-5, ПК-6	Опрос на занятиях, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	12		
Итого за семестр		64		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		100		

9.1. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. Спектроскопические методы анализа. Устройство и эксплуатация приборов. Хроматографические методы анализа. Радиометрический анализ. Термический анализ. Устройство и эксплуатация приборов радиометрического и термического анализа
2. 1 Состав почв.
3. 2 Что такое загрязнение почв? Основные причины загрязнения почв.
4. 3 Классификация почв по степени загрязнения.
5. 4 Какие показатели характеризуют санитарное состояние почв?
6. 5 Отбор проб загрязнённых почв.
7. 6 На чём базируется обоснование ПДК загрязняющих веществ в почве?
8. 7 Методы контроля загрязнённых почв.
9. 8 Дайте краткую характеристику антропогенно-технических воздействий, способных вызвать ухудшение качества почв.
10. 9 Причины, вызывающие загрязнение почв.
11. 10 Требования, предъявляемые к контролю за загрязнением почв.
12. 11 Как выделяют почвы по степени устойчивости их к загрязняющим веществам?
13. 12 Показатели, характеризующие почву.
14. 13 Основные мероприятия по охране почв.
15. 14 Требования к охране почв от загрязнения.
16. 15 Правовые документы, регулирующие охрану почв и почвенного покров
17. 1 Показатели, характеризующие качество воды.
18. 2 Как организовать наблюдение за состоянием водных объектов?
19. 3 Пределы содержания растворенного кислорода в чистой воде.
20. 4 Какие цели преследуются определением БПК.
21. 5 Источники загрязнения воды.
22. 6 Основные группы сточных вод.
23. 7 Показатели водной среды, определяемые на месте отбора.
24. 8 Особенности ГСО (государственного стандартного образца) веществ, используемых

Согласована на портале № 16902

при определении концентрации загрязняющих веществ в воде.

25. 9 Требование к воде, как к источнику водоснабжения.

26. 10 Устройства для отбора проб донных отложений, поверхностных вод, льда, атмосферных осадков.

27. 11 Хранение и транспортирование пробы.

28. 12 Методы контроля сточных вод.

29. 13 Какими единицами пользуются при оценке содержания загрязняющих веществ в воде

30. 1 Нормативные показатели для контроля химического загрязнения воздушной среды.

31. 2 Как организованы наблюдения за уровнем загрязнения атмосферы в населённых пунктах и в воздухе рабочей зоны?

32. 3 Аппаратура и устройства для отбора проб.

33. 4 Какие существуют методы концентрирования определяемых веществ при пробоотборе?

34. 5 Отбор проб аэрозолей.

35. 6 Отбор проб воздуха при отрицательных температурах.

36. 7 Отбор газовых паров.

37. 8 Основные требования к методам аналитического контроля воздуха

38. 9 Область применения, принцип действия, условия эксплуатации и преимущество индикаторных трубок.

39. 10 Устройства для отбора проб применяемые совместно с индикаторными трубками

40. 11 Токсиканты, выделяемые в атмосферу

41. 12 Классификация примесей в атмосфере

42. 1 Мониторинг окружающей среды. Какие объекты являются предметом его наблюдения?

43. 2 Виды мониторинга. По каким признакам они выделяются.

44. 3 Основные принципы организации систем мониторинга.

45. 4 Какие выделяются уровни систем мониторинга? Каков принцип их выделения?

46. 5 Национальная система мониторинга окружающей среды.

47. 6 Задачи глобального экологического мониторинга.

48. 7 Что такое ЕГСЭМ? Структура ЕГСЭМ.

49. 8 Организационные проблемы ЕГСЭМ на современном этапе.

50. 9 Структурные блоки системы мониторинга.

51. 10 Что такое АИС мониторинга? Каково его назначение?

52. 11 Блок-схемы АИС. Назначение каждого блока.

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

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
3 семестр				
Опрос на занятиях	10	10	10	30
Тест	13	13	14	40
Итого максимум за период	23	23	24	70
Экзамен				30

Согласована на портале № 16902

Нарастающим итогом	23	46	70	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. Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы. [Электронный ресурс] / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4043 — Загл. с экрана. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/book/4043

12.2. Дополнительная литература

1. Привалов, В.Е. Лазеры и экологический мониторинг атмосферы. [Электронный ресурс] / В.Е. Привалов, А.Э. Фотиади, В.Г. Шеманин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 288 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5851 — Загл. с экрана. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/book/5851

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе / Денисова Т. В. - 2012. 14 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1724, дата обращения: 09.03.2017.

