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

Проектирование устройств управления (ГПО 2)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль): **Промышленная электроника**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
1	Практические занятия	108	108	часов
2	Всего аудиторных занятий	108	108	часов
3	Из них в интерактивной форме	20	20	часов
4	Самостоятельная работа	108	108	часов
5	Всего (без экзамена)	216	216	часов
6	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е

Дифференцированный зачет: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 12194

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 42 от «28» 11 2016 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 2015-03-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

Доцент каф. ПрЭ _____ Пахмурин Д. О.

Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ _____ Михальченко С. Г.

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

Декан ФЭТ _____ Воронин А. И.

Заведующий выпускающей каф. ПрЭ _____ Михальченко С. Г.

Эксперты:

зам. зав. кафедрой по методической работе, профессор кафедра ПрЭ _____ Легостаев Н. С.

доцент каф. ФЭ _____ Чистоедова И. А.

Согласована на портале № 12194

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Практическое закрепление знаний и навыков проектной, научно-исследовательской и организационной деятельности на примереразработки инновационного проекта создания электронных устройств и микрокомпьютерных систем управления с применением технологии группового проектного обучения.

1.2. Задачи дисциплины

– Изучение способов разработки и проектирования устройств управления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Проектирование устройств управления (ГПО 2)» (Б1.В.ДВ.5.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Инженерная и компьютерная графика, Компьютерное моделирование электронных схем (ГПО 1), Микропроцессорные устройства и системы, Микросхемотехника, Научно-исследовательская работа, Цифровая и микропроцессорная техника.

Последующими дисциплинами являются: Конструирование электронных устройств (ГПО 3), Основы преобразовательной техники, Учебно-исследовательская работа, Электронные промышленные устройства, 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** архитектуру и основные конфигурации микропроцессорных систем, особенности процесса интеграции аппаратных и программных средств систем управления

– **уметь** проектировать микропроцессорные устройства и системы управления периферийными устройствами

– **владеть** навыками проведения комплексной отладки и тестирования МПС

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

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		5 семестр
Аудиторные занятия (всего)	108	108
Практические занятия	108	108
Из них в интерактивной форме	20	20
Самостоятельная работа (всего)	108	108
Выполнение расчетных работ	35	35
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	55	55

Согласована на портале № 12194

Представление отчета по практике к защите	18	18
Всего (без экзамена)	216	216
Общая трудоемкость ч	216	216
Зачетные Единицы Трудоемкости	6.0	6.0

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
5 семестр				
1 Знакомство с устройством или объектом управления. Изучение литературных и патентных источников по интересующей проблеме. Определение цели проектирования и постановка задачи	15	35	50	ОПК-2, ПК-2, ПК-3
2 Разработка структурных и функциональных схем разрабатываемого устройства	20	35	55	ОПК-2, ПК-2, ПК-3
3 Изготовление макета устройства	40	0	40	ОПК-2, ПК-2, ПК-3
4 Разработка схемы эксперимента и проведение испытаний	21	20	41	ОПК-2, ПК-2, ПК-3
5 Разработка документации и составление отчета	12	18	30	ОПК-2, ПК-2, ПК-3
Итого за семестр	108	108	216	
Итого	108	108	216	

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 представ-лены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин				
	1	2	3	4	5
Предшествующие дисциплины					
1 Инженерная и компьютерная графика		+			+

Согласована на портале № 12194

2 Компьютерное моделирование электронных схем (ГПО 1)	+	+	+	+	+
3 Микропроцессорные устройства и системы	+	+	+	+	
4 Микросхемотехника	+	+	+	+	
5 Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+
6 Цифровая и микропроцессорная техника	+	+	+	+	
Последующие дисциплины					
1 Конструирование электронных устройств (ГПО 3)	+	+	+	+	+
2 Основы преобразовательной техники	+	+	+	+	
3 Учебно-исследовательская работа	+	+	+	+	+
4 Электронные промышленные устройства	+	+	+	+	
5 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	+	+	Защита отчета, Компонент своевременности
ПК-2	+	+	Защита отчета, Компонент своевременности
ПК-3	+	+	Защита отчета, Компонент своевременности

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
5 семестр		
Работа в команде	20	20

Согласована на портале № 12194

Итого за семестр:	20	20
Итого	20	20

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП

8. Практические занятия (семинары)

