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

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

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 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Лабораторные работы	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Самостоятельная работа	54	54	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е.

Экзамен: 1 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 35595

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 № 35595

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.Б.1) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Информатика.

Последующими дисциплинами являются: Информационные технологии проектирования электронных средств, Материалы и компоненты электронных средств, Научно-исследовательская работа, 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;

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.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры

Согласована на портале № 35595

		1 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	18	18
Лабораторные работы	36	36
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Оформление отчетов по лабораторным работам	32	32
Проработка лекционного материала	22	22
Всего (без экзамена)	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	4.0

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	Лаб. раб., 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.	2	8	12	22	ОПК-1
2 История ТУСУРа, развития радиосвязи, электроники, микроэлектроники и наноэлектроники. История создания ЭВМ. Основные изобретения. Нобелевские лауреаты.	4	0	4	8	ОПК-1
3 Краткое введение в физические основы электроники.	2	6	4	12	ОПК-1
4 Особенные свойства материалов наноэлектроники.	2	0	2	4	ОПК-1
5 Развитие технологии электроники, микроэлектроники, наноэлектроники.	2	6	11	19	ОПК-1
6 Профессиональная деятельность разработчика электронно-вычислительных средств.	1	8	10	19	ОПК-1
7 Профессиональная и трудовая деятельность в области проектирования компонентной базы электронно-вычислительных средств.	2	8	9	19	ОПК-1
8 Перспективы проектирования и технологии электронно-вычислительных средств.	3	0	2	5	ОПК-1

Согласована на портале № 35595

Итого за семестр	18	36	54	108	
Итого	18	36	54	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

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

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
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.	2	ОПК-1
	Итого	2	
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.	4	ОПК-1
	Итого	4	
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 частиц углерода.	2	ОПК-1
	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.	2	ОПК-1
	Итого	2	
6 Профессиональная	Понятие профессиональных стандартов (ПС).ПС в	1	ОПК-1

Согласована на портале № 35595

деятельность разработчика электронно-вычислительных средств.	области профессиональной деятельности разработчика электронно-вычислительных средств.		
	Итого	1	
7 Профессиональная и трудовая деятельность в области проектирования компонентной базы электронно-вычислительных средств.	Пассивные компоненты. Активные компоненты. Современные задачи их проектирования и производства.	2	ОПК-1
	Итого	2	
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.	1	ОПК-1
	Взаимодействие различных специалистов при создании электронно-вычислительных средств. Нет ничего невозможного – ограничены лишь ресурсы и возможности технологии.	2	
	Итого	3	
Итого за семестр		18	

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

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами 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
Предшествующие дисциплины								
1 Информатика	+	+					+	
Последующие дисциплины								
1 Информационные технологии проектирования электронных средств						+		
2 Материалы и компоненты электронных средств	+							
3 Научно-исследовательская работа								+
4 Схемотехника электронных средств						+		
5 Технология производства электронных средств					+			
6 Физика		+	+					
7 Физические основы микро- и наноэлектроники			+	+				

Согласована на портале № 35595

8 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.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Тест, Реферат

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Введение. Общая характеристика курса. Цели и задачи курса. Литература, требуемая для изучения курса. Краткая история создания профиля.	Арифметические вычисления в Math-CAD. Вычисление функций, построение графиков. Физические вычисления с использованием единиц измерения. Закон Ома для цепи, содержащей температурно-зависимое сопротивление.	8	ОПК-1
	Итого	8	
3 Краткое введение в физические основы электроники.	Физические вычисления с использованием единиц измерения	6	ОПК-1
	Итого	6	
5 Развитие технологии электроники, микроэлектроники, наноэлектроники.	Анализ частотных характеристик простейших цепей и расчета их отклика на воздействие периодических импульсных сигналов (ANALOG_SPECTR2).	6	ОПК-1
	Итого	6	
6 Профессиональная деятельность разработчика электронно-вычислительных средств.	Аналитические выражения. Программирование на MathCad	8	ОПК-1
	Итого	8	
7 Профессиональная и трудовая деятельность в	Аналитические выражения. Программирование. Построение графиков.	8	ОПК-1

Согласована на портале № 35595

области проектирования компонентной базы электронно-вычислительных средств.	Итого	8	
Итого за семестр		36	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

