МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

	YTBEP.	ЖДАЮ	
Пр	оректор по у	_/ чебной раб	оте
		П. Е. Тро	ЭЯН
«	»	20	Γ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Приборы и датчики экологического контроля

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Направление подготовки (специальность): 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Форма обучения: **очная**

Факультет: РКФ, Радиоконструкторский факультет

Кафедра: РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга

Курс: **3** Семестр: **6**

Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

Nº	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	24	24	часов
3	Лабораторные занятия	12	12	часов
4	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
5	Самостоятельная работа	54	54	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	3.E

Зачет: 6 семестр

Томск 2016

Рассмотрена	и одс	брена на	заседании	кафедры
протокол №	45	от « <u>17</u>	»5	20 <u>16</u> г.

	том требований Федерального Государственного
	вания (ФГОС ВО) по направлению подготовки
	безопасность, утвержденного 2016-03-21 года,
	редры «» 20 года, протокол
N <u>o</u>	
Разработчики:	
Доцент каф. РЭТЭМ	Солдаткин В. С.
Aodem map. 1313m	оожданин Б. с.
Заведующий обеспечивающей каф.	
заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ	Туев В. И.
101011	Tyes B. 11.
Рабочая программа согласована с факуль	тетом, профилирующей и выпускающей кафедрами
направления подготовки (специальности).	The state of the s
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
Декан РКФ	Озеркин Д. В.
Заведующий выпускающей каф.	
РЭТЭМ	Туев В. И.
Эксперты:	
Доцент каф. РЭТЭМ	Несмелова Н. Н.
Профессор каф. РЭТЭМ	Вилисов А. А.
r - r	

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины является обеспечение бакалавров целостным пониманием основ инструментального контроля параметров среды обитания.

1.2. Задачи дисциплины

– Формирование у студентов знаний, умений и навыков по основам инструментального контроля параметров среды обитания;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Приборы и датчики экологического контроля» (Б1.В.ДВ.9.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Безопасность электроустановок, Физика.

Последующими дисциплинами являются: Выпускная квалификационная работа.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-20 способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- знать современные средства и методы контроля параметров среды обитания
- **уметь** применять современную измерительную и вычислительную технику, информационных технологий и современные методы в процессе контроля параметров среды обитания
- владеть навыками применения современных методов и средств в процессе контроля параметров среды обитания

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

No	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	24	24	часов
3	Лабораторные занятия	12	12	часов
4	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
5	Самостоятельная работа	54	54	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	3.E

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

rao	Габлица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий						
Nº	Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1	Основные понятия и определения	1	2	0	4	7	ПК-20
2	Активные, пассивные и комбинированные датчики	1	1	0	3	5	ПК-20
3	Шкалы термодинамических приборов	1	2	0	2	5	ПК-20
4	Термометры расширения	1	2	0	3	6	ПК-20
5	Термоэлектрические термометры	1	2	0	2	5	ПК-20
6	Термометры сопротивления и методы измерения сопротивления	1	1	0	3	5	ПК-20
7	Термопары, термотранзисторы оптическая пирометрия	1	2	4	4	11	ПК-20
8	Оптические датчики	2	2	4	5	13	ПК-20
9	Оптико-электронные датчики	2	2	0	5	9	ПК-20
10	Тепловые приёмники излучения, датчики изображения, волоконная оптика, лазерные и волоконно-оптические гироскопы	2	2	0	4	8	ПК-20
11	Датчики деформации	1	1	0	3	5	ПК-20
12	Электрохимические датчики	1	1	0	3	5	ПК-20
13	Датчики влажности воздуха	1	1	2	2	6	ПК-20
14	Датчики газового состава	1	1	0	6	8	ПК-20
15	Приборы для определения радиационного фона	1	2	2	5	10	ПК-20
	Итого	18	24	12	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			
6 семестр						
1 Основные понятия и определения	Основные понятия. Определения и основные характеристики. Назначение	1	ПК-20			

