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

Введение в профессию

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль): **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

Томск 2016

Согласована на портале № 5705

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 192 от «27» 10 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа 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 2015-11-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

Старший преподаватель каф. КУДР _____ Артищев С. А.

Профессор каф. КУДР _____ Малютин Н. Д.

Заведующий обеспечивающей каф. КУДР _____ Лощилов А. Г.

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

Декан РКФ _____ Озеркин Д. В.

Заведующий выпускающей каф. КУДР _____ Лощилов А. Г.

Эксперты:

Профессор каф. КУДР _____ Еханин С. Г.

Согласована на портале № 5705

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Формирование у студентов знаний и представлений о специфике выбранной ими профессии и основных понятиях в области профессиональной научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности

1.2. Задачи дисциплины

– формирование профессионального самоопределения у студентов;

– формирование адекватного представления о специальности, профессии и профессионализме в области микро- и наноэлектроники;

– 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 следующие дисциплины: .

Последующими дисциплинами являются: Интегральные устройства радиоэлектроники, Материалы и компоненты электронных средств, Физические основы микро- и наноэлектроники.

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 студент 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 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

Согласована на портале № 5705

Самостоятельная работа (всего)	72	72
Проработка лекционного материала	42	42
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	30	30
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость час	180	180
Зачетные Единицы Трудоемкости	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	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1	Введение. Общая характеристика курса. Цели и задачи курса. Литература, требуемая для изучения курса. Краткая история создания профиля.	2	4	8	14	ОПК-1
2	История развития радиосвязи, электроники, микроэлектроники и наноэлектроники. История создания ЭВМ. Основные изобретения. Нобелевские лауреаты.	8	4	14	26	ОПК-1
3	Краткое введение в физические основы электроники.	4	6	8	18	ОПК-1
4	Особенные свойства материалов наноэлектроники.	2	0	2	4	ОПК-1
5	Развитие технологии электроники, микроэлектроники, наноэлектроники.	4	4	8	16	ОПК-1
6	Профессиональная деятельность разработчика электронно-вычислительных средств.	6	12	14	32	ОПК-1
7	Профессиональная и трудовая деятельность в области проектирования компонентной базы электронно-вычислительных средств	4	0	5	9	ОПК-1
8	Перспективы проектирования и технологии электронно-вычислительных средств	4	6	11	21	ОПК-1
9	Лекция приглашенного специалиста.	2	0	2	4	ОПК-1

Согласована на портале № 5705

	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 история создания профиля «Проектирование и технология электронно-вычислительных средств». Ознакомление с деятельностью лабораторий кафедры КУДР.	2	ОПК-1
	Итого	2	
2 История 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.	2	ОПК-1
	История развития вакуумной электроники. Изобретение Эдисона. Изобретение Флеминга. Работы Бонч-Бруевича.	2	
	История развития твердотельной электроники. Детектор Лосева. Изобретение транзистора. Нобелевские лауреаты в области твердотельной электроники. Работы Ж. И. Алферова в области гетероструктурной электроники.	2	
	История создания ЭВМ. Отечественные ЭВМ, их роль в развитии науки и техники в СССР и России. Применение ЭВМ в связи, радиолокации, навигации.	2	
	Итого	8	
3 Краткое введение в физические основы электроники.	Зонная теория твёрдого тела. Элементы зонной теории полупроводников. Контакт полупроводников с разным типом проводимости.	2	ОПК-1
	Принцип работы полупроводникового диода и транзистора.	2	
	Итого	4	

Согласована на портале № 5705

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.	2	ОПК-1
	Диффузионные процессы в технологии полупроводниковых приборов. Эпитаксия в технологии наногетероструктурных приборов.	2	
	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
	Объекты проектирования и технологии электронно-вычислительных средств: печатные узлы, гибридные узлы, топологии интегральных схем, конструкции приборов, программные средства.	2	
	Тестирование проектируемых электронно-вычислительных средств и программ.	2	
	Итого	6	
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
	Электронные, оптические компоненты. Разработки в области оптических вычислителей и квантовых компьютеров.	2	
	Итого	4	
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.	2	ОПК-1
	Взаимодействие различных специалистов при создании электронно-вычислительных средств. Нет ничего невозможного – ограничены лишь ресурсы и	2	