Тематика практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Тематика практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Темака практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Знакомство с устройством или объектом управления. Изучение литературных и патентных источников по интересующей проблеме. Определение цели проектирования и постановка задачи	Изучение технического задания, патентный поиск, изучение литературы	15	ОПК-2, ПК-2, ПК-3
	Итого	15	
2 Разработка структурных и функциональных схем разрабатываемого устройства	Разработка различных видов электрических схем, в том числе с помощью программных средств	20	ОПК-2, ПК-2, ПК-3
	Итого	20	
3 Изготовление макета устройства	Изготовление печатной платы, монтаж навесных элементов, сборка корпуса	40	ОПК-2, ПК-2, ПК-3
	Итого	40	
4 Разработка схемы эксперимента и проведение испытаний	Разработка схемы эксперимента, проведение испытаний по разработанной схеме	21	ОПК-2, ПК-2, ПК-3
	Итого	21	
5 Разработка документации и составление отчета	Составление документации в соответствии с действующими стандартами, подготовка отчета	12	ОПК-2, ПК-2, ПК-3
	Итого	12	
Итого за семестр		108	

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
5 семестр				

Согласована на портале № 12194

1 Знакомство с устройством или объектом управления. Изучение литературных и патентных источников по интересующей проблеме. Определение цели проектирования и постановка задачи	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	35	ОПК-2, ПК-2, ПК-3	Защита отчета, Компонент своевременности
	Итого	35		
2 Разработка структурных и функциональных схем разрабатываемого устройства	Выполнение расчетных работ	35	ОПК-2, ПК-2, ПК-3	Защита отчета, Компонент своевременности
	Итого	35		
4 Разработка схемы эксперимента и проведение испытаний	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20	ОПК-2, ПК-2, ПК-3	Защита отчета, Компонент своевременности
	Итого	20		
5 Разработка документации и составление отчета	Представление отчета по практике к защите	18	ОПК-2, ПК-2, ПК-3	Защита отчета, Компонент своевременности
	Итого	18		
Итого за семестр		108		
Итого		108		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
5 семестр				
Защита отчета			30	30
Компонент своевременности	30	30	10	70
Итого максимум за период	30	30	40	100
Нарастающим итогом	30	60	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

Согласована на портале № 12194

От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Основы проектирования электронных средств: Учебное пособие / Козлов В. Г., Чернышев А. А., Кобрин Ю. П. – 2012. 149 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/2783, дата обращения: 03.02.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Компьютерное моделирование и проектирование: Учебное пособие / Саликаев Ю. Р. – 2012. 94 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/2548, дата обращения: 03.02.2017.
2. Микропроцессорные устройства и системы: Учебное пособие / Русанов В. В., Шевелев М. Ю. – 2012. 184 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/867, дата обращения: 03.02.2017.

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Микропроцессорные устройства и системы: Руководство к выполнению лабораторных работ / Русанов В. В., Шевелев М. Ю. – 2012. 23 с. Используется для проведения практических занятий. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/865, дата обращения: 03.02.2017.
2. Микропроцессорные устройства и системы: Руководство к организации самостоятельной работы / Русанов В. В., Шевелев М. Ю. – 2012. 91 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/866, дата обращения: 03.02.2017.

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;

Согласована на портале № 12194

– 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. База данных ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности – http://www1.fips.ru.