	и области применения датчиков. Технические характеристики. Конструктивно-технические особенности датчиков. Метрологические характеристики. Погрешность измерения. Чувствительность датчиков. Быстродействие датчиков. Градуировка датчиков.		
	Итого	1	
2 Активные, пассивные и комбинированные датчики	Активные датчики.Пассивные датчики.Комбинированные датчики.	1	ПК-20
	Итого	1	
3 Шкалы термодинамических приборов	Шкалы Кельвина, Ренкина, градусы Цельсия и Фаренгейта.Измеренная и измеряемые температуры.	1	ПК-20
	Итого	1	
4 Термометры расширения	Стеклянные жидкостные термометры. Манометрические термометры.	1	ПК-20
	Итого	1	
5 Термоэлектрические термометры	Основы теории, термоэлектрические цепи. Устройство термоэлектрических термометров и применяемые материалы.	1	ПК-20
	Итого	1	
6 Термометры сопротивления и методы измерения сопротивления	Общие сведения о термометрах сопротивления. Устройство термометров сопротивления. Особенности измерения сопротивления термометров и способы их подключения.	1	ПК-20
	Итого	1	
7 Термопары, термотранзисторы оптическая пирометрия	Измерение температуры термопарой. Термометры термотранзисторные. Оптическая пирометрия.		ПК-20
	Итого	1	
8 Оптические датчики	Общие сведения об оптических датчиках. Метрологические характеристики оптических датчиков.		ПК-20
	Итого	2	
9 Оптико-электронные датчики	Фоторезисторы. Фотодиоды. Фототранз истор. Фотоэмиссионные датчики. Фотоэлектронные умножители.	2	ПК-20
	Итого	2	

10 Тепловые приёмники излучения, датчики изображения, волоконная оптика, лазерные и волоконно-оптические гироскопы	Тепловые приемники излучения.Датчики изображения.Волоконная оптика.Лазерные и волоконно-оптические гироскопы.	2	ПК-20
	Итого	2	
11 Датчики деформации	Общие сведения о датчиках деформации.Закон Гука.Экстензометр с вибрирующей струной.	1	ПК-20
	Итого	1	
12 Электрохимические датчики	Общие сведения.Потенциометрические датчики.	отенциометрические	
	Итого	1	
13 Датчики влажности воздуха	Общие сведения.Конденсационные гигрометры.Сорбционные датчики.	1	ПК-20
	Итого	1	
14 Датчики газового состава	Общие сведения. Датчик на основе твердых электролитов. Кварцевый пьезоэлектрический датчик. Катарометры. Парамагнитные датчики.	1	ПК-20
	Итого	1	
15 Приборы для определения Общие сведения о радиационного фона радиации.Дозиметры.		1	ПК-20
	Итого	1	
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 представ-лены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

	тамина 5.5 тажены дисциплины и междисциплинарные сызи															
N	Наименование		№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин													
	дисциплин	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Предшествующие дисциплины															
1	Безопасность электроустановок	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Физика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Последующие дисциплины															
1	Выпускная квалификационна я работа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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

Дисциплип		Виды з	анятий		
Компетенции	Лекции Практические занятия		Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Формы контроля
ПК-20	+	+	+	+	Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Отчет по практике

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость,	Формируемые компетенции
	6 семестр		
7 Термопары, термотранзисторы	Датчики температур	4	ПК-20
оптическая пирометрия	Итого	4	
8 Оптические датчики	Оптические датчики	4	ПК-20
	Итого	4	
13 Датчики влажности воздуха	Датчики влажности	2	ПК-20
	Итого	2	
15 Приборы для определения радиационного фона	Приборы для определения радиационного фона	2	ПК-20
	Итого	2	
Итого за семестр		12	

