



УТВЕРЖДАЮ

Директор ВШТЭ

П.В.Луканин

2018 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.02

(индекс дисциплины)

Информационные измерительные системы в составе АСУТП

(Наименование дисциплины)

Кафедра

1

Код

Информационно-измерительных технологий и систем управления

(Наименование кафедры)

Направление подготовки:

15.04.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
И ПРОИЗВОДСТВ

Профиль подготовки:

Системы автоматизации и управления технологическими процессами

Уровень образования:

Магистратура

План учебного процесса

Составляющие учебного плана		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	252		252
	Аудиторные занятия	85		16
	Лекции	0		0
	Лабораторные занятия	0		0
	Практические занятия	85		16
	Самостоятельная работа	167		232
Промежуточная аттестация	0		4	
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачёт	2		3
	Контрольная работа			3
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		7		7
Семестр		2		3

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования

по направлению подготовки **15.04.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
И ПРОИЗВОДСТВ**

На основании учебных планов № **m150404, zm150404**

Кафедра-разработчик: **Информационно-измерительных технологий и систем управления**
(наименование кафедры)


Заведующий кафедрой:  **Сидельников В.И.**
(Ф.И.О. заведующего, подпись)

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: **Информационно-измерительных технологий и систем управления**
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой:  **Сидельников В.И.**
(Ф.И.О. заведующего, подпись)

Методический отдел:

 **Смирнова В.Г.**
(Ф.И.О. сотрудника отдела, подпись)

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области применения теории и практики методов построения и использования информационно-измерительных систем на основе как традиционных, так и современных информационных технологий. Сформировать у обучающихся устойчивую мотивацию к самообразованию путем организации их самостоятельной деятельности.

1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть основные методы построения и использования информационно-измерительных систем.
- Раскрыть принципы использования информационно-измерительных систем на основе как традиционных, так и современных информационных технологий.
- Продемонстрировать особенности использования информационно-измерительных систем для различных технологических процессов и производств.
- Приобрести практические навыки построения информационно-измерительных систем.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-4	способностью разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения, технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции, проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивать их инновационный потенциал и риски	2

Планируемые результаты обучения

Знать:

- 1). Методы разработки эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения.
- 2). Принципы разработки методических документов и технической документации на создание информационных систем для различных технологических процессов и производств.

Уметь:

- 1). Разрабатывать рабочие проекты технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования.
- 2). Использовать полученные знания при разработке технической документации в области разработки конкурентоспособной продукции, проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивать их инновационный потенциал и риски.

Владеть:

- 1). Навыками разработки конкурентоспособной продукции.
- 2). Терминологией действующих стандартов и других нормативных документов в области информационно-измерительных систем.

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-6	способностью осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения	2

Планируемые результаты обучения

Знать:

- 1). Основную нормативную документацию на создание информационно-измерительных систем.
- 2). Основные принципы модернизации и автоматизации действующих автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов.

Уметь:

- 1). Разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения.
- 2). Осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектировать новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства.

Владеть:

- 1). Терминологией в области создания и использования информационно-измерительных систем.
- 2). Навыками разработки и практической реализации средств и систем автоматизации и управления различного назначения.

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Проектирование систем автоматизации и управления (ПК-4), (ПК-6)
- Компьютерные технологии в области автоматизации (ПК-6)
- Современные технические средства автоматизации и управления (ПК-6)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИН

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Информационно-измерительные системы. Общие сведения			
Тема 1. Структуры ИИС. Техническая структура ИИС. Функциональная структура ИИС. Алгоритмическая структура ИИС. Рассматриваются особенности технической структуры ИИС: цепочные, радиальные и магистральные. Анализируются функциональные структуры ИИС с определением назначения. Приводятся типовые алгоритмы, используемые в ИИС.	16		17
Тема 2. Классификация ИИС. Классификация ИИС. ИИС по числу измеряемых параметров (информационная мощность). Классификационные признаки: измеряемые величины, характеристики Обсуждается классификация ИИС по мощности, по разновидности входной информации, по виду выходной информации, по принципам построения, по надежности, по новизне, по методам сбора информации, по расстоянию от объекта измерения.	16		17
Текущий контроль 1. Опрос	2		2
Учебный модуль 2. Состав технической структуры ИИС			
Тема 3. Датчики и преобразователи для ИИС Рассматриваются датчики, используемые в ИИС и вторичные преобразователи. Анализируются правила установки датчиков в объекты исследования.	16		17

