МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента науки и инноваций
_____ В. М. Рулевский
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Мониторинг объектов и процессов

Уровень образования: **высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации**
Направление подготовки / специальность: **12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии**
Направленность (профиль) / специализация: **Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **2**
Семестр: **3, 4**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	36	часов
2	Практические занятия	18	18	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	36	36	72	часов
4	Самостоятельная работа	72	36	108	часов
5	Всего (без экзамена)	108	72	180	часов
6	Общая трудоемкость	108	72	180	часов
		3.0	2.0	5.0	З.Е.

Зачет: 3 семестр
Дифференцированный зачет: 4 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.06.2015
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 42288

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 59 от «29» 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, утвержденного 30.07.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭТЭМ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. РЭТЭМ	_____	В. С. Солдаткин
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:

Заведующий аспирантурой	_____	Т. Ю. Коротина
Доцент кафедры радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)	_____	Н. Н. Несмелова
Профессор кафедры радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)	_____	Г. В. Смирнов

Согласована на портале № 42288

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины "Мониторинг объектов и процессов" для аспирантов является расширение теоретических и практических знаний и навыков проведения мониторинга объектов и процессов.

1.2. Задачи дисциплины

- Расширить знания и навыки экологического мониторинга природной среды.
- Расширить знания и навыки работы технических средств экологического мониторинга.
- Расширить знания и навыки работы технических средств дистанционного экологического мониторинга.
- Ознакомится с перечнем видов информации, включаемой в государственный фонд данных государственного экологического мониторинга.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Мониторинг объектов и процессов» (Б1.В.ДВ.1.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Мониторинг объектов и процессов, Основы организации научных исследований.

Последующими дисциплинами являются: Мониторинг объектов и процессов, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-3 способностью использовать информационные технологии и пакеты прикладных программ при проектировании и расчете устройств и систем контроля природной среды, веществ, материалов и изделий;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** методы и средства экологического мониторинга природной среды; технические средства экологического мониторинга; технические средства дистанционного экологического мониторинга; перечень видов информации, включаемой в государственный фонд данных государственного экологического мониторинга.
- **уметь** использовать информационные технологии и пакеты прикладных программ при проектировании и расчете устройств и систем контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.
- **владеть** способностью использовать информационные технологии и пакеты прикладных программ при проектировании и расчете устройств и систем контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		3 семестр	4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	36	36
Лекции	36	18	18
Практические занятия	36	18	18
Самостоятельная работа (всего)	108	72	36
Проработка лекционного материала	28	12	16
Подготовка к практическим занятиям,	80	60	20

Согласована на портале № 42288

семинарам			
Всего (без экзамена)	180	108	72
Общая трудоемкость, ч	180	108	72
Зачетные Единицы	5.0	3.0	2.0

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
3 семестр					
1 Экологический мониторинг природной среды	9	9	36	54	ПК-3
2 Технические средства экологического мониторинга	9	9	36	54	ПК-3
Итого за семестр	18	18	72	108	
4 семестр					
3 Технические средства дистанционного экологического мониторинга	9	9	18	36	ПК-3
4 Перечень видов информации, включаемой в государственный фонд данных государственного экологического мониторинга	9	9	18	36	ПК-3
Итого за семестр	18	18	36	72	
Итого	36	36	108	180	

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 Экологический мониторинг природной среды	Экологический мониторинг атмосферного воздуха.Экологический мониторинг поверхностных и подземных вод.Экологический мониторинг земли, недр и почвы.	9	ПК-3
	Итого	9	
2 Технические средства экологического мониторинга	Технические средства теплового мониторинга.Технические средства мониторинга атмосферного давления.Технические средства мониторинга ско-	9	ПК-3

Согласована на портале № 42288

	рости воздушного потока.Технические средства мониторинга влажности.Технические средства мониторинга электрические.Технические средства мониторинга магнитные.Технические средства радиоволнового мониторинга.Технические средства оптического мониторинга.Технические средства радиационного мониторинга.Технические средства акустического мониторинга.		
	Итого	9	
Итого за семестр		18	
4 семестр			
3 Технические средства дистанционного экологического мониторинга	Пирометрия.Тепловизоры.Оптические анализаторы газов.Дальномеры.Эхолоты.Радиолакация.Исследование свойств атмосферы с помощью лазерной техники.Аэрофотосъёмка.Космические методы экологического мониторинга.	9	ПК-3
	Итого	9	
4 Перечень видов информации, включаемой в государственный фонд данных государственного экологического мониторинга	Информация, содержащаяся в базах данных подсистем единой системы государственного экологического мониторинга.Информация о результатах производственного контроля в области охраны окружающей среды.Информация о результатах государственного экологического надзора.Информация о государственном учете объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.	9	ПК-3
	Итого	9	
Итого за семестр		18	
Итого		36	