8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

Названия разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
	6 семестр		
1 Основные понятия и определения	Основные понятия. Определения и основные характеристики. Назначение и области применения датчиков. Технические характеристики. Конструктивно-технические особенности датчиков. Метрологические характеристики. Погрешность измерения. Чувствительность датчиков. Быстродействие датчиков. Градуировка датчиков.	2	ПК-20
	Итого	2	
 Активные, пассивные и комбинированные датчики 	Активные датчики. Пассивные датчики. Комбинированные датчики.	1	ПК-20
	Итого	1	
3 Шкалы термодинамических приборов	Шкалы Кельвина, Ренкина, градусы Цельсия и Фаренгейта. Измеренная и измеряемые температуры.	2	ПК-20
	Итого	2	
4 Термометры расширения	Стеклянные жидкостные термометры. Манометрические термометры.	2	ПК-20
	Итого	2	
5 Термоэлектрические термометры	Основы теории, термоэлектрические цепи. Устройство термоэлектрических термометров и применяемые материалы.	2	ПК-20
	Итого	2	
6 Термометры сопротивления и методы измерения сопротивления	Общие сведения о термометрах сопротивления. Устройство термометров сопротивления. Особенности измерения сопротивления термометров и способы их подключения.	1	ПК-20
	Итого	1	
7 Термопары, термотранзисторы оптическая пирометрия	Измерение температуры термопарой. Термометры термотранзисторные. Оптическая пирометрия.	2	ПК-20
	Итого	2	
8 Оптические датчики	Общие сведения об оптических датчиках. Метрологические	2	ПК-20

	характеристики оптических датчиков.		
	Итого	2	
9 Оптико-электронные датчики	Фоторезисторы. Фотодиоды. Фототранзистор. Фотоэмиссионные датчики. Фотоэлектронные умножители.	2	ПК-20
	Итого	2	
10 Тепловые приёмники излучения, датчики изображения, волоконная оптика, лазерные и волоконно- оптические гироскопы	Тепловые приемники излучения. Датчики изображения. Волоконная оптика. Лазерные и волоконно- оптические гироскопы.	2	ПК-20
	Итого	2	
11 Датчики деформации	Общие сведения о датчиках деформации. Закон Гука. Экстензометр с вибрирующей струной.	1	ПК-20
	Итого	1	
12 Электрохимические датчики	Общие сведения. Потенциометрические датчики.	1	ПК-20
	Итого	1	
13 Датчики влажности воздуха	Общие сведения. Конденсационные гигрометры. Сорбционные датчики.	1	ПК-20
	Итого	1	
14 Датчики газового состава	Общие сведения. Датчик на основе твердых электролитов. Кварцевый пьезоэлектрический датчик. Катарометры. Парамагнитные датчики.	1	ПК-20
	Итого	1	
15 Приборы для определения радиационного фона	Общие сведения о радиации. Дозиметры.	2	ПК-20
	Итого	2	
Итого за семестр		24	

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

таолица 5:1 Виды самостолтельной расоты, грудосикость и формирусные компетенции						
Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость ч	Формируемые компетенции	Формы контроля		
	6 семестр					
1 Основные понятия и определения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-20	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос		
	Проработка лекционного	2		на занятиях		

	материала			
	Итого	4		
2 Активные, пассивные и комбинированные датчики	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-20	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос
	Проработка лекционного материала	1		на занятиях
	Итого	3		
3 Шкалы термодинамических приборов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ПК-20	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос
	Проработка лекционного материала	1		на занятиях
	Итого	2		
4 Термометры расширения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-20	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос
	Проработка лекционного материала	1		на занятиях
	Итого	3		
5 Термоэлектрические термометры	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ПК-20	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос
	Проработка лекционного материала	1		на занятиях
	Итого	2		
6 Термометры сопротивления и методы измерения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-20	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос
сопротивления	Проработка лекционного материала	1		на занятиях
	Итого	3		
7 Термопары, термотранзисторы оптическая пирометрия	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	занятии, Конспек самоподготовки, на занятиях, Отч	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос
	Проработка лекционного материала	1		на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	1		
	Итого	4		
8 Оптические датчики	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-20	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос
	Проработка лекционного материала	2		на занятиях, Отчет по лабораторной работе