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Особенности методических погрешностей измерения физических величин, связанные с недостатками моделей физических величин. В преобразователях приводятся формы кодирования, модуляции, преобразования анаг-код или аналог-частота.			
Тема 4. Каналы связи ИИС. Программно-алгоритмическое ИИС. Обсуждаются каналы связи типовые для информационно-измерительных систем: кабельные, опто-пара, оптические волокна, сенсорные устройства. Программно-реализуемые интерфейсы.	17		17
Текущий контроль 2. Опрос	2		
Учебный модуль 3. Техническое обеспечение ИИС.			
Тема 5. Устройство ввода и вывода измерительной информации. Рассматриваются устройства ввода и вывода измерительной информации. Обсуждается открытость, магистральность, модульность, программная управляемость и многоуровневость.	16		17
Тема 6. Интерфейсы ИИС. Обсуждаются интерфейсы ИИС. Основные структуры интерфейсов: цепочная, радиальная, магистральная, система управления, функциональные блоки. Рассматриваются характеристики интерфейсов.	17		17
Текущий контроль 3. Опрос	2		
Учебный модуль 4. Устройства сбора первичной информации. Измерительные коммуникаторы			
Тема 7. Устройства первичной обработки: нормирующие преобразователи, блоки питания, мультиплексоры. Рассматриваются устройство первичной обработки измерительной информации: вторичное преобразование, масштабирование, нормирование. Коммутаторы. Мультиплексоры и протоколы взаимодействия.	16		17
Тема 8. Устройство обработки измерительной информации. Программируемые логические контроллеры в ИИС, модульные и моноблочные контроллеры ИИС. Обсуждаются устройства обработки измерительной информации: определение характеристик измерительной информации по заданным алгоритмам (КПД), средних и среднестатистических значений, среднеквадратичных величин, интегралов и дифференциалов функций, трендов.	17		17
Текущий контроль 4. Опрос	2		2
Учебный модуль 5. Компьютерные сети в ИИС			
Тема 9. Встраиваемые контроллеры в ИИС. Рассматриваются встраиваемые контроллеры в информационно-измерительные системы: матричные модули, мультиплексоры, модули общего назначения, (высокочастотные) ВЧ-модули, управляющие цепи реле.	16		17
Тема 10. Устройства управления в ИИС. Обсуждаются устройства управления в информационно-измерительных системах: встраиваемые контроллерные сети, микропроцессоры, контроллеры, ЭВМ.	17		17
Текущий контроль 5. Опрос	2		
Учебный модуль 6. Средства измерения общетехнических величин			
Тема 11. СИ силы тока, напряжения, мощности и энергии. СИ магнитных величин. Изучаются датчики, используемые для ИИС общетехнического назначения: емкостные, индуктивные, индукционные, термоэлектрические, реостатные и пьезоэлектрические первичные измерительные преобразователи для определения силы тока, напряжения, мощности, энергии, магнитных величин.	16		17
Тема 12. СИ неэлектрических величин: температуры, давления, расхода, уровня, свойств и состава веществ. Изучаются средства измерения различного принципа действия (см.т.11) для измерения неэлектрических величин: температуры, давления, расхода, уровня, свойств и составов веществ.	17		17
Текущий контроль 6. Опрос	2		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 7. Разновидности ИИС и особенности их проектирования			
Тема 13. Разновидности ИИС Рассматриваются измерительные системы. Системы автоматического контроля. Системы технической диагностики. Научно-исследовательские ИИС. Телеизмерительные системы. Виртуальные измерительные системы. Интеллектуальные измерительные системы. Измерительные информационные системы на основе процессорных средств. Информационно-вычислительные комплексы. ИИС в составе АСУТП.	16		17
Тема 14. Особенности проектирования ИИС Обсуждаются общие сведения о проектировании ИИС. Разработка ТЗ на проектирование ИИС. Меры обеспечения помехоустойчивости ИИС. Обеспечение точности ИИС. Метрологическая экспертиза конструкторской документации на ИИС. Нормируемые и расчетные метрологические характеристики измерительных каналов. Метрологическая аттестация ИИС. Предпроектные стадии для ИИС. Проектные стадии для ИИС. Поверка ИИС.	17		17
Текущий контроль 7. Опрос	2		
Контрольная работа			6
Промежуточная аттестация по дисциплине - Зачет	8		4
ВСЕГО:	252		252

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Не предусмотрено.

