


Министерство образования, науки и молодежи Республики Крым
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Республики Крым
«Симферопольский колледж радиоэлектроники»

УТВЕРЖДАЮ:
Зам. директора по УР

 В.И. Полякова
« 20 » 08 2019 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Электротехнические измерения

Специальность: 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»

г. Симферополь,

201_ г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования специальности 09.02.01. Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.07.14 года № 849 .

Организация разработчик – Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Крым

«Симферопольский колледж радиоэлектроники»

Разработчик – преподаватель ГБПОУ РК Симферопольский колледж радиоэлектроники:

- Китаев Артур Владимирович

Рассмотрена и одобрена на заседании цикловой методической комиссии № 5

«24» 08 2019 г. Протокол № 1

Председатель ЦМК С.Г. Мелихова Мелихова С.Г.

подпись

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04. Электротехнические измерения

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы», укрупненная группа профессий специальностей и направлений подготовки (УГС) 1109.00.00 Информатика и вычислительная техника.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина общепрофессионального цикла

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

- классифицировать основные виды средств измерений;
- применять основные методы и принципы измерений;
- применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;
- применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы;
- применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики;
- применять методические оценки защищенности информационных объектов;

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- основные понятия об измерениях и единицах физических величин;
- основные виды средств измерений и их классификацию;
- методы измерений;
- метрологические показатели средств измерений;
- виды и способы определения погрешностей измерений;
- принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов;
- влияние измерительных приборов на точность измерений;
- методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности;

Освоение учебной дисциплины ОП.04. Электротехнические измерения способствует формированию **профессиональных компетенций:**

ПК 1.4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности;

ПК 2.2. Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем;

ПК 3.1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов.

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки студентов 90 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной работы студентов **60 часов**;
внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов **30 часов**.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	90
Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)	60
в том числе:	
Лабораторные занятия	30
Практические занятия	-
Контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа студента (всего)	30
в том числе:	
изучение теоретических сведений	9
подготовка рефератов	2
оформление отчетов о выполнении лабораторных работ	12
подготовка конспектов по основным пунктам.	5
подготовка презентаций.	2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 Электротехнические измерения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1	Основы электрорадиоизмерений.		
Тема 1.1	Содержание учебного материала		
Основные определения и термины. Эталоны	Основные определения и термины. Эталоны.	2	1
	Метрологическое обеспечение единства измерений. Техническая основа обеспечения единства измерений. Проверка, ревизия и экспертиза средств измерений. Виды и методы измерений. Классификация методов измерений		
	Лабораторные занятия	-	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
Тема 1.2 Погрешности измерений.	Самостоятельная работа обучающихся.		
	Подготовить презентацию на тему: «Эталоны и меры физических величин, передача размеров единиц физических величин.»	2	2
	Оформить конспект по основным пунктам		
	Содержание учебного материала		
	Погрешности измерений.	2	2
Раздел 2	Определение погрешности. Классификация погрешности. Метод, которым проводятся измерения. Принцип измерений. Погрешность измерений. Точность измерений. Правильность измерений. Достоверность измерений.		
	Лабораторные занятия	-	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся.	2	2
Тема 2.1 Измерительные генераторы низкой частоты.	Подготовить реферат на тему: «Методы и виды измерений, классификация. Погрешности измерения, методы коррекции погрешностей.»		
	Оформить конспект по основным пунктам		
	Приборы формирования стандартных измерительных сигналов		
	Содержание учебного материала		
	Назначение, принцип действия генератора низкой частоты.	2	2
Тема 2.2 Измерительные генераторы высокой частоты.	Классификация и основные характеристики измерительных генераторов. Структурная схема генератора высокой частоты (ГВЧ). Регулировка выходного сигнала и частоты его следования, фиксация и определение параметров выходного сигнала.		