	Оформление отчетов по лабораторным работам	1			
	Итого	5			
9 Оптико-электронные датчики	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ПК-20	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос	
	Проработка лекционного материала	2		на занятиях	
	Итого	5			
10 Тепловые приёмники излучения, датчики изображения,	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-20	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос	
волоконная оптика, лазерные и волоконно- оптические гироскопы	Проработка лекционного материала	2		на занятиях	
оптические гироскопы	Итого	4			
11 Датчики деформации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-20	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос	
	Проработка лекционного материала	1		на занятиях	
	Итого	3			
12 Электрохимические датчики	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-20	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос	
	Проработка лекционного материала	1		на занятиях	
	Итого	3			
13 Датчики влажности воздуха	Проработка лекционного материала	1	ПК-20	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной	
	Оформление отчетов по лабораторным работам	1		работе	
	Итого	2			
14 Датчики газового состава	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	тиям, занятии, Ко		Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Отчет	
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2 22	по практике, Опрос на занятиях		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1			
	Проработка лекционного материала	1			
	Итого	6			
15 Приборы для	Подготовка к	2	ПК-20	Выступление (доклад) на	

определения радиационного фона	практическим занятиям, семинарам		занятии, Конспект самоподготовки, Опрос
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	1	
	Оформление отчетов по лабораторным работам	1	
	Итого	5	
Итого за семестр		54	
Итого		54	

10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Бальные 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
	6	семестр		
Выступление (доклад) на занятии	5	5	10	20
Конспект самоподготовки	1	2	2	5
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по лабораторной работе	5	5	5	15
Отчет по практике	15	15	15	45
Нарастающим итогом	31	63	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,	Оценка (ECTS)
--------------	------------------------	---------------

	учитывает успешно сданный экзамен	
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	А (отлично)
	85 - 89	В (очень хорошо)
4 (хорошо) (зачтено)	75 - 84	С (хорошо)
	70 - 74	D (vyrop gomponymo vy vo)
2 (23702 2072 2027 2027 2027 2027 2027 2027	65 - 69	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	60 - 64	Е (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Приборы и датчики экологического контроля: Учебное пособие / Туев В. И., Солдаткин В. С., Смирнов Г. В. — 2015. 117 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5490, свободный.

12.2. Дополнительная литература

1. Приборы и датчики экологического контроля: учебное методическое пособие для специальностей 020801 (013100) "Экология" 280101 "Безопасность жизнедеятельности в техносфере" / Г. В. Смирнов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга. - Томск : ТУСУР, 2007. - 127 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 80 экз.)

12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

- 1. Приборы и датчики экологического контроля: Методические указания по выполнению лабораторных работ / Туев В. И., Солдаткин В. С. 2015. 33 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5751, свободный.
- 2. Приборы и датчики экологического контроля: Методические указания по практической работе студентов / Туев В. И., Солдаткин В. С., Смирнов Г. В. 2015. 12 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5749, свободный.
- 3. Приборы и датчики экологического контроля: Методические указания по самостоятельной и индивидуальной работе студентов для направлений подготовки: 022000 «Экология и природопользование», 280700 «Техносферная безопасность» / Туев В. И., Солдаткин В. С. 2015. 12 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5863, свободный.

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

- 1. https://edu.tusur.ru
- 2. http://e.lanbook.com
- 3. http://elibrary.ru

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение каф. РЭТЭМ и НИИСТ ТУСУР

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины Без рекомендаций.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

	УТВЕРЖ	ҚДАЮ	
Пр	оректор по уч	ебной рабо	этс
		_ П. Е. Тро	ЯН
~	»	20_	_ [

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Приборы и датчики экологического контроля

Уровень основной образовательной программы: Бакалавриат

Направление подготовки (специальность): 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль:

Форма обучения: очная

Факультет: РКФ, Радиоконструкторский факультет

Кафедра: РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга

Курс: **3** Семестр: **6**

Учебный план набора 2013 года

Разработчики:

- Доцент каф. РЭТЭМ Солдаткин В. С.

