МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в профессию

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль) / специализация: **Проектирование и технология электронно-вычислительных средств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КУДР, Кафедра конструирования узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
4	Самостоятельная работа	72	72	часов
5	Всего (без экзамена)	144	144	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е.

Экзамен: 1 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.08.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 36844

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 206 от «26» 4 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденного 12.11.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КУДР «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

профессор каф. КУДР	_____	Н. Д. Малютин
Заведующий обеспечивающей каф. КУДР	_____	А. Г. Лощилов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РКФ	_____	Д. В. Озеркин
Заведующий выпускающей каф. КУДР	_____	А. Г. Лощилов

Эксперты:

Доцент кафедры конструирования узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры (КУДР)	_____	С. А. Артищев
Профессор кафедры конструирования узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры (КУДР)	_____	С. Г. Еханин

Согласована на портале № 36844

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Формирование у студентов составляющих компетенции представлять адекватную современному уровню научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики применительно к выбранной профессии и выполнения трудовых функций в области профессиональной научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности по профилю «Проектирование и технология электронно-вычислительных средств».

1.2. Задачи дисциплины

– формирование профессионального самоопределения у студентов;

– формирование адекватного представления о специальности, профессии и профессионализме в области микро- и наноэлектроники применительно к профилю «Проектирование и технология электронно-вычислительных средств»;

– развитие творческого подхода к решению различных технических задач;

– ознакомление с общими представлениями о выбранном профиле подготовки «Проектирование и технология электронно-вычислительных средств»;

– ознакомление со спецификой дисциплин, изучаемых в рамках профиля подготовки, и их взаимосвязи;

– изучение предмета, задач и средств деятельности бакалавра в рамках профиля «Проектирование и технология электронно-вычислительных средств».

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Введение в профессию» (Б1.В.ОД.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Информатика.

Последующими дисциплинами являются: Введение в теорию исследований и проектирования (ГПО-1), Защита и передача интеллектуальной собственности, История, Математика, Математическое моделирование, Материалы и компоненты электронных средств, Метрология и технические измерения, Научно-исследовательская работа, Основы проектирования микроволновых устройств, Основы радиоэлектроники, Системы автоматизированного проектирования СВЧ-узлов, Схемотехника электронных средств, Технология производства электронных средств, Физика, Физические основы микро- и наноэлектроники, Химия.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

– ПК-3 готовностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформить результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** общую информацию о выбранном профиле подготовки, его роль в развитии науки, техники и технологии; специфику изучаемого профиля подготовки и социальную значимость выбранной профессии; область, объекты и виды профессиональной деятельности; признаки и требования к инженерной деятельности; технологические процессы при создании изделий электронно-вычислительных средств, микроэлектроники и наноэлектроники; перспективы развития микро- и нанотехнологий.

– **уметь** использовать справочный материал, ориентироваться в физических размерностях и величинах при решении простых практических задач; стремиться к саморазвитию, использовать на практике знания, полученные при изучении других дисциплин, таких как «Математика» и «Физика».

– **владеть** методами самостоятельной работы в ВУЗе, в библиотеке и домашних условиях с применением средств вычислительной техники и прикладного программного обеспечения.

Согласована на портале № 36844

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	36	36
Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Проработка лекционного материала	30	30
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6	6
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	36	36
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	5.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 Введение. Общая характеристика курса. Цели и задачи курса. Литература, требуемая для изучения курса. Краткая история создания профиля.	4	4	6	14	ОПК-1
2 История ТУСУРа, развития радиосвязи, электроники, микроэлектроники и наноэлектроники. История создания ЭВМ. Основные изобретения. Нобелевские лауреаты.	6	4	8	18	ОПК-1
3 Краткое введение в физические основы электроники.	2	4	8	14	ОПК-1, ПК-3
4 Особенные свойства материалов наноэлектроники.	2	8	14	24	ОПК-1, ПК-3
5 Развитие технологии электроники, микроэлектроники, наноэлектроники.	4	4	8	16	ОПК-1, ПК-3
6 Профессиональная деятельность разработчика электронно-вычислительных	2	4	6	12	ОПК-1