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 используются учебные аудитории, расположенные по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, ауд. 030, 234, 236, 311, 320, 336, 338. Состав оборудования: Ауд. 030: Делитель напряжения ИДМ-5,1 – 1 шт. Делитель напряжения ИДН-5,1 – 1 шт. Генератор импульсных помех ИГМ-4,1 – 2 шт. Измеритель LCR AM-3005 – 5 шт. Измеритель RLC MT 4080D – 1 шт. Измерительный аттенюатор ИАН 3,1 – 1 шт. Измерительный шунт ИШМ 3,1 – 1 шт. Испытательный генератор электростатических разрядов ИГЭ15,2 – 1 шт. Источник питания GPS-6015HD – 3 шт. Измеритель нелинейности – 1 шт. Осциллограф цифровой TDS-3032B – 1 шт. Ауд. 234: Цифровой осциллограф TDS 1002B – 2 шт. Тепловизор цветной FLUKE Ti20 – 1 шт. Источник питания импульсный PSH-6006 – 1 шт. Персональные компьютеры не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц – 6 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1;Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Ауд. 236: Источник питания постоянного тока GPS-3030DD – 3 шт. Персональные компьютеры не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц – 4 шт. Цифровой осциллограф TDS1002B – 1 шт. Генератор низкочастотный Г3-112/1(из 2-х блоков) – 1 шт. Генератор SFG-2004 – 1 шт. Осциллограф цифровой TDS-3032B – 1 шт. Осциллографическая приставка Handyscope HS3 – 1 шт. Мегомметр FLAKE1550B – 1 шт. Стереомикроскоп DUET 1030 – 1 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1;Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Ауд. 311: Проектор SANYO – 1 шт. Доска маркерная магнитная – 1 шт. Персональные компьютеры не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц – 16 шт. Интерактивная доска прямой проекции Smart Board 660 – 1 шт. Генератор VC2002 – 12 шт. Источник питания Mastech HY3003F-2 – 12 шт. Лабораторный стол РАМ-4250 – 12 шт. Набор инструмента OMT101S – 2 шт. Станок сверлильный СС16/500 – 1 шт. Цифровой осциллограф Актаком – 12 шт. Станция паяльная ASE-1117 – 12 шт. Мультиметр VC9808 – 14 шт. Набор инструмента прецизионный ProSkit 1PK-635 – 14 шт. Столы аудиторные – 10 шт. Тиски слесарные поворотные – 1 шт. Электролобзик МП-65Э – 1 шт. Электроточило Т-150 – 1 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1;Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Ауд. 320: Интерактивная доска SMART BOARD V280 – 1 шт. Доска маркерная магнитная – 1 шт. Генератор SFR-2004 – 3 шт. Генератор низкочастотный Г3-112/1 – 1 шт. Комплект ТЛО СЭ2-С-К – 1 шт. Мультиметр 34401 A – 6 шт. Проектор NEC V260X – 1 шт. Стенды для исследования – 71 шт. Автотрансформатор TDGC-2K – 12 шт. Стол лабораторный 4-х местный – 3 шт. Осциллогр АСК-1021 – 6 шт. Персональные компьютеры не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц – 2 шт. Стол аудиторный – 12 шт. Стол компьютерный – 1 шт. Стол приставной – 2 шт. Стол рабочий – 1 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1;Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Ауд. 336: Генератор сигнала GAG-810 – 1 шт. Источник питания GPS-2303 – 1 шт. Цифровой осциллограф TDS 1002B – 2 шт.

Согласована на портале № 12194

Увеличительная лампа 8PK-F 1205CB – 1 шт. Стол письменный – 1 шт. Лабораторный источник питания HY3005D-3 – 2 шт. Персональные компьютеры не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц – 2 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1;Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Ауд. 338: Персональные компьютеры не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц – 12 шт. Маршрутизатор CISCO 2801-V/K9 – 1 шт. Коммутатор 3COM SUPERSTACK – 1 шт. Интерактивная доска SMART board 680 – 1 шт. Проектор LG RD-DX130 – 1 шт. Комплект имитаторов сигналов-эмулятора технического процесса – 35шт. Стенд ДЕКОНТ 01 – 1 шт. Стол для совещаний – 1 шт. Стол приставной – 2 шт. Стол компьютерный – 11 шт. Комплект нестандартного оборудования к стендам SCADA – 1 шт. Специальный стенд и АРМ разработчика – 1 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1;Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории, расположенные по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, ауд. 030, 234, 236, 311, 320, 336, 338. Состав оборудования: Ауд. 030: Делитель напряжения ИДМ-5,1 – 1 шт. Делитель напряжения ИДН-5,1 – 1 шт. Генератор импульсных помех ИГМ-4,1 – 2 шт. Измеритель LCR AM-3005 – 5 шт. Измеритель RLC MT 4080D – 1 шт. Измерительный аттенюатор ИАН 3,1 – 1 шт. Измерительный шунт ИШМ 3,1 – 1 шт. Испытательный генератор электростатических разрядов ИГЭ15,2 – 1 шт. Источник питания GPS-6015HD – 3 шт. Измеритель нелинейности – 1 шт. Осциллограф цифровой TDS-3032B – 1 шт. Ауд. 234: Цифровой осциллограф TDS 1002B – 2 шт. Тепловизор цветной FLUKE Ti20 – 1 шт. Источник питания импульсный PSH-6006 – 1 шт. Персональные компьютеры не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц – 6 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1;Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Ауд. 236: Источник питания постоянного тока GPS-3030DD – 3 шт. Персональные компьютеры не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц – 4 шт. Цифровой осциллограф TDS1002B – 1 шт. Генератор низкочастотный Г3-112/1(из 2-х блоков) – 1 шт. Генератор SFG-2004 – 1 шт. Осциллограф цифровой TDS-3032B – 1 шт. Осциллографическая приставка Handyscope HS3 – 1 шт. Мегомметр FLAKE1550B – 1 шт. Стереомикроскоп DUET 1030 – 1 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1;Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Ауд. 311: Проектор SANYO – 1 шт. Доска маркерная магнитная – 1 шт. Персональные компьютеры не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц – 16 шт. Интерактивная доска прямой проекции Smart Board 660 – 1 шт. Генератор VC2002 – 12 шт. Источник питания Mastech HY3003F-2 – 12 шт. Лабораторный стол РАМ-4250 – 12 шт. Набор инструмента OMT101S – 2 шт. Станок сверлильный СС16/500 – 1 шт. Цифровой осциллограф Актаком – 12 шт. Станция паяльная ASE-1117 – 12 шт. Мультиметр VC9808 – 14 шт. Набор инструмента прецизионный ProSkit 1PK-635 – 14 шт. Столы аудиторные – 10 шт. Тиски слесарные поворотные – 1 шт. Электролобзик МП-65Э – 1 шт. Электроточило Т-150 – 1 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1;Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Ауд. 320: Интерактивная доска SMART BOARD V280 – 1 шт. Доска маркерная магнитная – 1 шт. Генератор SFR-2004 – 3 шт. Генератор низкочастотный Г3-112/1 – 1 шт. Комплект ТЛО СЭ2-С-К – 1 шт. Мультиметр 34401 A – 6 шт. Проектор NEC V260X – 1 шт. Стенды для исследования – 71 шт. Автотрансформатор TDGC-2K – 12 шт. Стол лабораторный 4-х местный – 3 шт. Осциллогр АСК-1021 – 6 шт. Персональные компьютеры не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц – 2 шт. Стол аудиторный – 12 шт. Стол компьютерный – 1 шт. Стол приставной – 2 шт. Стол рабочий – 1 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1;Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003;