Зачет: 6 семестр

Томск 2016

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-20 способностью принимать участие в научно- исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные данные	таолица т	аолица 1— перечень закрепленных за дисциплиной компетенции				
исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные данные жегоды контроля параметров среды обитания; Должен уметь применять современную измерительную и вычислительную технику, информационных технологий и современные методы в процессе контроля параметров среды обитания; Должен владеть навыками применения современных методов и средств в процессе контроля параметров среды	Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций			
	ПК-20	исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные	методы контроля параметров среды обитания; Должен уметь применять современную измерительную и вычислительную технику, информационных технологий и современные методы в процессе контроля параметров среды обитания; Должен владеть навыками применения современных методов и средств в процессе контроля параметров среды			

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
Удовлетворительн о (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-20

ПК-20: способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные.

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	основы выполнения научно- исследовательских разработок по профилю подготовки	выполнять научно- исследовательских разработок по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные	навыками выполнения научно- исследовательских разработок по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные
Виды занятий	 Практические занятия; Лабораторные занятия; Лекции; Самостоятельная работа; 	 Практические занятия; Лабораторные занятия; Лекции; Самостоятельная работа; 	Лабораторные занятия;Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	 Отчет по лабораторной работе; Опрос на занятиях; Выступление (доклад) на занятии; Конспект самоподготовки; Отчет по практике; Зачет; 	 Отчет по лабораторной работе; Опрос на занятиях; Выступление (доклад) на занятии; Конспект самоподготовки; Отчет по практике; Зачет; 	 Отчет по лабораторной работе; Выступление (доклад) на занятии; Отчет по практике; Зачет;

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

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Успешное и структурированное знание основ выполнения научно-исследовательских разработок по профилю подготовки;	• Успешно и систематизировано выполнять научно- исследовательских разработок по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать	• Всеми необходимыми навыками выполнения научно- исследовательских разработок по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать
Хорошо (базовый	• Успешное но не	полученные данные; • Успешно но не	полученные данные; • Основными
уровень)	структурированное знание основ	систематизировано выполнять научно-	навыками выполнения научно-

	выполнения научно-	исследовательских	исследовательских
	исследовательских	разработок по профилю	разработок по профилю
	разработок по профилю	подготовки:	подготовки:
	подготовки;	систематизировать	систематизировать
		информацию по теме	информацию по теме
		исследований,	исследований,
		принимать участие в	принимать участие в
		экспериментах,	экспериментах,
		обрабатывать	обрабатывать
		полученные данные;	полученные данные;
Удовлетворительн	• Базовое знание основ	• выполнять научно-	• Навыками
о (пороговый	выполнения научно-	исследовательских	выполнения научно-
уровень)	исследовательских	разработок по профилю	исследовательских
	разработок по профилю	подготовки:	разработок по профилю
	подготовки;	систематизировать	подготовки:
		информацию по теме	систематизировать
		исследований,	информацию по теме
		принимать участие в	исследований,
		экспериментах,	принимать участие в
		обрабатывать	экспериментах,
		полученные данные под	обрабатывать
		руководством	полученные данные под
		квалифицированного	руководством
		специалиста;	квалифицированного
			специалиста;

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 Вопросы на самоподготовку

- Технические характеристики и конструктивно-технические особенности датчиков
- Метрологические характеристики датчиков
- Активные датчики
- Пассивные датчики
- Комбинированные датчики
- Шкалы Кельвина, Ренкина, градусы Цельсия и Фаренгейта
- Измеренная и измеряемые температуры
- Стеклянные жидкостные термометры.
- Манометрические термометры
- Устройство термоэлектрических термометров и применяемые материалы
- Устройство термометров сопротивления
- Измерение температуры термопарой
- Термометры термотранзисторные
- Оптическая пирометрия
- Метрологические характеристики оптических датчиков
- Фоторезисторы
- Фотодиоды
- Фототранзистор
- Фотоэмиссионные датчики
- Фотоэлектронные умножители