2. Физические методы контроля окружающей среды: Методические указания по практическим занятиям / Апкарьян А. С. - 2012. 10 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1861, дата обращения: 09.03.2017.

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся

Согласована на портале № 16902

из числа 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. Ресурсы сети Интернет

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. https://edu.tusur.ru/ - Научно-образовательный портал ТУСУРа
2. https://e.lanbook.com - Электронно-библиотечная система "Лань"
3. https://www.yandex.ru/ - поисковая система Яндекс

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое 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 наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических занятий (семинаров) используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40, 2 этаж, ауд. 233. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Ce1егоп D336 2.8ГГц. - 5 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **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 удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного

Согласована на портале № 16902

аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	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 средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ 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.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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 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;

Согласована на портале № 16902

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 16902

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Методы контроля и оптимизации состояния окружающей среды в процессе природопользования

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **05.04.06 Экология и природопользование**
Направленность (профиль): **Экологическая безопасность природопользования**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **2**
Семестр: **3**

Учебный план набора 2017 года

Разработчики:
- доцент каф. РЭТЭМ Н. Н. Несмелова
- доцент кафедра РЭТЭМ А. С. Апкарьян

Экзамен: 3 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 16902

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-6	способностью диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по ее охране и обеспечению устойчивого развития	Должен знать общие принципы разработки и применения средств контроля окружающей среды; оптические методы и средства контроля; тепловые методы и средства контроля; спектроскопические методы контроля; электрохимические методы контроля окружающей среды; хроматографические методы контроля окружающей среды; радиоволновые методы и средства контроля; радиационные методы контроля; методы и аппаратуру контроля окружающей среды; типовые природоохранные мероприятия, способы оценки воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду; способы диагностирования проблем охраны природы, способы разработки практических рекомендаций по ее охране и обеспечению устойчивого развития; Должен уметь проводить мониторинг окружающей среды и экологический контроль; разбираться в методах и аппаратуре контроля окружающей среды; устанавливать при помощи средств контроля взаимосвязь организма и внешней среды; ставить задачи исследования экологических процессов и находить пути для их решения; применять на практике методы контроля и исследований объектов окружающей среды; разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду; диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по ее охране и
ПК-5	способностью разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду	

Согласована на портале № 16902

		обеспечению устойчивого развития; Должен владеть знаниями устройства приборов и методиками измерений, основными положениями по охране труда, экологии и пожарной безопасности с целью обеспечения безопасности жизнедеятельности человека в техносфере; способностью разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду; способностью диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по ее охране и обеспечению устойчивого развития;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-6

ПК-6: способностью диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по ее охране и обеспечению устойчивого развития.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	общие принципы разработки и	проводить мониторинг окружающей среды и	знаниями устройства приборов и методиками

Согласована на портале № 16902

	применения средств контроля окружающей среды; оптические методы и средства контроля; тепловые методы и средства контроля; спектроскопические методы контроля; электрохимические методы контроля окружающей среды; хроматографические методы контроля окружающей среды; радиоволновые методы и средства контроля; радиационные методы контроля; способы диагностирования проблем охраны природы, способы разработки практических рекомендаций по ее охране и обеспечению устойчивого развития	экологический контроль; разбираться в методах и аппаратуре контроля окружающей среды; устанавливать при помощи средств контроля взаимосвязь организма и внешней среды; ставить задачи исследования экологических процессов и находить пути для их решения; применять на практике методы контроля и исследований объектов окружающей среды; разрабатывать практические рекомендации по ее охране и обеспечению устойчивого развития	измерений, основными положениями по охране труда, экологии и пожарной безопасности с целью обеспечения безопасности жизнедеятельности человека в техносфере; способностью диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по ее охране и обеспечению устойчивого развития
Виды занятий	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Опрос на занятиях; • Тест; • Экзамен;	• Опрос на занятиях; • Тест; • Экзамен;	• Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• общие принципы разработки и применения средств контроля окружающей среды; оптические методы и средства контроля; тепловые методы и средства контроля; спектроскопические методы контроля; электрохимические методы контроля окружающей среды;	• проводить мониторинг окружающей среды и экологический контроль; разбираться в методах и аппаратуре контроля окружающей среды; устанавливать при помощи средств контроля взаимосвязь организма и внешней среды; ставить задачи исследования экологических	• знаниями устройства приборов и методиками измерений, основными положениями по охране труда, экологии и пожарной безопасности с целью обеспечения безопасности жизнедеятельности человека в техносфере; способностью разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и

