#### 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	<sub>/</sub> чебной рабо	эте
		П. Е. Тро	нк
<b>«</b>	<b>»</b>	20	Γ

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Экспериментальные исследования и статистическая обработка результатов (ГПО 3)

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 2014 года

#### Распределение рабочего времени

Nº	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	48	48	часов
2	Практические занятия	48	48	часов
3	Лабораторные занятия	24	24	часов
4	Всего аудиторных занятий	120	120	часов
5	Самостоятельная работа	60	60	часов
6	Всего (без экзамена)	180	180	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	3.E

Экзамен: 6 семестр

Томск 2016

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

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

VII IGODI II II II I
том требований Федерального Государственного
вания (ФГОС ВО) по направлению подготовки
езопасность, утвержденного 2016-03-21 года,
редры «» 20 года, протокол
Солдаткин В. С.
Туев В. И.
Туев В. И.
Iyez 2.11.
тетом, профилирующей и выпускающей кафедрами
7 1 1 13 1 3 1 1 1 Vu
Озеркин Д. В.
- / ·
Туев В. И.
Вилисов А. А.

# 1. Цели и задачи дисциплины

#### 1.1. Цели дисциплины

способность проводить эксперименты по заданной методике, анализировать результаты, составлять обзоры, отчёты

#### 1.2. Задачи дисциплины

- Освоить программы и методики исследований по теме ГПО;
- Проводить эксперименты по освоенным программе и методикам по теме ГПО;
- Проводить статистическую обработку полученных результатов;
- Оформлять полученные экспериментальные результаты в форме протоколов;
- Анализировать полученные экспериментальные результаты , составлять обзоры, отчёты;

#### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экспериментальные исследования и статистическая обработка результатов (ГПО 3)» (Б1.В.ДВ.9.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Моделирование процессов и объектов (ГПО 2).

Последующими дисциплинами являются: Выпускная квалификационная работа, Основы патентования ( $\Gamma\PiO$  4).

#### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– OK-1 владением компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры);

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** основы построения программ и методик исследований, основы статистической обработки результатов эксперимента правила оформления результатов эксперимента.
- **уметь** понимать программы и методики исследований, проводить по ним эксперимент, проводить статистическую обработку и оформлять результаты эксперимента.
- **владеть** современными средствами расчётов, статистической обработки и оформления экспериментальных данных.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

таоли	таолица 4.1 – трудоемкость дисциплины					
N₂	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы		
1	Лекции	48	48	часов		
2	Практические занятия	48	48	часов		
3	Лабораторные занятия	24	24	часов		
4	Всего аудиторных занятий	120	120	часов		
5	Самостоятельная работа	60	60	часов		
6	Всего (без экзамена)	180	180	часов		
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов		
8	Общая трудоемкость	216	216	часов		
		6.0	6.0	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

Nº	Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1	Экспериментальные исследования и статистическая обработка результатов.	48	48	24	60	180	OK-1
	Итого	48	48	24	60	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)

таотпа вы			
Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
	6 семестр		
1 Экспериментальные исследования и статистическая обработка результатов.	Экспериментальные исследования и статистическая обработка результатов по теме ГПО.	48	OK-1
	Итого	48	
Итого за семестр		48	

# 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

140,111	и вы тажены днедничный и женднедничницый с сыят					
Nº	Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин				
		1				
	Предшествующие дисциплины					
1	Моделирование процессов и объектов (ГПО 2)	+				
	Последующие дисциплины					

1	Выпускная квалификационная работа	+
2	Основы патентования (ГПО 4)	+

#### 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				
Компетенции	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
OK-1	+	+	+	+	

# 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, ч	Формируемые компетенции
	6 семестр		
1 Экспериментальные исследования и статистическая обработка результатов.	Экспериментальные исследования и статистическая обработка результатов по теме ГПО.	24	OK-1
	Итого	24	
Итого за семестр		24	

#### 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 Экспериментальные исследования и статистическая обработка результатов.	Экспериментальные исследования и статистическая обработка результатов по теме ГПО.	48	OK-1				

	Итого	48	
Итого за семестр		48	

#### 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
	6 семест	p		
1 Экспериментальные исследования и статистическая	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	15	OK-1	Отчет по индивидуальному заданию, Выступление
обработка результатов.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	15		(доклад) на занятии
	Проработка лекционного материала	15		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	15		
	Итого	60		
Итого за семестр		60		
	Подготовка к экзамену	36		Экзамен
Итого		96		

#### 9.1. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. Экспериментальные исследования и статистическая обработка результатов по теме  $\Gamma\Pi O$ .

#### 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			32	32
Отчет по индивидуальному заданию	14	16	8	38

Экзамен				30
Нарастающим итогом	14	30	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	А (отлично)	
	85 - 89	В (очень хорошо)	
4 (хорошо) (зачтено)	75 - 84	С (хорошо)	
	70 - 74	D (	
2 (	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. Статистические методы обработки: Учебное методическое пособие / Смирнов Г. В. – 2012. 107 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/1791, свободный.