Согласована на портале № 36844

средств.					
7 Профессиональная и трудовая деятельность в области проектирования компонентной базы электронно-вычислительных средств.	6	4	8	18	ОПК-1, ПК-3
8 Перспективы проектирования и технологии электронно-вычислительных средств.	8	4	10	22	ОПК-1, ПК-3
9 Демонстрация лекции нобелевского лауреата Ж.И. Алферова.	2	0	4	6	ПК-3
Итого за семестр	36	36	72	144	
Итого	36	36	72	144	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Введение. Общая характеристика курса. Цели и задачи курса. Литература, требуемая для изучения курса. Краткая история создания профиля.	Общая характеристика курса. Цели и задачи курса. Литература, требуемая для изучения курса. Краткая историясоздания профиля «Проектирование и технология электронно-вычислительных средств». Ознакомление с деятельностью лабораторий кафедры КУДР.	4	ОПК-1
	Итого	4	
2 История ТУСУРа, развития радиосвязи, электроники, микроэлектроники и наноэлектроники. История создания ЭВМ. Основные изобретения. Нобелевские лауреаты.	История радиосвязи: доказательство существования э/м волн (опыты Г.Герца), передатчики и приемники А.С. Попова, Г. Маркони.История развития вакуумной электроники. Изобретение Эдисона. Изобретение Флеминга. Работы Бонч-Бруевича.История развития твердотельной электроники. Детектор Лосева. Изобретение транзистора. Нобелевские лауреаты в области твердотельной электроники. Работы Ж. И. Алферова в области гетероструктурной электроники.	6	ОПК-1
	Итого	6	
3 Краткое введение в физические основы электроники.	Зонная теория твёрдого тела. Элементы зонной теории полупроводников. Контакт полупроводников с разным типом проводимости.Принцип работы полупроводникового диода и транзистора.	2	ОПК-1
	Итого	2	
4 Особенные свойства материалов наноэлектроники.	Классификация материалов по размерам частиц. Взаимодействие частиц наноматериалов друг с другом и с внешней средой. Наночастицы металлов, диэлектриков. Свойства наноразмерных ча-	2	ОПК-1

Согласована на портале № 36844

	стиц углерода.		
	Итого	2	
5 Развитие технологии электроники, микроэлектроники, наноэлектроники.	Технология печатного монтажа. Фотолитография как основа технологии гибридных схем.Диффузионные процессы в технологии полупроводниковых приборов. Эпитаксия в технологии наногетероструктурных приборов.	4	ОПК-1
	Итого	4	
6 Профессиональная деятельность разработчика электронно-вычислительных средств.	Понятие профессиональных стандартов (ПС).ПС в области профессиональной деятельности разработчика электронно-вычислительных средств.	2	ОПК-1
	Итого	2	
7 Профессиональная и трудовая деятельность в области проектирования компонентной базы электронно-вычислительных средств.	Пассивные компоненты. Активные компоненты. Современные задачи их проектирования и производства.	6	ОПК-1
	Итого	6	
8 Перспективы проектирования и технологии электронно-вычислительных средств.	Потребности общества, промышленности в создании электронно-вычислительных средств и их применения в телевидении, связи, медицине, быту, обеспечения безопасности.	4	ОПК-1, ПК-3
	Взаимодействие различных специалистов при создании электронно-вычислительных средств. Нет ничего невозможного – ограничены лишь ресурсы и возможности технологии.	4	
	Итого	8	
9 Демонстрация лекции нобелевского лауреата Ж.И. Алферова.	История создания гетероструктурной электроники, демонстрация лекции нобелевского лауреата Ж.И. Алферова.	2	ПК-3
	Итого	2	
Итого за семестр		36	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предшествующие дисциплины									
1 Информатика	+								
Последующие дисциплины									
1 Введение в теорию иссле-		+							

Согласована на портале № 36844

дований и проектирования (ГПО-1)									
2 Защита и передача интеллектуальной собственности		+							
3 История		+							
4 Математика							+		
5 Математическое моделирование						+			
6 Материалы и компоненты электронных средств			+						
7 Метрология и технические измерения								+	
8 Научно-исследовательская работа			+					+	
9 Основы проектирования микроволновых устройств				+					
10 Основы радиоэлектроники						+			
11 Системы автоматизированного проектирования СВЧ-узлов								+	
12 Схемотехника электронных средств						+			+
13 Технология производства электронных средств					+				
14 Физика		+	+						
15 Физические основы микро- и наноэлектроники			+	+					
16 Химия				+					

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	Тест, Отчет по практическому занятию
ПК-3	+	+	+	Тест, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