Согласована на портале № 16902

	хроматографические методы контроля окружающей среды; радиоволновые методы и средства контроля; радиационные методы контроля; способы диагностирования проблем охраны природы, способы разработки практических рекомендаций по ее охране и обеспечению устойчивого развития;	процессов и находить пути для их решения; применять на практике методы контроля и исследований объектов окружающей среды; разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду; диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по ее охране и обеспечению устойчивого развития;	проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду; способностью диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по ее охране и обеспечению устойчивого развития;
Хорошо (базовый уровень)	• общие принципы разработки и применения средств контроля окружающей среды; способы диагностирования проблем охраны природы, способы разработки практических рекомендаций по ее охране и обеспечению устойчивого развития;	• проводить мониторинг окружающей среды и экологический контроль; применять на практике методы контроля и исследований объектов окружающей среды; разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду; диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по ее охране и обеспечению устойчивого развития;	• знаниями устройства приборов и методиками измерений, способностью диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по ее охране и обеспечению устойчивого развития;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• способы диагностирования проблем охраны природы, способы	• диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические	• способностью диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать

Согласована на портале № 16902

	разработки практических рекомендаций по ее охране и обеспечению устойчивого развития;	рекомендации по ее охране и обеспечению устойчивого развития;	практические рекомендации по ее охране и обеспечению устойчивого развития;

2.2 Компетенция ПК-5

ПК-5: способностью разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	общие принципы разработки и применения средств контроля окружающей среды; оптические методы и средства контроля; тепловые методы и средства контроля; спектроскопические методы контроля; электрохимические методы контроля окружающей среды; хроматографические методы контроля окружающей среды; радиоволновые методы и средства контроля; радиационные методы контроля; методы и аппаратуру контроля окружающей среды; типовые природоохранные мероприятия, способы оценки воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду	проводить мониторинг окружающей среды и экологический контроль; разбираться в методах и аппаратуре контроля окружающей среды; устанавливать при помощи средств контроля взаимосвязь организма и внешней среды; ставить задачи исследования экологических процессов и находить пути для их решения; применять на практике методы контроля и исследований объектов окружающей среды; разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду	знаниями устройства приборов и методиками измерений, основными положениями по охране труда, экологии и пожарной безопасности с целью обеспечения безопасности жизнедеятельности человека в техносфере; способностью разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду
Виды занятий	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Самостоятельная работа;
Используемые	• Опрос на занятиях;	• Опрос на занятиях;	• Экзамен;

Согласована на портале № 16902

средства оценивания	• Тест; • Экзамен;	• Тест; • Экзамен;	

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• общие принципы разработки и применения средств контроля окружающей среды; оптические методы и средства контроля; тепловые методы и средства контроля; спектроскопические методы контроля; электрохимические методы контроля окружающей среды; хроматографические методы контроля окружающей среды; радиоволновые методы и средства контроля; радиационные методы контроля; методы и аппаратуру контроля окружающей среды; типовые природоохранные мероприятия, способы оценки воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду;	• проводить мониторинг окружающей среды и экологический контроль; разбираться в методах и аппаратуре контроля окружающей среды; устанавливать при помощи средств контроля взаимосвязь организма и внешней среды; ставить задачи исследования экологических процессов и находить пути для их решения; применять на практике методы контроля и исследований объектов окружающей среды; разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду;	• знаниями устройства приборов и методиками измерений, основными положениями по охране труда, экологии и пожарной безопасности с целью обеспечения безопасности жизнедеятельности человека в техносфере; способностью разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду;
Хорошо (базовый уровень)	• общие принципы разработки и применения средств контроля окружающей среды; оптические методы и средства контроля; тепловые методы и средства контроля; радиационные методы контроля; методы и аппаратуру контроля окружающей среды; типовые	• проводить мониторинг окружающей среды и экологический контроль; применять на практике методы контроля и исследований объектов окружающей среды; разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия	• знаниями устройства приборов и методиками измерений, способностью разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду;

Согласована на портале № 16902

	природоохранные мероприятия, способы оценки воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду;	планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду;	
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• общие принципы разработки и применения средств контроля окружающей среды; типовые природоохранные мероприятия, способы оценки воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду;	• разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду;	• способностью разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Тестовые задания