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.	Проработка лекционного материала	4	ОПК-1	Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	12		
2 История ТУСУРа, развития радиосвязи, электроники, микроэлектроники и наноэлектроники. История создания ЭВМ. Основные изобретения. Нобелевские лауреаты.	Проработка лекционного материала	4	ОПК-1	Конспект самоподготовки, Реферат, Тест
	Итого	4		
3 Краткое введение в физические основы электроники.	Проработка лекционного материала	4	ОПК-1	Отчет по лабораторной работе, Тест
	Итого	4		
4 Особенные свойства материалов наноэлектроники.	Проработка лекционного материала	2	ОПК-1	Реферат, Тест
	Итого	2		
5 Развитие технологии электроники, микроэлектроники, наноэлектроники.	Проработка лекционного материала	3	ОПК-1	Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	11		
6 Профессиональная деятельность разработчика	Проработка лекционного материала	2	ОПК-1	Тест
	Оформление отчетов по	8		

Согласована на портале № 35595

электронно-вычислительных средств.	лабораторным работам			
	Итого	10		
7 Профессиональная и трудовая деятельность в области проектирования компонентной базы электронно-вычислительных средств.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-1	Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	9		
8 Перспективы проектирования и технологии электронно-вычислительных средств.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-1	Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	2		
Итого за семестр		54		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		90		

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				
Конспект самоподготовки	5	5	5	15
Отчет по лабораторной работе	5	10	10	25
Реферат	5	5	5	15
Тест	5	5	5	15
Итого максимум за период	20	25	25	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	20	45	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

Согласована на портале № 35595

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).
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).

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;

Согласована на портале № 35595

– 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 лабораторных работ

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 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

– FoxitReader

– Google Chrome

– PTC Mathcad13, 14

Согласована на портале № 35595

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/передачи 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.

Согласована на портале № 35595

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.

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.

Согласована на портале № 35595

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.

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

Согласована на портале № 35595

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.

14.1.3. Темы рефератов

Темы рефератов для подготовки презентаций на лабораторных работах и в процессе самостоятельной работы по курсу.

1. Открытие электромагнитных волн. Опыты Герца.
2. Приемник А.С. Попова.
3. Открытие вакуумных диодов.
4. Вакуумный триод.
5. Открытие полупроводников и их применение в электронике.
6. Открытие транзистора.
7. Нобелевские лауреаты в области электроники.
8. Ж.И. Алферов.
9. Создание лазеров.
10. История создания ЭВМ.
11. Понятие информации и способы ее передачи на расстояние.
12. Цифровое производство: основные принципы реализации.
13. Наноматериалы.

Согласована на портале № 35595

14. Наноэлектроника.
15. Эпонимы в радиотехнике и электронике.
16. Что такое профессиональный стандарт.
17. Забавные программы.
18. Как писать конспект лекций.
19. Как оформлять отчет о лабораторной работе.
20. Мировые электронные библиотеки.

14.1.4. Вопросы на самоподготовку

1. Интерфейс системы математического моделирования Math-Cad. Вычисление функций, элементы программирования, графики.
2. Записать и вычислить частотную зависимость сопротивления последовательного колебательного контура в комплексной форме.
3. Записать и вычислить частотную зависимость сопротивления параллельного колебательного контура в комплексной форме.
4. Составить программу для моделирования гармонических сигналов по заданным парметрами, вывести графики зависимости от времени заданных параметров.
5. Подготовить отчет о лабораторной работе в форме краткой публикации, содержащей рисунки, формулы, комментарии.
6. Ознакомиться с символьными вычислениями (преобразованиями) на примерах: приведения подобных, перемножения матриц.
7. Деловая игра: оформить заявку на защиту разработанной программы.
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

Согласована на портале № 35595

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.

14.1.5. Темы лабораторных работ

Аналитические выражения. Программирование. Построение графиков.

Аналитические выражения. Программирование на MathCad

Физические вычисления с использованием единиц измерения

Анализ частотных характеристик простейших цепей и расчета их отклика на воздействие периодических импульсных сигналов (ANALOG_SPECTR2).

Арифметические вычисления в Math-CAD. Вычисление функций, построение графиков. Физические вычисления с использованием единиц измерения. Закон Ома для цепи, содержащей температурно-зависимое сопротивление.

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;

Согласована на портале № 35595

– 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:

– 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 № 35595