Тема 2.2 Измерительные генераторы сигналов высокой частоты	Лабораторные занятия Изучение низкочастотного генератора	2	3
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся. Изучить теоретические сведения, приводимые в литературе Оформить отчет о выполнении ЛПР	2	2
	Содержание учебного материала Назначение, принцип работы генератора высокой частоты. Структурная схема генератора высокой частоты (ГВЧ). Регулировка выходного сигнала и частоты его следования, фиксация и определение параметров выходного сигнала.	2	2
Тема 2.3 Измерительные генераторы импульсных сигналов. Измерительные генераторы шумовых сигналов.	Лабораторные занятия Изучение высокочастотного генератора	2	3
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся. Изучить теоретические сведения, приводимые в литературе Оформить отчет о выполнении ЛПР	2	2
	Содержание учебного материала Понятие об импульсных генераторах, их назначение и применение. Виды импульсов, вырабатываемых генератором, их характеристики. Назначение блоков генератора, принцип их действия. Понятие о генераторах шума, принцип их действия и область применения.	2	2
Раздел 3	Лабораторные занятия Изучение генератора импульсов	2	3
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся. Оформить отчет о выполнении ЛПР	1	2
	Измерение напряжений, токов и мощности.		
Тема 3.1 Измерение тока, напряжения и мощности электромеханическими	Содержание учебного материала Электромеханические измерительные приборы. Измерение напряжения и тока в электрических цепях электромеханических вольтметром и амперметром. Измерение напряжения и тока в электрических цепях	2	2

измерительными приборами.	комбинированным прибором (мультиметром). Особенности измерения мощности. Методы амперметра и вольтметра. Типы ваттметров.		
	Лабораторные занятия	2	3
	Измерение постоянного тока и напряжения		
	Лабораторные занятия	2	3
	Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока		
Тема 3.2 Выпрямительные и термoeлектрические измерительные приборы.	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся. Изучить теоретические сведения, приводимые в литературе Оформить отчет о выполнении ЛПР	2	2
	Содержание учебного материала <u>Выпрямительные и термoeлектрические измерительные приборы.</u> Измерение переменного тока. Особенности измерения токов и напряжения высокой частоты. Термoeлектрические приборы, включение их в измерительную цепь. Погрешности термoeлектрических приборов.	2	2
	Лабораторные занятия	-	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся. Подготовить реферат на тему: «термoeлектрические измерительные приборы»	1	2
	Содержание учебного материала <u>Аналоговые электронные вольтметры.</u> Классификация электронных вольтметров. Структурные схемы аналоговых электронных вольтметров, принцип работы.	2	2
	Лабораторные занятия	-	
Тема 3.3 Аналоговые электронные вольтметры	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся. Оформить конспект по основным пунктам. Подготовить презентацию на тему: «Электронные вольтметры»	2	2
	Содержание учебного материала <u>Цифровые электронные вольтметры.</u> Общие сведения о цифровых вольтметрах, их достоинства и недостатки. Аналого-цифровое преобразование сигнала, виды используемых АЦП их принцип	2	2
	Лабораторные занятия	-	

	работы			
	Лабораторные занятия Измерение переменного тока и напряжения	2		3
	Практические занятия	-		3
	Контрольные работы	-		3
	Самостоятельная работа обучающихся. Изучить теоретические сведения, приводимые в литературе Оформить отчет о выполнении ЛПР	2		2
Раздел 4	Исследование формы электрических сигналов			
Тема 4.1 Электронно-лучевые осциллографы. Двухлучевые и двухканальные осциллографы.	Содержание учебного материала <u>Классификация и характеристики электронно-лучевых осциллографов.</u> Электронно-лучевая трубка и принцип действия электронного осциллографа. Техника осциллографических измерений. Понятие о многоканальных осциллографах, их отличительные особенности. Понятие о двухканальном осциллографе, его особенности. Режимы работы каналов.	2		2
	Лабораторные занятия Электронные осциллографы, исследование формы электрических сигналов	2		2
	Практические занятия	-		2
	Контрольные работы	-		2
	Самостоятельная работа обучающихся. Изучить теоретические сведения, приводимые в литературе Оформить отчет о выполнении ЛПР	2		2
Тема 4.2 Цифровые запоминающие осциллографы	Содержание учебного материала <u>Цифровые запоминающие осциллографы.</u> Устройство и принцип работы цифровых запоминающих осциллографов, тракт обработки сигнала. Особенности цифровой осциллографии сигналов, функциональные возможности цифрового осциллографа.	2		2
	Лабораторные занятия Изучение цифрового запоминающего осциллографа	2		3
	Практические занятия	-		3
	Контрольные работы	-		3
	Самостоятельная работа обучающихся. Изучить теоретические сведения, приводимые в литературе Оформить отчет о выполнении ЛПР	2		2

