МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-исследовательская работа

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль): **Промышленная электроника**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **4, 5**
Семестр: **8, 9, 10**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	9 семестр	10 семестр	Всего	Единицы
1	Практические занятия	4	6	10	20	часов
2	Всего аудиторных занятий	4	6	10	20	часов
3	Из них в интерактивной форме	1	1	1	3	часов
4	Самостоятельная работа	32	66	202	300	часов
5	Всего (без экзамена)	36	72	212	320	часов
6				4	4	часов
7	Общая трудоемкость	36	72	216	324	часов
		1.0	8.0		9.0	З.Е

Контрольные работы: 10 семестр - 1
Дифференцированный зачет: 10 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 13050

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 44 от «31» 3 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного 12 марта 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. ПрЭ _____ А. Г. Зубакин

Заведующий обеспечивающей каф.
ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

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

Декан ЗиВФ _____ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф.
ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Эксперт:

профессор каф. ПрЭ _____ Н. С. Легостаев

Согласована на портале № 13050

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения;

анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций

1.2. Задачи дисциплины

– приобретение в процессе проведения работы навыков научно-технической, творческой и исследовательской деятельности;

– освоение методов оценки работоспособности и диагностики приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Учебно-исследовательская работа» (Б1.В.ОД.8) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Аналоговая электроника, Инженерные расчеты в Mathcad, Математическое моделирование и программирование, Метрология и технические измерения, Научно-исследовательская работа (рассред.), Основы преобразовательной техники, Схемотехника, Энергетическая электроника.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

– ПК-2 способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения;

– ПК-3 готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** -различные типы схем (структурные, функциональные, принципиальные); -назначение и принципы работы основных измерительных приборов; – основные понятия теории погрешности -методы математического моделирования, используемых при изучении общетеоретических и специальных дисциплин и в инженерной практике;

– **уметь** применять свои знания к решению практических задач; – читать специальную литературу, использующую математические модели задач естествознания и техники; – пользоваться литературой при самостоятельном изучении инженерных вопросов; – адекватно ставить задачи исследования и оптимизации на основе методов математического моделирования; – выбирать и применять методы и компьютерные системы моделирования;

– **владеть** современными методами математического моделирования; – методами расчета параметров и основных характеристик моделей, используемых в предметной области; – методами построения математических моделей для задач, возникающих в инженерной практике и научных исследованиях, численными методами их решения с использованием современных программных средств компьютерного моделирования.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Согласована на портале № 13050

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры		
		8 семестр	9 семестр	10 семестр
Аудиторные занятия (всего)	20	4	6	10
Практические занятия	20	4	6	10
Из них в интерактивной форме	3	1	1	1
Самостоятельная работа (всего)	300	32	66	202
Подготовка к контрольным работам	8			8
Выполнение индивидуальных заданий	30	12	18	
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	236	14	42	180
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	22	6	6	10
Выполнение контрольных работ	4			4
Всего (без экзамена)	320	36	72	212
	4			4
Общая трудоемкость ч	324	36	72	216
Зачетные Единицы	9.0	1.0	8.0	

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	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
8 семестр				
1 подготовительный	4	32	36	ОПК-2, ПК-2, ПК-3
Итого за семестр	4	32	36	
9 семестр				
2 основной	6	66	72	ОПК-2, ПК-2, ПК-3
Итого за семестр	6	66	72	
10 семестр				
3 заключительный	10	202	212	ОПК-2, ПК-2, ПК-3
Итого за семестр	10	202	212	

Согласована на портале № 13050

Итого	20	300	320	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Не предусмотрено РУП

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
Предшествующие дисциплины			
1 Аналоговая электроника	+	+	+
2 Инженерные расчеты в Mathcad	+	+	+
3 Математическое моделирование и программирование	+	+	+
4 Метрология и технические измерения	+	+	
5 Научно-исследовательская работа (рассред.)	+	+	+
6 Основы преобразовательной техники			+
7 Схемотехника	+	+	+
8 Энергетическая электроника		+	+