#### 12.2. Дополнительная литература

1. Моделирование и оптимизация технологических процессов РЭС: Учебное методическое пособие / Смирнов Г. В., Смирнов Д. Г. – 2012. 99 с.. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/1795, свободный.

#### 12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

- 1. Эксперимент: планирование, проведение, анализ: Методические указания по организации самостоятельной работы для магистров направления подготовки: 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств / Озеркин Д. В. 2015. 9 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5035, свободный.
- 2. Эксперимент: планирование, проведение, анализ: Методические указания по выполнению практических работ для магистров направления подготовки: 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств / Озеркин Д. В. 2015. 8 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5034, свободный.
- 3. Эксперимент: планирование, проведение, анализ: Методические указания по выполнению лабораторных работ для магистров направления подготовки: 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств / Озеркин Д. В. 2015. 11 с. [Электронный

pecypc] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5033, 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	<b>ҚДАЮ</b>	
Пр	оректор по уч	ебной раб	отє
		П. Е. Тро	ЯК
<b>~</b>	<b>»</b>	20_	_ [

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Экспериментальные исследования и статистическая обработка результатов (ГПО 3)

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 2014 года

#### Разработчики:

- Доцент каф. РЭТЭМ Солдаткин В. С.
- Заведующий кафедрой каф. РЭТЭМ Туев В. И.

Экзамен: 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

таолица т	перечень закрепленных за дисциплиной компетенции			
Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций		
OK-1	владением компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры)	Должен знать основы построения программ и методик исследований, основы статистической обработки результатов эксперимента правила оформления результатов эксперимента.; Должен уметь понимать программы и методики исследований, проводить поним эксперимент, проводить статистическую обработку и оформлять результаты эксперимента.; Должен владеть современными средствами расчётов, статистической обработки и оформления экспериментальных данных.;		

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 ОК-1

OK-1: владением компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры).

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	знание норм здорового образа жизни и физической культуры	соблюдать нормы здорового образа жизни и физической культуры	компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры)
Виды занятий	<ul> <li>Практические занятия;</li> <li>Лабораторные занятия;</li> <li>Лекции;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> <li>Подготовка к экзамену;</li> </ul>	<ul> <li>Практические занятия;</li> <li>Лабораторные занятия;</li> <li>Лекции;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> <li>Подготовка к экзамену;</li> </ul>	<ul><li>Лабораторные занятия;</li><li>Самостоятельная работа;</li></ul>
Используемые средства оценивания	<ul><li>Отчет по индивидуальному заданию;</li><li>Выступление (доклад) на занятии;</li><li>Экзамен;</li></ul>	<ul><li>Отчет по индивидуальному заданию;</li><li>Выступление (доклад) на занятии;</li><li>Экзамен;</li></ul>	<ul><li>Отчет по индивидуальному заданию;</li><li>Выступление (доклад ) на занятии;</li><li>Экзамен;</li></ul>

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)	• Успешное и структурированное знание норм здорового образа жизни и физической культуры;	• Успешно и систематизировано соблюдать нормы здорового образа жизни и физической культуры;	• Всеми необходимыми компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры);
Хорошо (базовый уровень)	• Успешное но не структурированное знание норм здорового образа жизни и физической культуры;	• Успешно но не систематизировано соблюдать нормы здорового образа жизни и физической культуры;	• Основными компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры);
Удовлетворительн о (пороговый уровень)	• Базовое знание норм здорового образа жизни и физической культуры;	• соблюдать нормы здорового образа жизни и физической культуры;	• Базовыми компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры);

#### 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 Темы индивидуальных заданий

– В соответствии с индивидуальными задачами группового проектного обучения (https://gpo.tusur.ru)

#### 3.2 Темы докладов

– В соответствии с техническим заданием, календарным планом и индивидуальными задачами группового проектного обучения (https://gpo.tusur.ru)

#### 3.3 Экзаменационные вопросы

– В соответствии с техническим заданием группового проектного обучения (https://gpo.tusur.ru)

#### 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. Статистические методы обработки: Учебное методическое пособие / Смирнов Г. В. – 2012. 107 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/1791, свободный.

#### 4.2. Дополнительная литература

1. Моделирование и оптимизация технологических процессов РЭС: Учебное методическое пособие / Смирнов Г. В., Смирнов Д. Г. – 2012. 99 с.. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/1795, свободный.

#### 4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

- 1. Эксперимент: планирование, проведение, анализ: Методические указания по организации самостоятельной работы для магистров направления подготовки: 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств / Озеркин Д. В. 2015. 9 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5035, свободный.
- 2. Эксперимент: планирование, проведение, анализ: Методические указания по выполнению практических работ для магистров направления подготовки: 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств / Озеркин Д. В. 2015. 8 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5034, свободный.
- 3. Эксперимент: планирование, проведение, анализ: Методические указания по выполнению лабораторных работ для магистров направления подготовки: 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств / Озеркин Д. В. 2015. 11 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5033, свободный.

#### 4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

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