Согласована на портале № 12194

VirtualBox 6.2. Ауд. 336: Генератор сигнала GAG-810 – 1 шт. Источник питания GPS-2303 – 1 шт. Цифровой осциллограф TDS 1002B – 2 шт. Увеличительная лампа 8PK-F 1205CB – 1 шт. Стол письменный – 1 шт. Лабораторный источник питания HY3005D-3 – 2 шт. Персональные компьютеры не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц – 2 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1;Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Ауд. 338: Персональные компьютеры не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц – 12 шт. Маршрутизатор CISCO 2801-V/K9 – 1 шт. Коммутатор 3COM SUPERSTACK – 1 шт. Интерактивная доска SMART board 680 – 1 шт. Проектор LG RD-DX130 – 1 шт. Комплект имитаторов сигналов-эмулятора технического процесса – 35шт. Стенд ДЕКОНТ 01 – 1 шт. Стол для совещаний – 1 шт. Стол приставной – 2 шт. Стол компьютерный – 11 шт. Комплект нестандартного оборудования к стендам SCADA – 1 шт. Специальный стенд и АРМ разработчика – 1 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1;Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2.

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)

Согласована на портале № 12194

С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

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

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

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

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

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- 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 № 12194

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

Проектирование устройств управления (ГПО 2)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль): **Промышленная электроника**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **3**
Семестр: **5**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:

- Доцент каф. ПрЭ Пахмурин Д. О.

Дифференцированный зачет: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 12194

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-3	готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций	Должен знать архитектуру и основные конфигурации микропроцессорных систем, особенности процесса интеграции аппаратных и программных средств систем управления; Должен уметь проектировать микропроцессорные устройства и системы управления периферийными устройствами; Должен владеть навыками проведения комплексной отладки и тестирования МПС;
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	
ОПК-2	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	