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

Компетенции	Виды занятий		Формы контроля
	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ОПК-2	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Собеседование, Реферат, Дифференцированный зачет
ПК-2	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Собеседование, Реферат, Дифференцированный зачет

Согласована на портале № 13050

ПК-3	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Собеседование, Реферат, Дифференцированный зачет

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Всего
8 семестр		
Решение ситуационных задач	1	1
Итого за семестр:	1	1
9 семестр		
Решение ситуационных задач	1	1
Итого за семестр:	1	1
10 семестр		
Решение ситуационных задач	1	1
Итого за семестр:	1	1
Итого	3	3

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
8 семестр			
1 подготовительный	Анализ задания и составление плана работ Математическое моделирование. Пакеты прикладных программ	4	ОПК-2, ПК-2, ПК-3
	Итого	4	
Итого за семестр		4	
9 семестр			
2 основной	Статистические методы контроля и управления технологическими процессами Оформление отчета и защита результатов исследований	6	ОПК-2, ПК-2, ПК-3
	Итого	6	
Итого за семестр		6	

Согласована на портале № 13050

10 семестр			
3 заключительный	Моделирование, исследование схем преобразователей постоянного напряжения Поиск оптимального решения Оформление отчета и защита результатов исследований.	10	ОПК-2, ПК-2, ПК-3
	Итого	10	
Итого за семестр		10	
Итого		20	

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
8 семестр				
1 подготовительный	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-2, ПК-3, ПК-2	Защита отчета, Отчет по индивидуальному заданию, Собеседование
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	14		
	Выполнение индивидуальных заданий	12		
	Итого	32		
Итого за семестр		32		
9 семестр				
2 основной	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-2, ПК-2, ПК-3	Защита отчета, Отчет по индивидуальному заданию, Собеседование
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	42		
	Выполнение индивидуальных заданий	18		
	Итого	66		
Итого за семестр		66		
10 семестр				
3 заключительный	Выполнение контрольных работ	4	ОПК-2, ПК-2, ПК-3	Дифференцированный зачет, Защита отчета, Контрольная работа, Собеседование
	Подготовка к практическим занятиям, семина-	10		

Согласована на портале № 13050

	рам			
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	180		
	Подготовка к контрольным работам	8		
	Итого	202		
Итого за семестр		202		
	Подготовка и сдача экзамена / зачета	4		Дифференцированный зачет
Итого		304		

9.1. Темы контрольных работ

1. Моделирование, исследование схем преобразователей постоянного, переменного напряжения

9.2. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. Анализ задания и составление плана работ
2. Математическое моделирование.
3. Пакеты прикладных программ
4. Статистические методы контроля и управления технологическими процессами
5. Оформление отчета и защита результатов исследований

9.3. Темы индивидуальных заданий

1. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №2. ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ
2. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №1. ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ.

9.4. Темы контрольных работ

1. Моделирование, исследование схем преобразователей постоянного, переменного напряжения

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Не предусмотрено

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Сухарев М.Г. Методы прогнозирования: Учебное пособие. 2009г.208с. [Электронный ресурс]. - http://window.edu.ru/resource/940/67940
2. Елисеева И. И. Юзбашев М. М Общая теория статистики - Учебник 2009г. 657с. [Электронный ресурс]. - http://institutiones.com/download/books/1288-obshhaya-teoriya-statistiki-eliseeva.html

12.2. Дополнительная литература

1. Решетников М.Т. Планирование эксперимента и статистическая обработка данных. – Томск: ТУСУР, 2000. – 232 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 36 экз.)
2. Прогнозирование технического состояния по ГОСТ 20911-89 . [Электронный ресурс]. – Режим доступа: свободный [Электронный ресурс]. - http://www.tdocs.su/11569
3. Проверка гипотезы о нормальности исходного распределения при помощи критерия согласия Пирсона. [Электронный ресурс]. - http://termist.com/bibliot/publik/projekt/10_08_12/10_08_12_04.htm
4. Прогнозирование на основе экстраполяции тренда [Электронный ресурс]. – Режим до-