Раздел 5	Измерение параметров сигналов		
Тема 5.1 Измерение частоты и временных интервалов электрических сигналов. Измерение фазы.	Содержание учебного материала <u>Измерение частоты и временных интервалов электрических сигналов.</u> Требование к точности измерения частоты в различных диапазонах. Понятие об эталонах частоты. Виды частотно-измерительных приборов, частотомеры. Электронные методы измерения частоты и времени. Методы измерения фазы гармонических колебаний и их краткая характеристика.	2	2
	Лабораторные занятия Изучение <u>электронно-счётного частотомера</u>	2	3
	Практические занятия		
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся. Изучить теоретические сведения, приводимые в литературе Оформить отчет о выполнении ЛПР	2	2
	Содержание учебного материала <u>Измерители коэффициента нелинейных искажений. Анализаторы спектра.</u> Понятие частного спектра сигналов. Характеристика искажений электрического сигнала. Средства измерения нелинейных искажений, их устройство принцип работы. Средства анализа частотного спектра сигналов, устройство принцип работы гетеродинного анализатора спектра.	1	2
Тема 5.2 Измерение нелинейных искажений сигналов. Анализ частотного спектра.	Лабораторные занятия Измерение коэффициента нелинейных искажений	2	3
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся. Оформить отчет о выполнении ЛПР Оформить конспект по основным пунктам.	2	2
	Содержание учебного материала <u>Измерение параметров модулированных сигналов.</u> Характеристики и параметры модулированных сигналов. Методы и средства измерения параметров модулированных сигналов.	1	2
	Лабораторные занятия Измерение коэффициента амплитудной модуляции	2	3
Тема 5.3 Измерение параметров Модулированных сигналов.	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	

	Самостоятельная работа обучающихся. Изучить теоретические сведения, приводимые в литературе Оформить отчет о выполнении ЛПР	2	2
Раздел 6.	Измерение параметров компонентов электротехнических и радиотехнических цепей исследование характеристик радиоустройств		
Тема 6.1. Измерение параметров с сосредоточенными постоянными. Измерение параметров полупроводниковых приборов	Содержание учебного материала <u>Измерение параметров компонентов с сосредоточенными постоянными.</u> Метод непосредственной оценки параметров. Мостовой метод измерения R, L и C. Методика измерения сопротивления, ёмкости, тангенса угла диэлектрических потерь индуктивности и добротности.	1	2
	Лабораторные занятия Измерение ёмкости, сопротивления и индуктивности	4	3
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся. Оформить отчет о выполнении ЛПР Оформить конспект по основным пунктам.	2	2
	Содержание учебного материала <u>Исследование амплитудно-частотных характеристик.</u> Методы исследования АЧХ четырехполюсников. Устройство структурная схема панорамного измерителя АЧХ, его принцип работы.	1	2
	Лабораторные занятия Изучение панорамного измерителя АЧХ	4	3
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся. Изучить теоретические сведения, приводимые в литературе Оформить отчет о выполнении ЛПР	2	
	Дифференцированный зачет	2	2

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории "Электрорадиоизмерения".

Оборудование учебного кабинета: плакаты, учебная литература, методические указания для выполнения ЛПР, наглядные пособия (модели различных средств измерения), технические средства обучения.

Технические средства обучения: ПЭВМ с выходом в сеть Интернет, проектор, экран, демонстрационный телевизор

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Осциллографы С1-73, С1-112, С1-65; осциллографы цифровые Siglent SDS1022DL; милливольтметры ВЗ-38; микровольтметры ВЗ-57; вольтметры цифровые универсальные В7-38, В7-22; генераторы ВЧ Г4-102А, Г4-116; генераторы НЧ ГЗ-109, ГЗ-118; мультиметры цифровые М890; амперметры, вольтметры, ваттметры электромеханические; источники питания постоянного тока; источники питания переменного тока; лабораторные стенды и контрольные образцы; анализаторы спектра СК4-56, измеритель КСВ.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Шишмарев В.Ю. Измерительная техника: учебник. – М.: Академия, 2014
2. Шишмарёв В.Ю. Электротехнические измерения (2-е изд., стер.): учебник. – М.: Академия, 2014
3. Панфилов В.А. Электрические измерения (10-е изд., стер.): учебник. – М.: Академия, 2015
4. Мурашкина Т.И. Метрология. Теория измерений: учебник и практикум. – М.: Юрайт, 2016
5. Раннев Г.Г. Надежность и качество средств измерений (7-е изд., перераб. и доп.) – М.: Академия, 2014
6. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения: учебник – М.: КНОРУС, 2016
7. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Задачи и упражнения: учебное пособие. – М.: КНОРУС, 2016
8. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Практикум: учебное пособие. – М.: КНОРУС, 2016
9. Хрусталева З.А. Электрические и электронные измерения в задачах, вопросах и упражнениях (4-е изд., стер.): учеб. пособие. – М.: Академия, 2016