Согласована на портале № 36844

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
1 семестр			
1 Введение. Общая характеристика курса. Цели и задачи курса. Литература, требуемая для изучения курса. Краткая история создания профиля.	Анализ схем в ELECTRONICS WORKBENCH	4	ОПК-1
	Итого	4	
2 История ТУСУРа, развития радиосвязи, электроники, микроэлектроники и наноэлектроники. История создания ЭВМ. Основные изобретения. Нобелевские лауреаты.	Резисторы. Кондесаторы.	4	ОПК-1
	Итого	4	
3 Краткое введение в физические основы электроники.	Пассивные элементы при синусоидальном сигнале	4	ОПК-1
	Итого	4	
4 Особенные свойства материалов наноэлектроники.	Подготовка презентаций по теме.	8	ПК-3
	Итого	8	
5 Развитие технологии электроники, микроэлектроники, наноэлектроники.	Подготовка презентаций по теме	4	ПК-3
	Итого	4	
6 Профессиональная деятельность разработчика электронно-вычислительных средств.	Частотные фильтры. Резонанс токов. Резонанс напряжений.	4	ОПК-1
	Итого	4	
7 Профессиональная и трудовая деятельность в области проектирования компонентной базы электронно-вычислительных средств.	Полупроводниковые диоды	4	ПК-3
	Итого	4	

Согласована на портале № 36844

8 Перспективы проектирования и технологии электронно-вычислительных средств.	Биполярные тразисторы	4	ПК-3
	Итого	4	
Итого за семестр		36	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Введение. Общая характеристика курса. Цели и задачи курса. Литература, требуемая для изучения курса. Краткая история создания профиля.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-1	Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
2 История ТУСУРа, развития радиосвязи, электроники, микроэлектроники и наноэлектроники. История создания ЭВМ. Основные изобретения. Нобелевские лауреаты.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-1	Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	8		
3 Краткое введение в физические основы электроники.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-1, ПК-3	Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		
4 Особенные свойства материалов наноэлектроники.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-3, ОПК-1	Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4		
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	14		
5 Развитие технологии электроники,	Подготовка к практическим занятиям, семина-	4	ПК-3, ОПК-1	Тест

Согласована на портале № 36844

микроэлектроники, наноэлектроники.	рам			
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		
6 Профессиональная деятельность разработчика электронно-вычислительных средств.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-1	Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
7 Профессиональная и трудовая деятельность в области проектирования компонентной базы электронно-вычислительных средств.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-3, ОПК-1	Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		
8 Перспективы проектирования и технологии электронно-вычислительных средств.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-3, ОПК-1	Отчет по практическому занятию, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	2		
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	10		
9 Демонстрация лекции нобелевского лауреата Ж.И. Алферова.	Проработка лекционного материала	4	ПК-3	Тест
	Итого	4		
Итого за семестр		72		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		108		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

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
1 семестр				
Отчет по практическому занятию	10	10	15	35

Согласована на портале № 36844

Тест	10	10	15	35
Итого максимум за период	20	20	30	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	20	40	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	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. События и даты в истории радиоэлектроники: Монография / Шарыгина Л. И. - 2011. 306 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/752 (дата обращения: 04.07.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Введение в профессию по конструированию и технологии электронных средств: Учебное пособие / Туев В. И., Солдаткин В. С., Олисовец А. Ю. - 2016. 53 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5966 (дата обращения: 04.07.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Введение в профессию : Методическое руководство к практическим занятиям и самостоятельной работе / Романовский М. Н. - 2014. 103 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3884 (дата обращения: 04.07.2018).

2. Программный комплекс для автоматизации математических и инженерных расчетов MathCAD: Лабораторный практикум / Озеркин Д. В. - 2018. 108 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7647 (дата обращения: 04.07.2018).

Согласована на портале № 36844

3. Математическое моделирование: Методические указания по выполнению самостоятельной работы / Малютин Н. Д. - 2017. 28 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6700 (дата обращения: 04.07.2018).

4. Создание презентаций в Microsoft Office PowerPoint: Методические указания к лабораторной работе по "Информатике" для студентов очного и заочного обучения специальностей 211000.62 и 162107.65 / Кобрин Ю. П. - 2012. 8 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2368 (дата обращения: 04.07.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационные, справочные и нормативные базы данных библиотеки ТУСУР https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

12.5. Периодические издания

1. Доклады ТУСУР, 2017, №3, посвящен 55-летию ТУСУР. https://journal.tusur.ru/ru/arhiv/3-2017: https://journal.tusur.ru/ru/arhiv/3-2017 [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://journal.tusur.ru/ru/arhiv/3-2017 (дата обращения: 04.07.2018).