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

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

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

Согласована на портале № 12194

2 Реализация компетенций

2.1 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 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	способы анализа и систематизации результатов исследований, нормативные требования к оформлению научных отчетов, публикаций, презентаций	оценивать результаты проведенных исследований, писать научные статьи, оформлять научные отчеты	навыками оформления научных отчетов, электрических схем и прочей технической документации
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Практические занятия; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Практические занятия; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Дифференцированный зачет;	• Дифференцированный зачет;	• 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)	• Обладает фактическими и теоретическими знаниями о способах анализа и систематизации результатов исследований, нормативных требований к оформлению научных отчетов, публикаций, презентаций;	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений по оценке результатов проведенных исследований, написанию научных статей, оформлению научных отчетов;	• Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует навыки оформления научных отчетов, электрических схем и прочей технической документации;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает факты, принципы, процессы, общие понятия о способах анализа и систематизации результатов исследований, нормативных	• Обладает диапазоном практических умений по оценке результатов проведенных исследований, написанию научных статей, оформлению научных отчетов;	• Берет ответственность за завершение задач в исследовании, оформляет научные отчеты, электрические схемы и прочую техническую

Согласована на портале № 12194

	требований к оформлению научных отчетов, публикаций, презентаций;		документацию;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Обладает базовыми общими знаниями о способах анализа и систематизации результатов исследований, нормативных требований к оформлению научных отчетов, публикаций, презентаций;	• Обладает основными умениями по оценке результатов проведенных исследований, написанию научных статей, оформлению научных отчетов;	• При прямом наблюдении оформляет научные отчеты, электрические схемы и прочую техническую документацию;

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	характеристики приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования	знаниями в области методики постановки и проведения эксперимента, а также правилами фиксации полученных результатов
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Практические занятия; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Практические занятия; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Дифференцированный зачет;	• Дифференцированный зачет;	• 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
Отлично (высокий уровень)	• Обладает фактическими и теоретическими знаниями	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений	• Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы в

Согласована на портале № 12194

	характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения;	при аргументированном выборе и реализации на практике эффективной методики экспериментального исследования;	области методики постановки и проведения эксперимента, а также правил фиксации полученных результатов;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает факты, принципы, процессы, общие понятия характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения;	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем при аргументированном выборе и реализации на практике эффективной методики экспериментального исследования;	• Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем в области методики постановки и проведения эксперимента, а также правил фиксации полученных результатов;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Обладает базовыми общими знаниями характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения;	• Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач по аргументированному выбору и реализации на практике эффективной методики экспериментального исследования;	• При прямом наблюдении осуществляет постановку и проведение эксперимента, а также выполняет правила фиксации полученных результатов;

2.3 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 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основные физико-математические методы решения проблем	выявлять естественнонаучную сущность проблем в ходе профессиональной деятельности	физико-математическим аппаратом решения проблем
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Практические занятия;	• Интерактивные практические занятия; • Практические занятия;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;

Согласована на портале № 12194

	• Самостоятельная работа;	• Самостоятельная работа;	
Используемые средства оценивания	• Дифференцированный зачет;	• Дифференцированный зачет;	• 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)	• Обладает фактическими и теоретическими знаниями в области основных физико-математических методов решения проблем;	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем при выявлении естественнонаучной сущности проблем в ходе профессиональной деятельности;	• Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы с физико-математическим аппаратом решения проблем;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в области основных физико-математических методов решения проблем;	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем при выявлении естественнонаучной сущности проблем в ходе профессиональной деятельности;	• Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам при решении проблем с помощью физико-математического аппарата;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Обладает базовыми общими знаниями в области основных физико-математических методов решения проблем;	• Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач при выявлении естественнонаучной сущности проблем в ходе профессиональной деятельности;	• При прямом наблюдении работает с физико-математическим аппаратом;

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 дифференцированного зачета

– Дифференцированный зачет проходит в форме защиты перед комиссией результатов работы, проделанной в семестре, и представлении отчета.

4 Методические материалы

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

Согласована на портале № 12194

– 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. Основы проектирования электронных средств: Учебное пособие / Козлов В. Г., Чернышев А. А., Кобрин Ю. П. – 2012. 149 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/2783, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Компьютерное моделирование и проектирование: Учебное пособие / Саликаев Ю. Р. – 2012. 94 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/2548, свободный.
2. Микропроцессорные устройства и системы: Учебное пособие / Русанов В. В., Шевелев М. Ю. – 2012. 184 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/867, свободный.

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Микропроцессорные устройства и системы: Руководство к выполнению лабораторных работ / Русанов В. В., Шевелев М. Ю. – 2012. 23 с. Используется для проведения практических занятий. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/865, свободный.
2. Микропроцессорные устройства и системы: Руководство к организации самостоятельной работы / Русанов В. В., Шевелев М. Ю. – 2012. 91 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/866, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. База данных ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности – http://www1.fips.ru.

Согласована на портале № 12194