Дополнительная литература:

- Хромой Б.П. Метрология, стандартизация и измерения в технике связи: учеб.- М.: Радио и связь, 1986.
1. Шишмарёв В.Ю. Электрорадиоизмерения: Практикум (3-е изд., стер.): учеб. пособие. – М.: Академия, 2011
 2. Шишмарёв В.Ю. Технические измерения и приборы (2-е изд., испр.): учебник. – М.: Академия. 2012
 3. Бوريدько С.И., Дементьев Н.В. и др. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: учебное пособие. – М.: Горячая линия - Телеком, 2013

Дополнительные источники (электронные издания):

1. Зайчик И.Ю., Зайчик Б.Ю. Практикум по электрорадиоизмерениям [Электронный ресурс]. – М.: Высшая школа, 1985. – Режим доступа: <http://razym.ru/naukaobraz/uchebnik/82097-zajchik-iyu-zajchik-bi-praktikum-po.html>
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>

3. Проходцев В.В. Электрорадиоизмерения: сборник тестов [Электронный ресурс]. – 2003. –Режим доступа:

<http://window.edu.ru/library/pdf2txt/474/19474/2686>

4. Энциклопедия инструментов: иллюстрированный справочник по инструментам и

приборам [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

<http://www.tools.ru/tools.htm>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, контрольных работ, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классифицировать основные виды средств измерений; -применять основные методы и принципы измерений; -применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений; -применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы; -применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики; -применять методические оценки защищенности информационных объектов; 	<p>Грамотное использование контрольно-испытательной и измерительной аппаратуры;</p> <p>Грамотное проведение измерений с заданной точностью различных электрических и радиотехнических величин</p>	<p>-экспертная оценка защиты лабораторных работ;</p> <p>- опрос, тестирование</p>
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные понятия об измерениях и единицах физических величин; -основные виды средств измерений и их классификацию; -методы измерений; -метрологические показатели средств измерений; -виды и способы определения погрешностей измерений; -принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов; -влияние измерительных приборов на точность измерений; -методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности; 	<p>Понимание и грамотный выбор основных методов измерения электрических и радиотехнических величин;</p>	<p>Тестирование, проведение опросов на занятиях.</p>

	<p>точностью различные электрические и радиотехнические величины. Знать основные методы измерения электрических и радиотехнических величин. Знать методику определения погрешности измерений и влияние измерительных приборов на точность измерений;</p>	
<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p>	<p>демонстрация интереса к будущей профессии</p>	<p>психологическое анкетирование, наблюдение, собеседование</p>
<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p>выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области применения и изготовления приборов и оборудования; оценка эффективности и качества выполнения работ</p>	<p>решение ситуационных задач; решение типовых задач; наблюдение за организацией деятельности в различных ситуациях</p>
<p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области применения и изготовления приборов и оборудования;</p>	
<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>эффективный поиск необходимой информации; использование различных источников, включая электронные</p>	
<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>работа с программным обеспечением применяемым для работы с современными средствами измерения; просмотр видеороликов по темам курса</p>	<p>наблюдение за организацией работы с информацией, за организацией коллективной деятельности, общением с клиентами, руководством</p>
<p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с</p>	<p>взаимодействие с обучающимися,</p>	

коллегами, руководством, потребителями.	преподавателями и мастерами в ходе обучения	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	самоанализ и коррекция результатов собственной работы	наблюдение за процессами оценки и самооценки, видение путей самосовершенствования, стремление к повышению квалификации; экспертные оценки, журналы обучающихся, выпускная квалификационная работа участие в конкурсах и олимпиадах по специальности
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	организация самостоятельных занятий при изучении материала курса	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	анализ инноваций в области развития элементной базы, развития интегральных микросхем и технологий изготовления	