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория компьютерного проектирования

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 143 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональный компьютер (20 шт.);
- Устройство генерации и обработки сигналов Analog Discovery 2; - National Instruments

Согласована на портале № 36844

Edition (10 шт.);

- Испытательный лабораторный стенд узлов аналоговой и цифровой электроники MikroElektronika Analog System Lab Kit PRO (10 шт.);
- Отладочная плата Arduino UNO (15 шт.);
- Отладочная плата STM32F429I-disk (10 шт.);
- Трёхканальный линейный источник постоянного тока GPD-73303D (10 шт.);
- Осциллограф DSOX1102G (10 шт.);
- Лабораторный макет Basys 3 Artix-7 FPGA Trainer Board (10 шт.);
- Проектор Acer P1385WB;
- Экран для проектора;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– 7-Zip
– NI Labview 2016
– PTC Mathcad13, 14

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

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

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

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

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/пере-

Согласована на портале № 36844

дачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Опишите основной результат, полученный в опытах Г.Герца.

А) Обнаружено распространение электромагнитных волн на расстоянии.

Б) Показано электростатическое взаимодействие электродов.

В) Показано магнитное взаимодействие электродов.

2. Назовите вклад в создание приемников электромагнитных сигналов А.С. Поповым, Г. Маркони.

Ф) Первым создал приемник А.С. Попов.

Б) Г. Маркони повторил изобретение независимо от А.С. Попова.

В) Оба изобретателя одновременно создали приемник электромагнитных сигналов .

3. Укажите суть изобретения вакуумного диода, триода.

А) Вакуумный триод создан на основе вакуумного диода установкой дополнительной сетки Ли де Форестом.

Б) Создан как разновидность вакуумного диода Джоном А. Флемингом.

В) Создан как разновидность вакуумного диода Томасом Алва Эдисоном.

4. Назовите основные вехи истории твердотельной электроники.

А) 1906 г. точечный диод, 1948 г. биполярный транзистор, 1958 г. микросхема.

Б) 1958 г. создание первой микросхемы.

В) 1948 г. создание полупроводникового транзистора.

5. Охарактеризуйте кратко принцип работы полупроводникового диода.

А) Нелинейная зависимость сопротивления от приложенного напряжения.

Б) Переключение направления тока.

В) Сильная зависимость сопротивления от температуры.

6. Назовите основные операции передовой технологии печатного монтажа.

А) Основана на применении тонких проводников, изготавливаемых на плате из диэлектрика методами фотолитографии или химического осаждения.

Б) Изготовление тонких проводников на плате методом фрезерования сплошного покрытия фольгой.

В) Приклеивание заготовленных проводников на плате.

7. Назовите основные признаки гибридной технологии.

А) Сочетание тонкопленочной технологии и монтажа навесных элементов.

Б) Монтаж на подложке разных элементов.

В) Применение разных подложек.

8. Кратко охарактеризуйте назначение профессиональных стандартов.

А) Точно описать все этапы трудовой деятельности, направленной на получение конечного результата в определенной области деятельности специалиста с определенной квалификацией.

Б) Рамочно обозначить последовательность выполнения работ специалистом.

В) Установить требования к квалификации работника.

9. Назовите основные объекты проектирования и технологии специалистом в области проектирования электронно-вычислительных средств.

А) Печатные узлы, гибридные узлы, топологии интегральных схем, конструкции приборов, программные средства.

Б) Механические узлы.

В) Производственные помещения.

10. Назовите цели тестирования проектируемых электронно-вычислительных средств и программ.

Согласована на портале № 36844

А) Проверка соответствия требованиям технического задания и повышение надежности.

Б) Проверка работоспособности.

В) Проверка внешнего вида.

11. Дайте определение пассивных компонент.

А) Не требуют внешнего источника энергии для работы.

Б) Редко используются.

В) Имеют второстепенную роль в аппаратуре.

12. Дайте определение активных компонент.

А) Необходим внешний источник для их функционирования.

Б) Имеют большое значение для работы аппаратуры.

В) Часто используются в аппаратуре.

13. Охарактеризуйте современные задачи проектирования и производства электронной аппаратуры.

А) Увеличение функциональных возможностей и областей применения, снижение энергопотребления, массы и стоимости.

Б) Увеличение объемов выпуска.

В) Упрощение работы с электронной аппаратурой.

14. Назовите основные оптические компоненты.

А) Полупроводниковые лазеры, светодиоды, оптические волноводы, оптические модуляторы и демодуляторы. Б) Электрические лампочки.

В) Светоотражающие и светопоглощающие покрытия.

15. Назовите наиболее актуальные разработки в области оптической техники.

А) Квантовые компьютеры.

Б) Оптические волокна.

В) Оптические фильтры.

16. Назовите актуальнейшие потребности общества в создании электронных приборов.