Согласована на портале № 5705

	возможности технологии.		
	Итого	4	
9 Лекция приглашенного специалиста.	Как формируются новые проекты.	2	ОПК-1
	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 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	6	7	8	9
Последующие дисциплины										
1	Интегральные устройства радиоэлектроники					+	+		+	
2	Материалы и компоненты электронных средств				+			+		
3	Физические основы микро- и наноэлектроники			+	+	+				

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
	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ОПК-1	+	+	+	Конспект самоподготовки, Собеседование, Компонент своевременности, Расчетная работа, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторный практикум

Не предусмотрено РУП

8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 5705

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

Названия разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Введение. Общая характеристика курса. Цели и задачи курса. Литература, требуемая для изучения курса. Краткая история создания профиля.	Введение. История радиоэлектроники. Знакомство с системой математических расчетов Math Cad. Основные законы электротехники: закон Ома, Джоуля - Ленца. Их применение для расчета пассивных цепей, расчет тока, напряжения, мощности, выделяемого тепла.	4	ОПК-1
	Итого	4	
2 История развития радиосвязи, электроники, микроэлектроники и наноэлектроники. История создания ЭВМ. Основные изобретения. Нобелевские лауреаты.	Современные пассивные электрорадиоэлементы, их моделирование. Анализ простых электрических цепей постоянного тока в системе EWB.	4	ОПК-1
	Итого	4	
3 Краткое введение в физические основы электроники.	Полупроводниковые диоды и простые устройства с их применением, анализ в системе EWB.	6	ОПК-1
	Итого	6	
5 Развитие технологии электроники, микроэлектроники, наноэлектроники.	Общие сведения о системе схемотехнического моделирования Electronics Workbench (EWB).	4	ОПК-1
	Итого	4	
6 Профессиональная деятельность разработчика электронно-вычислительных средств.	Анализ простых электрических цепей на синусоидальном напряжении в системе EWB.	6	ОПК-1
	Резонанс напряжений и токов, фильтры, анализ в системе EWB.	6	
	Итого	12	
8 Перспективы проектирования и технологии электронно-вычислительных средств	Биполярные транзисторы и простые устройства с их применением, анализ в системе EWB.	6	ОПК-1
	Итого	6	
Итого за семестр		36	

9. Самостоятельная работа

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

Согласована на портале № 5705

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	Расчетная работа, Собеседование
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		
2 История развития радиосвязи, электроники, микроэлектроники и наноэлектроники. История создания ЭВМ. Основные изобретения. Нобелевские лауреаты.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-1	Конспект самоподготовки, Расчетная работа, Собеседование
	Проработка лекционного материала	2		
	Проработка лекционного материала	2		
	Проработка лекционного материала	4		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	14		
3 Краткое введение в физические основы электроники.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-1	Конспект самоподготовки
	Проработка лекционного материала	2		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	8		
4 Особенные свойства материалов наноэлектроники.	Проработка лекционного материала	2	ОПК-1	Собеседование
	Итого	2		
5 Развитие технологии электроники, микроэлектроники, наноэлектроники.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-1	Конспект самоподготовки, Расчетная работа
	Проработка лекционного материала	2		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	8		
6 Профессиональная	Подготовка к	4	ОПК-1	Конспект

Согласована на портале № 5705

деятельность разработчика электронно-вычислительных средств.	практическим занятиям, семинарам			самоподготовки, Расчетная работа, Собеседование
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Проработка лекционного материала	2		
	Проработка лекционного материала	2		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	14		
7 Профессиональная и трудовая деятельность в области проектирования компонентной базы электронно-вычислительных средств	Проработка лекционного материала	3	ОПК-1	Конспект самоподготовки
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	5		
8 Перспективы проектирования и технологии электронно-вычислительных средств	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-1	Расчетная работа, Собеседование
	Проработка лекционного материала	3		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	11		
9 Лекция приглашенного специалиста.	Проработка лекционного материала	2	ОПК-1	Собеседование
	Итого	2		
Итого за семестр		72		
	Подготовка к экзамену	36		Экзамен
Итого		108		

10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Бальные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
1 семестр				
Компонент своевременности			10	10
Конспект	5	5	5	15

Согласована на портале № 5705

самоподготовки				
Расчетная работа	10	10	10	30
Тест	5	5	5	15
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: http://edu.tusur.ru/publications/752, свободный.