– Вопрос 1. Что такое экологический мониторинг? 1. организация систематических наблюдений за изменением биосферы; 2. оценка наблюдаемых изменений; 3. выявление антропогенных явлений (эффектов); 4. прогноз и определение тенденций в изменении биосферы; 5. все перечисленное. Вопрос 2. Какие виды мониторинга окружающей среды рассматриваются? 1. глобальный; 2. национальный; 3. региональный; 4. локальный; 5. все перечисленное. Вопрос 3. К постоянно действующим природным источникам загрязнения относятся: 1. выветривание горных пород; 2. выщелачивание горных пород; 3. выделение газов из земных недр; 4. выделение вод и углеводородов из земных недр; 5. все перечисленное. Вопрос 4. К периодически действующим источникам загрязнения относятся: 1. извержения вулканов; 2. землетрясения; 3. наводнения; 4. оползни; 5. все перечисленное. Вопрос 5. Какие источники загрязнения являются антропогенными? 1. добыча полезных ископаемых; 2. все виды промышленности; 3. энергетика; 4. сельскохозяйственная и бытовая деятельность; 5. все перечисленное.

– Вопрос 1. Задачами мониторинга являются: 1. организация систематических наблюдений за изменением биосферы; 2. оценка наблюдаемых изменений; 3. выявление антропогенных явлений (эффектов); 4. прогноз и определение тенденций в изменении биосферы; 5. все перечисленное. Вопрос 2. Какие виды мониторинга окружающей среды рассматриваются? 1. глобальный; 2. национальный; 3. региональный; 4. локальный; 5. все перечисленное. Вопрос 3. Для проведения мониторинга вод суши организуется: 1. стационарная сеть пунктов наблюдений за естественным составом и загрязнением поверхностных вод; 2. специализированная сеть пунктов для решения научно-исследовательских задач; 3. временная экспедиционная сеть пунктов; 4. все вышеперечисленное; 5. постоянная экспедиционная сеть пунктов.

– Вопрос 1. На что обращается внимание при определении положения пунктов наблюдений? 1. на места сброса сточных вод; 2. на места сброса подогретых вод; 3. на места сброса коллекторно-дренажных вод; 4. на нерестилища и зимовья рыб, устьевые зоны; 5. все перечисленное. Вопрос 2. Что определяют на стационарных пунктах? 1. температуру воды,

Согласована на портале № 16902

взвешенные вещества; 2. минерализацию, цветность, pH, кислород; 3. запахи, главные ионы, биогенные компоненты; 4. нефтепродукты, фенолы, пестициды, тяжелые металлы; 5. все перечисленное. Вопрос 3. Какие категории почв различают при мониторинге почв? 1. почвы сельскохозяйственных регионов; 2. почвы вокруг промышленно-энергетических объектов; 3. все вышеперечисленное; 4. почвы вокруг водных объектов; 5. почвы лесных объектов

3.2 Темы опросов на занятиях

– Спектроскопические методы анализа. Устройство и эксплуатация приборов. Хроматографические методы анализа. Радиометрический анализ. Термический анализ. Устройство и эксплуатация приборов радиометрического и термического анализа

– 1 Состав почв.

– 2 Что такое загрязнение почв? Основные причины загрязнения почв.

– 3 Классификация почв по степени загрязнения.

– 4 Какие показатели характеризуют санитарное состояние почв?

– 5 Отбор проб загрязнённых почв.

– 6 На чём базируется обоснование ПДК загрязняющих веществ в почве?

– 7 Методы контроля загрязнённых почв.

– 8 Дайте краткую характеристику антропогенно-технических воздействий, способных вызвать ухудшение качества почв.

– 9 Причины, вызывающие загрязнение почв.

– 10 Требования, предъявляемые к контролю за загрязнением почв.

– 11 Как выделяют почвы по степени устойчивости их к загрязняющим веществам?

– 12 Показатели, характеризующие почву.

– 13 Основные мероприятия по охране почв.

– 14 Требования к охране почв от загрязнения.

– 15 Правовые документы, регулирующие охрану почв и почвенного покров

– 1 Показатели, характеризующие качество воды.

– 2 Как организовать наблюдение за состоянием водных объектов?

– 3 Пределы содержания растворено кислорода в чистой воде.

– 4 Какие цели преследуются определением БПК.

– 5 Источники загрязнения воды.

– 6 Основные группы сточных вод.