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
Предшествующие дисциплины				
1 Мониторинг объектов и процессов	+	+	+	+
2 Основы организации научных исследований	+	+	+	+
Последующие дисциплины				
1 Мониторинг объектов и процессов	+	+	+	+
2 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	+	+	+	+
3 Приборы и методы контроля природной сре-	+	+	+	+

Согласована на портале № 42288

ды, веществ, материалов и изделий				

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-3	+	+	+	Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практическому занятию

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 Экологический мониторинг природной среды	Экологический мониторинг атмосферного воздуха.Экологический мониторинг поверхностных и подземных вод.Экологический мониторинг земли, недр и почвы.	9	ПК-3
	Итого	9	
2 Технические средства экологического мониторинга	Технические средства теплового мониторинга.Технические средства мониторинга атмосферного давления.Технические средства мониторинга скорости воздушного потока.Технические средства мониторинга влажности.Технические средства мониторинга электрические.Технические средства мониторинга магнитные.Технические средства радиоволнового мониторинга.Технические средства оптического мониторинга.Технические средства радиационного мониторинга.Технические средства акустического мониторинга.	9	ПК-3
	Итого	9	
Итого за семестр		18	
4 семестр			
3 Технические средства дистанционного	Пирометрия.Тепловизоры.Оптические анализаторы газов.Дальномеры.Эхолоты.Радиолакация.Ис-	9	ПК-3

Согласована на портале № 42288

экологического мониторинга	следование свойств атмосферы с помощью лазерной техники.Аэрофотосъёмка.Космические методы экологического мониторинга.		
	Итого	9	
4 Перечень видов информации, включаемой в государственный фонд данных государственного экологического мониторинга	Информация, содержащаяся в базах данных подсистем единой системы государственного экологического мониторинга.Информация о результатах производственного контроля в области охраны окружающей среды. Информация о результатах государственного экологического надзора.Информация о государственном учете объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.	9	ПК-3
	Итого	9	
Итого за семестр		18	
Итого		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
3 семестр				
1 Экологический мониторинг природной среды	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	30	ПК-3	Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	6		
	Итого	36		
2 Технические средства экологического мониторинга	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	30	ПК-3	Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	6		
	Итого	36		
Итого за семестр		72		
4 семестр				
3 Технические средства дистанционного экологического мониторинга	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ПК-3	Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	8		
	Итого	18		

Согласована на портале № 42288

4 Перечень видов информации, включаемой в государственный фонд данных государственного экологического мониторинга	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ПК-3	Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	8		
	Итого	18		
Итого за семестр		36		
Итого		108		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Солдаткин В. С. - 2018. 60 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7825 (дата обращения: 07.08.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: Учебное пособие для аспирантов / Смирнов Г. В. - 2018. 301 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7535 (дата обращения: 07.08.2018).
2. Приборы и датчики экологического контроля [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Туев В. И., Солдаткин В. С., Смирнов Г. В. - 2015. 117 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5490 (дата обращения: 07.08.2018).
3. Инструментальный контроль параметров среды обитания [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Солдаткин В. С., Смирнов Г. В., Туев В. И. - 2018. 100 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7203 (дата обращения: 07.08.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие для проведения практической и самостоятельной работы / Солдаткин В. С. - 2018. 9 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7855 (дата обращения: 07.08.2018).

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.

Согласована на портале № 42288

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Базы данных, доступ к которым оформлен библиотекой ТУСУРа в текущий момент времени. Список доступных баз данных см. по ссылке: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

12.5. Периодические издания

1. Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники : периодический научный журнал / Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : Издательство ТУСУР.