- Тепловые приемники излучения
- Датчики изображения
- Волоконная оптика
- Лазерные и волоконно-оптические гироскопы
- Закон Гука
- Экстензометр с вибрирующей струной
- Потенциометрические датчики
- Конденсационные гигрометры
- Сорбционные датчики
- Датчик газового состава на основе твердых электролитов
- Кварцевый пьезоэлектрический датчик
- Катарометры
- Парамагнитные датчики
- Дозиметры

3.2 Темы опросов на занятиях

- Основные понятия. Определения и основные характеристики. Назначение и области применения датчиков. Технические характеристики. Конструктивно-технические особенности датчиков. Метрологические характеристики. Погрешность измерения. Чувствительность датчиков. Быстродействие датчиков. Градуировка датчиков.
 - Активные датчики. Пассивные датчики. Комбинированные датчики.
- Шкалы Кельвина, Ренкина, градусы Цельсия и Фаренгейта. Измеренная и измеряемые температуры.
 - Стеклянные жидкостные термометры. Манометрические термометры.
- Основы теории, термоэлектрические цепи. Устройство термоэлектрических термометров и применяемые материалы.
- Общие сведения о термометрах сопротивления. Устройство термометров сопротивления. Особенности измерения сопротивления термометров и способы их подключения.
- Измерение температуры термопарой. Термометры термотранзисторные. Оптическая пирометрия.
- Общие сведения об оптических датчиках. Метрологические характеристики оптических датчиков.
- Фоторезисторы. Фотодиоды. Фототранзистор. Фотоэмиссионные датчики.
 Фотоэлектронные умножители.
- Тепловые приемники излучения. Датчики изображения. Волоконная оптика. Лазерные и волоконно-оптические гироскопы.
- Общие сведения о датчиках деформации. Закон Гука. Экстензометр с вибрирующей струной.
 - Общие сведения. Потенциометрические датчики.
 - Общие сведения. Конденсационные гигрометры. Сорбционные датчики.
- Общие сведения. Датчик на основе твердых электролитов. Кварцевый пьезоэлектрический датчик. Катарометры. Парамагнитные датчики.
 - Общие сведения о радиации. Дозиметры.

3.3 Темы докладов

- Технические характеристики и конструктивно-технические особенности датчиков
- Метрологические характеристики датчиков
- Активные датчики
- Пассивные датчики
- Комбинированные датчики
- Шкалы Кельвина, Ренкина, градусы Цельсия и Фаренгейта
- Измеренная и измеряемые температуры

- Стеклянные жидкостные термометры
- Манометрические термометры
- Устройство термоэлектрических термометров и применяемые материалы
- Устройство термометров сопротивления
- Измерение температуры термопарой
- Термометры термотранзисторные
- Оптическая пирометрия
- Метрологические характеристики оптических датчиков
- Фоторезисторы
- Фотодиоды
- Фототранзистор
- Фотоэмиссионные датчики
- Фотоэлектронные умножители
- Тепловые приемники излучения
- Датчики изображения
- Волоконная оптика
- Лазерные и волоконно-оптические гироскопы
- Закон Гука
- Экстензометр с вибрирующей струной
- Потенциометрические датчики
- Конденсационные гигрометры
- Сорбционные датчики
- Датчик газового состава на основе твердых электролитов
- Кварцевый пьезоэлектрический датчик
- Катарометры
- Парамагнитные датчики
- Дозиметры