Согласована на портале № 13050

ступа: свободный. [Электронный ресурс]. - http://rudocs.exdat.com/docs/index-144843.html?page=13

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Зубакин А.Г. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №1. ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ. МУ_ УИР_. (Для практических занятий и самостоятельной работы с.18-28) [Электронный ресурс]. - http://www.ie.tusur.ru/docs/zag/uir.rar
2. Зубакин А.Г. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №2. ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ (МУ_ УИР_). (Для практических занятий и самостоятельной работы с.29-43) [Электронный ресурс]. - http://www.ie.tusur.ru/docs/zag/uir.rar
3. ОС ТУСУРа 6.1-97. Образовательный стандарт ВУЗа. Система образовательных стандартов. Работы студенческие учебные и выпускные квалификационные. Общие требования и правила оформления. [Электронный ресурс], - Режим доступа свободный. [Электронный ресурс]. - http://esau.tusur.ru/docs/oformlen.zip
4. МУ_УИР_210100.62_ПРИНЯТО.pdf [Электронный ресурс]. - http://www.ie.tusur.ru/docs/zag/uir.rar

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

1. MathCAD, L Spise;
2. поисковые системы Google, Rambler.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 3 этаж, ауд.338. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -14 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 3 этаж, ауд. 338. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Согласована на портале № 13050

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

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

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

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

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

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

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

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

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

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

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

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

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

Согласована на портале № 13050

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

Согласована на портале № 13050

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Учебно-исследовательская работа

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль): **Промышленная электроника**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **4, 5**
Семестр: **8, 9, 10**

Учебный план набора 2015 года

Разработчик:
- доцент каф. ПрЭ А. Г. Зубакин

Дифференцированный зачет: 10 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 13050

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
ОПК-2	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Должен знать -различные типы схем (структурные, функциональные, принципиальные); -назначение и принципы работы основных измерительных приборов; – основные понятия теории погрешности -методы математического моделирования, используемых при изучении общетеоретических и специальных дисциплин и в инженерной практике; ; Должен уметь применять свои знания к решению практических задач; – читать специальную литературу, использующую математические модели задач естествознания и техники; – пользоваться литературой при самостоятельном изучении инженерных вопросов; – адекватно ставить задачи исследования и оптимизации на основе методов математического моделирования; – выбирать и применять методы и компьютерные системы моделирования; ; Должен владеть современными методами математического моделирования; – методами расчета параметров и основных характеристик моделей, используемых в предметной области; – методами построения математических моделей для задач, возникающих в инженерной практике и научных исследованиях, численными методами их решения с использованием современных программных средств компьютерного моделирования.;
ПК-2	способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	
ПК-3	готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций	

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 понимани-	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, аб-	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы

Согласована на портале № 13050

	ем границ применимости	стрегирования проблем	
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

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	основные этапы процесса формирования математичесих моделей, способы представления и хранения комплексных данных	Использовать теоретические знания при объяснении сущности проблем возникающих в профессиональной деятельности, применять физико-математический аппарат для решения профессиональных задач.	навыками измерения и контроля параметров материалов, основными приемами обработки и представления экспериментальных данных
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Практические занятия; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Практические занятия; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Собеседование; • Реферат; • Дифференцированный зачет;	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Собеседование; • Реферат; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по индивидуальному заданию; • Реферат; • Дифференцированный зачет;

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)	• Знает основные понятия о системе, модели и	• Умеет математически выражать и аргументи-	• Владеет разными способами представле-

Согласована на портале № 13050

	моделировании;	рованно доказывать положения предметной области знания;	ния физической информации в графической и математической форме;
Хорошо (базовый уровень)	• Аргументирует выбор метода решения задачи; составляет план решения задачи;	• Способен математически выразить положения предметной области знания;	• Производит численное моделирование явления, исследуемого в ходе профессиональной деятельности.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• понимает конкретную задачу, поставленную на определенном этапе разработки устройств электроники;	• умеет работать со справочной литературой; использует конструкции, указанные в описании лабораторной работы; умеет представлять результаты своей работы;	• Способен представить знания в математической форме;

2.2 Компетенция ПК-2

ПК-2: способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.