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

Лаборатория безопасности жизнедеятельности / Компьютерный класс

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного 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, 314 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор 100 Base;
- Стол лабораторный угловой (2 шт.);
- Кресло Original;
- Системный блок Intel Pentium G2020 (17 шт.);
- Монитор SAMSUNG 710V SSS (2 шт.);
- Монитор 17 LCD Samsung;
- Монитор 17 SAMSUNG 710V (SSS) TFT SILVER (6 шт.);
- Монитор 17 SAMSUNG 740N;
- Монитор 17 SAMSUNG (2 шт.);
- Монитор 17 0.20 SAMSUNG 765DFX;
- ПЭВМ CPU INTEL PENTIUM4;
- Сканер HP SCANJET 3770;
- Телевизор плазменный 51 (129 cv);
- Компьютер Pentium Dual Core G850;
- Стол компьютерный (15 шт.);
- Принтер лазерный SAMSUNG 1020. A4;
- Доска маркерная;
- ПЭВМ PENTIUM4;
- ПЭВМ PENTIUM K6-266;
- Стенд информационный;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader
- Apache OpenOffice 4

Согласована на портале № 42288

– Google Chrome
– Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
– Mathcad 13
– Microsoft Windows 7
– Microsoft Windows XP
– Opera

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;
- 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. Какие наиболее распространенные и опасные загрязнители выделены атмосферного воз-

Согласована на портале № 42288

духа вы знаете?

А. Аэрозольные частицы вещества; углеводороды и другие летучие органические соединения; угарный газ; оксиды азота; оксиды серы (в основном диоксид); свинец и другие тяжёлые металлы; озон и другие фотохимические окислители; кислоты в основном серная и азотная.

Б. Свинец и другие тяжёлые металл; метан; хлор; пыль; озон.

В. Угарный газ; оксиды азота; оксиды серы (в основном диоксид); свинец и другие тяжёлые металлы; озон и другие фотохимические окислители; кислоты в основном серная и азотная.

Г. Продукты горения свалок бытовых отходов.

2. Как классифицируются аэрозольные частицы?

А. По агрегатному состоянию; по дисперсности; по происхождению системы с газовой дисперсионной средой.

Б. Туманы, пары, дымы, смог, пыли.

В. По агрегатному состоянию и дисперсности.

Г. По агрегатному состоянию и по происхождению системы с газовой дисперсионной средой.

3. Какие типы загрязнения сточных вод вы знаете?

А. Механические, химическая, биологические и бактериальные, радиоактивные.

Б. Бытовые или хозяйственно-фекальные, атмосферные и промышленные.

В. Суспензии, эмульсии, пены.

Г. Бытовые и промышленные.

4. Какие методы анализа почв вы знаете?

А. Механический анализ, химический анализ почвы, агрохимический анализ, радиологические исследования, токсикологический анализ, микробиологические исследования.

Б. Механический анализ, химический анализ почвы, радиологические исследования, токсикологический анализ, микробиологические исследования.

В. Химический анализ почвы, физический анализ почвы, биологические исследования.

Г. Химический анализ почвы, физический анализ почвы, экологические исследования.

5. Измерения pH-метром позволяют определить:

А. Кислотности и щелочности.

Б. Только кислотности.

В. Только щелочности.

Г. Электрических характеристик при анализе качества воды.

6. Какие типы капиллярных вискозиметров вы знаете?

А. Стеклянный капиллярный вискозиметр и капиллярный вискозиметр высокого давления.

Б. Капиллярные, ротационные вискозиметры.

В. Миниротационный вискозиметр, вискозиметр Брукфильда и имитатор конического подшипника.

Г. Вискозиметры, основанные на принципах работы: время падения стального шарика или иглы в жидкости, сопротивление вибрации зонда, и давления, прилагаемого к зонду текущей жидкостью.

7. Основные этапы гравиметрического анализа?

А. Осаждение (введение реагента, выпадение осадка), фильтрование через бумажный фильтр, промывание осадка, высушивание и прокаливание осадка, взвешивание осадка.

Б. Осаждение и взвешивание осадка.

В. Высушивание и прокаливание осадка, взвешивание осадка.

Г. Осаждение (введение реагента, выпадение осадка), высушивание и прокаливание осадка, взвешивание осадка.

8. Какие типы приборов используются для флуориметрического анализа?

А. Фильтрационный флуориметр и спектрофлуориметр.

Б. Флуориметр и спектрофотометр.

В. Флуориметр и фотометр.

Г. Спетктроколориметр и гонеофотометр.