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: http://edu.tusur.ru/publications/5966, свободный.

12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Введение в профессию : Методическое руководство к практическим занятиям и самостоятельной работе / Романовский М. Н. - 2014. 103 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/3884, свободный.

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Библиотека, научно-образовательный портал ТУСУР

Согласована на портале № 5705

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Введение в профессию» входит необходимое демонстрационное оборудование для показа презентаций и видеороликов по курсу «Введение в профессию»: персональный компьютер, сеть Интернет, видеопроектор, интерактивная доска. Для проведения практических занятий используется компьютерный класс кафедры на 12 рабочих мест и программное обеспечение: Electronics Workbench (EWB).

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

Согласована на портале № 5705

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

Введение в профессию

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль): **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

Разработчики:

- Старший преподаватель каф. КУДР Артищев С. А.
- Профессор каф. КУДР Малютин Н. Д.

Экзамен: 1 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 5705

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-1	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	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 ; Должен 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» ; Должен владеть методами самостоятельной работы в ВУЗе, в библиотеке и домашних условиях с применением средств вычислительной техники и прикладного программного обеспечения ;

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	Знает факты, принципы,	Обладает диапазоном	Берет ответственность за

Согласована на портале № 5705

уровень)	процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-1

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

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	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	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»	методами самостоятельной работы в ВУЗе, в библиотеке и домашних условиях с применением средств вычислительной техники и прикладного программного обеспечения
Виды занятий	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к	• Самостоятельная работа;

Согласована на портале № 5705

	экзамену;	экзамену;	
Используемые средства оценивания	• Расчетная работа; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Собеседование; • Экзамен;	• Расчетная работа; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Собеседование; • Экзамен;	• Расчетная работа; • Экзамен;

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)	• 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;	• 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»;	• основными понятиями, терминами и определениями в области учебного процесса в вузе, радио-электроники, радиоаппаратостроения и технической эксплуатации РЭС; • осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности; • методами самостоятельной работы в ВУЗе, в библиотеке и домашних условиях с применением средств вычислительной техники и прикладного программного обеспечения;
Хорошо (базовый уровень)	• 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	• использовать справочный материал, ориентироваться в физических размерностях и величинах при решении простых практических задач;	• методами самостоятельной работы в ВУЗе, в библиотеке и домашних условиях с применением средств вычислительной техники и прикладного программного обеспечения; • основными понятиями, терминами

Согласована на портале № 5705

	профессиональной деятельности; признаки и требования к инженерной деятельности;		и определениями в области учебного процесса в вузе, радио-электроники, радиоаппаратостроения и технической эксплуатации РЭС;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• общую информацию о выбранном профиле подготовки, его роль в развитии науки, техники и технологии;	• стремиться к саморазвитию, использовать на практике знания, полученные при изучении других дисциплин;	• методами самостоятельной работы в ВУЗе, в библиотеке и домашних условиях с применением средств вычислительной техники и прикладного программного обеспечения;

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 на самоподготовку

- Особенные свойства материалов наноэлектроники
- Развитие технологии электроники, микроэлектроники, наноэлектроники
- Работы нобелевских лауреатов в области твердотельной электроники

3.2 Тестовые задания

- Тестовые задания формируются путем комбинации пяти вопросов из списка экзаменационных вопросов

3.3 Вопросы на собеседование

- Собеседование проводится по темам лекционных занятий

3.4 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

Согласована на портале № 5705

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.

3.5 Темы расчетных работ

- Анализ простых электрических цепей на синусоидальном напряжении в системе EWB
- Резонанс напряжений и токов, фильтры, анализ в системе EWB
- Полупроводниковые диоды и простые устройства с их применением, анализ в системе EWB.
- Биполярные транзисторы и простые устройства с их применением, анализ в системе EWB.

4 Методические материалы

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

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. События и даты в истории радиоэлектроники: Монография / Шарыгина Л. И. - 2011. 306 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/752, свободный.

4.2. 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: http://edu.tusur.ru/publications/5966, свободный.

4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Введение в профессию : Методическое руководство к практическим занятиям и самостоятельной работе / Романовский М. Н. - 2014. 103 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/3884, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Библиотека, научно-образовательный портал ТУСУР

Согласована на портале № 5705