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

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знает оборудование и методы экспериментального исследования устройств преобразовательной техники	составлять структурные, функциональные и электрические схемы преобразовательных устройств; - формировать схемы замещения; - проводить электрический расчет этих схем	Владеет практическими навыками экспериментального исследования преобразователей, в том числе и с применением компьютерных технологий.
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Практические занятия; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Практические занятия; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Собеседование; • Реферат; • Дифференцированный зачет;	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Собеседование; • Реферат; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по индивидуальному заданию; • Реферат; • Дифференцированный зачет;

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

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть

Согласована на портале № 13050

Отлично (высокий уровень)	• знать оборудование и методы экспериментального исследования преобразовательных устройств; определять зависимости между различными характеристиками преобразовательных устройств; представлять отличие реального, физического устройства от его теоретического аналога; описывать методику экспериментального исследования.;	• Выбирать методику исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств;	• может руководить проведением эксперимента; свободно владеет способами представления физической информации в графической и математической форме.;
Хорошо (базовый уровень)	• представлять оборудование и методы экспериментального исследования преобразовательных устройств; излагать методику экспериментального исследования.;	• готовит для эксперимента необходимое оборудование; применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях; умеет корректно выражать и аргументированно обосновывать положения теории преобразовательных устройств.;	• критически осмысливает полученные результаты; компетентен в различных ситуациях (работа в междисциплинарной команде); владеет разными способами представления полученной информации;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• дает определения основных понятий; воспроизводит основные положения экспериментального исследования; знает основные методы экспериментального исследования.;	• использует приборы, указанные в описании лабораторной работы; умеет представлять результаты своей работы;	• владеет терминологией предметной области знания; работает при прямом наблюдении. способен корректно представить результаты исследования.;

2.3 Компетенция ПК-3

ПК-3: готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	способы и методы экспериментального исследования формулировать результаты анализа	представить результаты эксперимента в удобном для анализа виде, подготовить необходимые материалы для отчета.	интерпретировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия;	• Интерактивные практические занятия;	• Интерактивные практические занятия;

Согласована на портале № 13050

	• Практические занятия; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Самостоятельная работа;	• Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Собеседование; • Реферат; • Дифференцированный зачет;	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Собеседование; • Реферат; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по индивидуальному заданию; • Реферат; • Дифференцированный зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• способы и методы экспериментального исследования, может формулировать результаты анализа.;	• Умеет представить результаты эксперимента в удобном для анализа виде, подготовить необходимые материалы для отчета.;	• Может интерпретировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.;
Хорошо (базовый уровень)	• Может формулировать способы и методы экспериментального исследования может объяснить результаты исследований;	• Умеет показать результаты эксперимента в удобном для анализа виде, подготовить необходимые материалы для отчета.;	• Может демонстрировать результаты исследований, представлять материалы в виде отчетов, презентаций.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Может перечислять способы и методы экспериментального исследования может объяснить результаты исследований;	• Умеет подготовить результаты эксперимента в удобном для анализа виде;	• Может демонстрировать результаты исследований, представлять материалы в виде отчетов.;

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 рефератов

- 1) МГД генераторы
- 2) Токамак- ИТЭР
- 3) Орбитальные источники питания.
- 4) Солнечная энергетика.
- 5) Геотермальные электростанции.
- 6) Будущее ветроэнергетики.
- 7) Накопители энергии.
- 8) Маховичные накопители
- 9) Передача энергии на расстояние
- 10) Применение линейных электродвигателей.