9. Какие типы атомизаторов существует для проведения атомно-абсорбционной спектрометрии:

Согласована на портале № 42288

А. Пламенный способ, способ электротермической атомизации, способ холодного пара и гидридный метод.

Б. Источник излучения, система введения и распыления образца, атомизатор, монохроматор или полихроматор, детектор, блок сбора данных.

В. Способ электротермической атомизации.

Г. Способ холодного пара и гидридный метод.

10. Электрохимические датчики, работа которых основана на определении разности потенциалов, которая устанавливается между измерительным электродом и электродом сравнения (электродом с постоянным и воспроизводимым потенциалом, не зависящим от среды, в которую он помещается)?

А. Потенциометрические датчики.

Б. Амперометрические датчики.

В. Кондуктометрические датчики.

Г. Электрические датчики.

11. Величина, определяющая отношение упругости водяного пара, содержащегося в воздухе, к упругости водяного пара насыщающего пространство при температуре t – выраженное в процентах:

А. Относительная влажность воздуха.

Б. Абсолютная влажность воздуха.

В. Упругость водяного пара.

Г. Точка росы.

12. Измерение влажности с помощью гигрометров данного типа основано на двух явлениях:

-давление пара над насыщенным раствором солей ниже давления пара над чистой водой при той же температуре;

-электропроводность кристаллической соли ниже электропроводности раствора этой же соли на три – четыре порядка:

А. Сорбционные датчики.

Б. Конденсационные гигрометры.

В. Резистивные гигрометры.

Г. Емкостные гигрометры.

13. Принцип действия данного датчика основан на изменении частоты колебаний кварцевого кристалла, когда какая – либо частица адсорбируется на его поверхности?

А. Кварцевый пьезоэлектрический датчик.

Б. Датчик на основе твердых электролитов.

В. Катарометры.

Г. Парамагнитные датчики.

14. Прибор, в котором под действием света происходит освобождение в материале датчика электрических зарядов и увеличивается проводимость?

А. Фоторезисторы.

Б. Фотодиод.

В. Фототранзистор.

Г. Фотоэмиссионный датчик.

15. Прибор, представляющий собой конструкцию, кольцевой лазер у которой является чувствительным элементом, генерирующий две встречные волны, принцип работы которого основан на зависимости собственных частот кольцевого оптического резонатора для встречных волн от скорости его вращения относительно инерциальной системы отсчёта:

А. Лазерный гироскоп.

Б. Пирометр.

В. Датчик изображения.

Г. Спектроколориметр.

16. Величина, которая определяет деформацию в направлении действия силы?

А. Модуль Юнга.

Б. Предел упругости.

В. Напряжение деформации.

Согласована на портале № 42288

Г. Коэффициент Пуассона.

17. Какие методы электрического неразрушающего контроля вы знаете?

А. Электропотенциальный, емкостной, термоэлектрический, электронной эмиссии, электроискровой, электростатического порошка.

Б. Электропотенциальный, емкостной, термоэлектрический, электронной эмиссии, электроискровой.

В. Емкостной, термоэлектрический, электронной эмиссии, электроискровой, электростатического порошка.

Г. Электрический, емкостной, термоэлектрический, электронной эмиссии, электроискровой, электростатического порошка.

18. Какие методы радиоволнового неразрушающего контроля вы знаете?

А. Амплитудный, фазовый, амплитудно-фазовый, геометрический, временной, спектральный, поляризационный, голографический.

Б. Амплитудный, фазовый, частотный.

В. Амплитудный, фазовый, амплитудно-фазовый, математический, временной, спектральный, поляризационный.

Г. Амплитудный, фазовый, амплитудно-фазовый, амплитудно-частотный, спектральный.

19. Какие методы теплового неразрушающего контроля вы знаете?

А. Активный метод теплового контроля, пассивный метод теплового контроля.

Б. Активный метод теплового контроля, пассивный метод теплового контроля, тепловизионный метод теплового контроля.

В. Активный метод теплового контроля, пассивный метод теплового контроля, тепловизионный метод теплового контроля, пирометрический контроль.

Г. Активный метод теплового контроля, пассивный метод теплового контроля, тепловизионный метод теплового контроля, пирометрический контроль, контроль температуры термопарой.

20. Из каких основных технологических операций состоит процесс капиллярного контроля при неразрушающем контроле, основанным на физическом явлении проникающими веществами?