– 7 Показатели водной среды, определяемые на месте отбора.

– 8 Особенности ГСО (государственного стандартного образца) веществ, используемых при определении концентрации загрязняющих веществ в воде.

– 9 Требование к воде, как к источнику водоснабжения.

– 10 Устройства для отбора проб донных отложений, поверхностных вод, льда, атмосферных осадков.

– 11 Хранение и транспортирование пробы.

– 12 Методы контроля сточных вод.

– 13 Какими единицами пользуются при оценке содержания загрязняющих веществ в воде

– 1 Нормативные показатели для контроля химического загрязнения воздушной среды.

– 2 Как организованы наблюдения за уровнем загрязнения атмосферы в населённых пунктах и в воздухе рабочей зоны?

– 3 Аппаратура и устройства для отбора проб.

– 4 Какие существуют методы концентрирования определяемых веществ при пробоотборе?

– 5 Отбор проб аэрозолей.

– 6 Отбор проб воздуха при отрицательных температурах.

– 7 Отбор газовых паров.

– 8 Основные требования к методам аналитического контроля воздуха

– 9 Область применения, принцип действия, условия эксплуатации и преимущество

Согласована на портале № 16902

индикаторных трубок.

– 10 Устройства для отбора проб применяемые совместно с индикаторными трубками
– 11 Токсиканты, выделяемые в атмосферу
– 12 Классификация примесей в атмосфере
– 1 Мониторинг окружающей среды. Какие объекты являются предметом его наблюдения?
– 2 Виды мониторинга. По каким признакам они выделяются.
– 3 Основные принципы организации систем мониторинга.
– 4 Какие выделяются уровни систем мониторинга? Каков принцип их выделения?
– 5 Национальная система мониторинга окружающей среды.
– 6 Задачи глобального экологического мониторинга.
– 7 Что такое ЕГСЭМ? Структура ЕГСЭМ.
– 8 Организационные проблемы ЕГСЭМ на современном этапе.
– 9 Структурные блоки системы мониторинга.
– 10 Что такое АИС мониторинга? Каково его назначение?
– 11 Блок-схемы АИС. Назначение каждого блока.

3.3 Экзаменационные вопросы

– Общие представления о мониторинге окружающей сред. Радиометрический анализ Автоматизированная информационная систем. Устройство газового хромографа. Методы и средства наблюдения и контроля над состоянием окружающей среды. Хроматографические методы. Контактные методы контроля окружающей среды. Вольтамперометрия. Дистанционные методы контроля окружающей среды. Потенциометрия. Биологические методы контроля окружающей среды. Электрохимические методы. Экологический контроль. Методы атомной спектроскопии. Контроль загрязнения атмосферного воздуха. Методы молекулярной спектроскопии. Состав атмосферного воздуха. Классификация загрязнителей воздуха. Спектроскопические методы. Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Отбор проб и методы контроля загрязнения почв. Аппаратура и методика отбора проб атмосферного воздуха. Оценка степени загрязнения почв. Современные методы контроля загрязнения окружающей среды. Методы контроля загрязнения гидросферных объектов. Измерение концентрации вредных веществ индикаторными трубками. Подготовка проб к хранению. Транспортирование проб Индивидуальная активная и пассивная дозиметрия. Способы отбора. Устройства для отбора проб воды. Контроль загрязнения водных объектов. Виды проб и виды отбора проб. Состав гидросферы. Источники и загрязнители гидросферы. Типы отбираемых проб воды. Организация контроля качества воды. Отбор проб воды

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы. [Электронный ресурс] / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4043 — Загл. с экрана. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/book/4043

4.2. Дополнительная литература

1. Привалов, В.Е. Лазеры и экологический мониторинг атмосферы. [Электронный ресурс] / В.Е. Привалов, А.Э. Фотиади, В.Г. Шеманин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 288 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5851 — Загл. с экрана. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/book/5851

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и

Согласована на портале № 16902

самостоятельной работе / Денисова Т. В. - 2012. 14 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1724, свободный.

2. Физические методы контроля окружающей среды: Методические указания по практическим занятиям / Апкарьян А. С. - 2012. 10 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1861, свободный.

4.4. Ресурсы сети Интернет

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. https://edu.tusur.ru/ - Научно-образовательный портал ТУСУРа
2. https://e.lanbook.com - Электронно-библиотечная система "Лань"
3. https://www.yandex.ru/ - поисковая система Яндекс

Согласована на портале № 16902