Согласована на портале № 13050

– 11) Космический лифт.
– 12) Сварочные преобразователи.
– 13) Роботы в доме
– 14) Охранная сигнализация.
– 15) Детекторы лжи.
– 16) Металлоискатель.
– 17) Предвестники отказов.
– 18) Определение работоспособности РЭА.
– 19) Прогнозирование состояния РЭА.
– 20) Методы распознавания.
– 21) Иридодиагностика.
– 22) Шифровка дешифровка сообщений
– 23) Медицинская электроника
– 24) Определение времени адаптации.

3.2 Темы индивидуальных заданий

– ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №2. ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ
– ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №1. ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ.
– Анализ задания и составление плана работ
– Математическое моделирование.
– Пакеты прикладных программ
– Статистические методы контроля и управления технологическими процессами
– Оформление отчета и защита результатов исследований

3.3 Вопросы на собеседование

– Анализ задания и составление плана работ
– Математическое моделирование.
– Пакеты прикладных программ
– Статистические методы контроля и управления технологическими процессами
– Оформление отчета и защита результатов исследований

3.4 Темы контрольных работ

– Моделирование, исследование схем преобразователей постоянного, переменного напряжения
– Моделирование, исследование схем преобразователей постоянного, переменного напряжения

3.5 Вопросы дифференцированного зачета

– моделирование физических процессов,
– расчет электронных цепей в MathCad,
– обработка экспериментальных данных,
– прогнозирование состояния приборов и устройств наноэлектроники

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. Сухарев М.Г. Методы прогнозирования: Учебное пособие. 2009г.208с. [Электронный ресурс]. - http://window.edu.ru/resource/940/67940

Согласована на портале № 13050

2. Елисеева И. И. Юзбашев М. М Общая теория статистики - Учебник 2009г. 657с. [Электронный ресурс]. - http://institutiones.com/download/books/1288-obshhaya-teoriya-statistiki-eliseeva.html

4.2. Дополнительная литература

1. Решетников М.Т. Планирование эксперимента и статистическая обработка данных. – Томск: ТУСУР, 2000. – 232 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 36 экз.)
2. Прогнозирование технического состояния по ГОСТ 20911-89 . [Электронный ресурс]. – Режим доступа: свободный [Электронный ресурс]. - http://www.tdocs.su/11569
3. Проверка гипотезы о нормальности исходного распределения при помощи критерия согласия Пирсона. [Электронный ресурс]. - http://termist.com/bibliot/publik/projekt/10_08_12/10_08_12_04.htm
4. Прогнозирование на основе экстраполяции тренда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: свободный. [Электронный ресурс]. - http://rudocs.exdat.com/docs/index-144843.html?page=13

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Зубакин А.Г. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №1. ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ. МУ_ УИР_. (Для практических занятий и самостоятельной работы с.18-28) [Электронный ресурс]. - http://www.ie.tusur.ru/docs/zag/uir.rar
2. Зубакин А.Г. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №2. ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ (МУ_ УИР_). (Для практических занятий и самостоятельной работы с.29-43) [Электронный ресурс]. - http://www.ie.tusur.ru/docs/zag/uir.rar
3. ОС ТУСУРа 6.1-97. Образовательный стандарт ВУЗа. Система образовательных стандартов. Работы студенческие учебные и выпускные квалификационные. Общие требования и правила оформления. [Электронный ресурс], - Режим доступа свободный. [Электронный ресурс]. - http://esau.tusur.ru/docs/oformlen.zip
4. МУ_УИР_210100.62_ПРИНЯТО.pdf [Электронный ресурс]. - http://www.ie.tusur.ru/docs/zag/uir.rar

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. MathCAD, L Spise;
2. поисковые системы Google, Rambler.

Согласована на портале № 13050