А) Искусственные органы слуха, зрения, искусственное сердце.

Б) Беспилотные автомобили.

В) Беспилотные летательные аппараты.

17. Назовите невосполнимый ресурс человечества.

А) Ресурс свободных частот для беспроводной передачи данных и связи.

Б) Нефть.

В) Газ.

18. Назовите области применения электронно-вычислительных средств, пока малодоступные для человека.

А) Человеческий мозг и нервная система.

Б) Творческая деятельность.

В) Игра в шахматы.

19. Назовите наиболее перспективные направления развития микроэлектроники в России и за рубежом.

А) Медицина, системы обеспечения безопасности, энергосбережение, искусственный интеллект, робототехника.

Б) Вооружения.

В) Индустрия развлечений.

20. Назовите основные актуальные направления развития нанотехнологии.

А) Создание новых материалов с уникальными свойствами, создание новых электронных компонент, создание препаратов для медицины.

Б) Улучшение качества известных материалов.

В) Уменьшение расхода материалов в промышленности.

21. Назовите основные открытия в области электроники, послужившие бурному развитию нанотехнологии.

А) Создание гетероструктур, диодов, транзисторов, лазеров и микросхем на их основе.

Б) Изменение свойств исходных материалов.

В) Появление новых материалов.

Согласована на портале № 36844

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Основные цели и задачи профиля «Проектирование и технология электронно-вычислительных средств».

2. Опыты Г.Герца. Передатчики и приемники А.С. Попова, Г. Маркони.

3. История развития вакуумной электроники. Изобретение вакуумного диода, триода.

4. Основные вехи истории твердотельной электроники.

5. Принцип работы полупроводникового диода и транзистора.

6. Особенные свойства материалов наноэлектроники.

7. Технология печатного монтажа.

8. Фотолитография как основа технологии гибридных схем.

9. Диффузия как процесс в технологии полупроводниковых приборов.

10. Эпитаксия в технологии наногетероструктурных приборов.

11. Понятие профессиональных стандартов (ПС).

12. ПС в области профессиональной деятельности разработчика электронно-вычислительных средств

13. Объекты проектирования и технологии электронно-вычислительных средств: печатные узлы, гибридные узлы, топологии интегральных схем, конструкции приборов, программные средства.

14. Тестирование проектируемых электронно-вычислительных средств и программ.

15. Пассивные компоненты. Современные задачи их проектирования и производства.

16. Активные компоненты, современные задачи их проектирования и производства.

17. Электронные, оптические компоненты. 18. Разработки в области оптических вычислителей и квантовых компьютеров.

19. Потребности общества, промышленности в создании электронно-вычислительных средств и их применения в телевидении, связи, медицине, быту, обеспечения безопасности.

20. Взаимодействие различных специалистов при создании электронно-вычислительных средств.

21. Как формируются новые проекты.

22. Основные этапы развития электроники.

23. Микроэлектроника как область электроники. Основные направления в микроэлектронике.

24. Технологические основы микроэлектроники: основные процессы при производстве микроэлектронных изделий.

25. Перспективные направления развития микроэлектроники в России и за рубежом.

26. Дайте определение понятию «инженер».

27. Требования к профессии «инженер».

28. Перечислите признаки инженерной деятельности. 29. Перечислите области инженерной деятельности.

30. Назовите цели и задачи инженера.

31. Приведите примеры инженерных профессий и охарактеризуйте их с творческой точки зрения.

32. Что такое профессиональное развитие личности.

33. Охарактеризуйте понятие «бакалавр».

34. Охарактеризуйте понятие «специалист».

35. Назовите различия между специалистом и бакалавром.

36. В чем отличительная особенность деятельности инженера на производстве.

37. Какие задачи выполняют инженеры на производстве. 38. Назовите уровни инженерной деятельности.

39. Задачи инженеров на предприятиях полупроводниковой отрасли.

40. Дайте определение нанотехнологии и назовите объекты нанотехнологий.

41. Назовите основные направления развития нанотехнологии.

42. Назовите основные открытия в области электроники, послужившие бурному развитию нанотехнологии.

43. Назовите основные области применения нанотехнологии.

Согласована на портале № 36844

14.1.3. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Анализ схем в ELECTRONICS WORKBENCH
Резисторы. Кондесаторы.
Пассивные элементы при синусоидальном сигнале
Частотные фильтры. Резонанс токов. Резонанс напряжений.
Полупроводниковые диоды
Биполярные тразисторы

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

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

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

Согласована на портале № 36844

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 36844