3.4 Тематика практики

- Основные понятия. Определения и основные характеристики. Назначение и области применения датчиков. Технические характеристики. Конструктивно-технические особенности датчиков. Метрологические характеристики. Погрешность измерения. Чувствительность датчиков. Быстродействие датчиков. Градуировка датчиков. Общие сведения о радиации. Дозиметры. Общие сведения о датчиках газового состава. Датчик на основе твердых электролитов. Кварцевый пьезоэлектрический датчик. Катарометры. Парамагнитные Общие датчики. Конденсационные гигрометры. Сорбционные датчики. Общие сведения. Потенциометрические датчики. Общие сведения о датчиках деформации. Закон Гука. Экстензометр с вибрирующей струной. Тепловые приемники излучения. Датчики изображения. Волоконная оптика. Лазерные и волоконно-оптические гироскопы. Фоторезисторы. Фотодиоды. Фототранзистор. Фотоэмиссионные датчики. Фотоэлектронные умножители. Общие сведения об оптических датчиках. Метрологические характеристики оптических датчиков. Измерение температуры термопарой. Термометры термотранзисторные. Оптическая пирометрия. Общие сведения о термометрах сопротивления. Устройство термометров сопротивления. Основы теории, Устройство термоэлектрических термометров и применяемые термоэлектрические цепи. материалы. Стеклянные жидкостные термометры. Манометрические термометры. Шкалы Кельвина, Ренкина, градусы Цельсия и Фаренгейта. Измеренная и измеряемые температуры. Активные датчики. Пассивные датчики. Комбинированные датчики.

3.5 Темы лабораторных работ

- Датчики температур
- Оптические датчики
- Датчики влажности
- Приборы для определения радиационного фона

3.6 Зачёт

- Основные понятия. Определения и основные характеристики. Назначение и области применения датчиков. Технические характеристики. Конструктивно-технические особенности датчиков. Метрологические характеристики. Погрешность измерения. Чувствительность датчиков. Быстродействие датчиков. Градуировка датчиков. Общие сведения о радиации. Дозиметры. Общие сведения о датчиках газового состава. Датчик на основе твердых электролитов. Кварцевый пьезоэлектрический датчик. Катарометры. Парамагнитные датчики. Общие Конденсационные гигрометры. Сорбционные датчики. Общие сведения. Потенциометрические датчики. Общие сведения о датчиках деформации. Закон Гука. Экстензометр с вибрирующей струной. Тепловые приемники излучения. Датчики изображения. Волоконная оптика. Лазерные и гироскопы. Фоторезисторы. волоконно-оптические Фотодиоды. Фототранзистор. Фотоэмиссионные датчики. Фотоэлектронные умножители. Общие сведения об оптических датчиках. Метрологические характеристики оптических датчиков. Измерение температуры термопарой. Термометры термотранзисторные. Оптическая пирометрия. Общие сведения о Устройство термометров сопротивления. термометрах сопротивления. Основы термоэлектрические цепи. Устройство термоэлектрических термометров и применяемые материалы. Стеклянные жидкостные термометры. Манометрические термометры. Шкалы Кельвина, Ренкина, градусы Цельсия и Фаренгейта. Измеренная и измеряемые температуры. Активные датчики. Пассивные датчики. Комбинированные датчики.

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. Приборы и датчики экологического контроля: Учебное пособие / Туев В. И., Солдаткин В. С., Смирнов Г. В. — 2015. 117 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5490, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Приборы и датчики экологического контроля: учебное методическое пособие для специальностей 020801 (013100) "Экология" 280101 "Безопасность жизнедеятельности в техносфере" / Г. В. Смирнов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга. - Томск : ТУСУР, 2007. - 127 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 80 экз.)

4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

- 1. Приборы и датчики экологического контроля: Методические указания по выполнению лабораторных работ / Туев В. И., Солдаткин В. С. 2015. 33 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5751, свободный.
- 2. Приборы и датчики экологического контроля: Методические указания по практической работе студентов / Туев В. И., Солдаткин В. С., Смирнов Г. В. 2015. 12 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5749, свободный.
- 3. Приборы и датчики экологического контроля: Методические указания по самостоятельной и индивидуальной работе студентов для направлений подготовки: 022000 «Экология и природопользование», 280700 «Техносферная безопасность» / Туев В. И., Солдаткин В. С. 2015. 12 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5863, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

- 1. https://edu.tusur.ru
- 2. http://e.lanbook.com
- 3. http://elibrary.ru