А. Очистка поверхности, пропитка дефектов индикаторной жидкостью, удаление с поверхности изделия излишков пенетранта, обнаружение пенетранта в полости дефектов.

Б. Очистка поверхности, обнаружение пенетранта в полости дефектов.

В. Очистка поверхности, пропитка дефектов индикаторной жидкостью, обнаружение пенетранта в полости дефектов.

Г. Очистка поверхности, удаление с поверхности изделия излишков пенетранта, обнаружение пенетранта в полости дефектов.

14.1.2. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Экологический мониторинг атмосферного воздуха.

Экологический мониторинг поверхностных и подземных вод.

Экологический мониторинг земли, недр и почвы.

Технические средства теплового мониторинга.

Технические средства мониторинга атмосферного давления.

Технические средства мониторинга скорости воздушного потока.

Технические средства мониторинга влажности.

Технические средства мониторинга электрические.

Технические средства мониторинга магнитные.

Технические средства радиоволнового мониторинга.

Технические средства оптического мониторинга.

Технические средства радиационного мониторинга.

Технические средства акустического мониторинга.

Пирометрия.

Тепловизоры.

Оптические анализаторы газов.

Дальномеры.

Эхолоты.

Радиолакация.

Согласована на портале № 42288

Исследование свойств атмосферы с помощью лазерной техники.

Аэрофотосъёмка.

Космические методы экологического мониторинга.

Информация, содержащаяся в базах данных подсистем единой системы государственного экологического мониторинга.

Информация о результатах производственного контроля в области охраны окружающей среды.

Информация о результатах государственного экологического надзора.

Информация о государственном учете объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

14.1.3. Темы опросов на занятиях

Экологический мониторинг атмосферного воздуха.

Экологический мониторинг поверхностных и подземных вод.

Экологический мониторинг земли, недр и почвы.

Технические средства теплового мониторинга.

Технические средства мониторинга атмосферного давления.

Технические средства мониторинга скорости воздушного потока.

Технические средства мониторинга влажности.

Технические средства мониторинга электрические.

Технические средства мониторинга магнитные.

Технические средства радиоволнового мониторинга.

Технические средства оптического мониторинга.

Технические средства радиационного мониторинга.

Технические средства акустического мониторинга.

Пирометрия.

Тепловизоры.

Оптические анализаторы газов.

Дальномеры.

Эхолоты.

Радиолакация.

Исследование свойств атмосферы с помощью лазерной техники.

Аэрофотосъёмка.

Космические методы экологического мониторинга.

Информация, содержащаяся в базах данных подсистем единой системы государственного экологического мониторинга.

Информация о результатах производственного контроля в области охраны окружающей среды.

Информация о результатах государственного экологического надзора.

Информация о государственном учете объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

14.1.4. Зачёт

1. Экологический мониторинг атмосферного воздуха?
2. Экологический мониторинг поверхностных и подземных вод?
3. Экологический мониторинг земли, недр и почвы?
4. Технические средства теплового мониторинга?
5. Технические средства мониторинга атмосферного давления?
6. Технические средства мониторинга скорости воздушного потока?
7. Технические средства мониторинга влажности?
8. Технические средства мониторинга электрические?
9. Технические средства мониторинга магнитные?
10. Технические средства радиоволнового мониторинга?
11. Технические средства оптического мониторинга?
12. Технические средства радиационного мониторинга?
13. Технические средства акустического мониторинга?

Согласована на портале № 42288

14.Виды экологического мониторинга природной среды?
15. Виды технических средств экологического мониторинга?

14.1.5. Вопросы дифференцированного зачета

1. Виды технических средств дистанционного экологического мониторинга?
2. Пирометрия?
3. Тепловизоры?
4. Оптические анализаторы газов?
5. Дальномеры?
6. Эхолоты?
7. Радиолакация?
8. Исследование свойств атмосферы с помощью лазерной техники?
9. Аэрофотосъёмка?
10. Космические методы экологического мониторинга.
11. Информация, содержащаяся в базах данных подсистем единой системы государственного экологического мониторинга?
12. Информация о результатах производственного контроля в области охраны окружающей среды?
13. Информация о результатах государственного экологического надзора?
14. Информация о государственном учете объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду?
15. Перечень видов информации, включаемой в государственный фонд данных государственного экологического мониторинга?

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.

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.

Согласована на портале № 42288

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 № 42288