3.2. Практические занятия

Номера изучаемых тем	Наименование практических занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Структуры ИИС	2	6			3	4
2	Назначение ИИС	2	6			3	4
3	Комплекс технических средств для ИИС	2	6				
4	Типовые алгоритмы для ИИС	2	6				
5	Классификация ИИС	2	4				
6	Датчики неэлектрических величин для ИИС	2	6				
7	Датчики электрических величин для ИИС	2	6			3	4
8	Компьютерное обеспечение для ИИС	2	6			3	4
9	Вспомогательные устройства для ИИС: пробоотборники, специальные устройства питания и др.	2	4				
10	Технические характеристики ИИС	2	6				
11	Метрологические характеристики ИИС	2	7				
12	Надежностные характеристики ИИС	2	6				
13	Разработка ИИС	2	8				
14	Проектирование ИИС	2	8				

Номера изучаемых тем	Наименование практических занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
ВСЕГО:			85				16

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрено.

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Опрос	2	7				
1, 4	Опрос					3	2
1-7	Контрольная работа					3	1

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	2	63			3	100
Подготовка к практическим занятиям	2	96			3	126
Выполнение домашних заданий					3	6
Подготовка к зачету	2	8			3	4
ВСЕГО:		167				232+4

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Не предусмотрено.

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Блюмин, А.М. Мировые информационные ресурсы [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.М.Блюмин, Н.А.Феоктистов. – М.: Дашков и К, 2015. 384 с («КнигаФонд»: Режим доступа : <http://www.knigafund.ru/books/55384>).

б) дополнительная учебная литература

2. Дружинин, Г.В. Эксплуатационное обслуживание информационных систем [Электронный ресурс]: учебник / Г.В.Дружинин, И.В.Сергеева. - М.: УМЦ ЖДТ (Маршрут), 2013. - 220 с. («КнигаФонд»: Режим доступа : <http://www.knigafund.ru/books/173402>).

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Архитектура информационных систем [Текст]: учебник / Б.Я.Советов, А.И.Водяхо, В.А.Дубенецкий, В.В.Цехановский; Доп. УМО вузов по университ.политехн.образ.для студ.вузов, обуч.по напр.подготовки 230400. – М.: Академия, 2012. -288с.

2. Интеллектуальные системы и технологии [Текст]: учебник / Б.Я.Советов, В.В.Цехановский, В.Д.Чертовской; Доп. УМО вузов по университ.политехн.образ.для студ.вузов, обуч.по напр.подготовки 230400. – М.: Академия, 2013. -316с.
3. Надежность и качество средств измерений [Текст]: учебник / под ред.Г.Г.Раннева; Доп. УМО вузов России по образ.в обл.машиностроен.и приборостроен.для студ.вузов, обуч.по напр. «Приборостроение». -7-е изд., перераб.и доп. – М.: Академия, 2014. -240с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Учебные материалы для студентов. Информационно-измерительные системы [Электронный ресурс]. URL: <http://vunivere.ru/work347>.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Парахуда Р.Н., Литвинов Б.Я. Информационно-измерительные системы: письменные лекции [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/491/40491/17796>.

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013
3. 3. PTC Mathcad 15

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом.
2. Компьютерный класс с мультимедийным комплексом и выходом в Интернет.

8.6. Иные материалы

Презентации на тему «Применение и основные элементы информационно-измерительных систем»

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, с текстами из списка основной и дополнительной учебной литературы, подготовка ответов к опросам, просмотр рекомендуемой литературы. Изучение материала дисциплины на занятиях с использованием компьютерных технологий.
Самостоятельная работа	Изучение основной и дополнительной литературы, включая справочные издания и конспект лекций; изучение терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в курсе «Информационно-измерительные системы» При подготовке к опросам необходимо проработать теоретический материал, рекомендуемую литературу. При подготовке к зачету необходимо проработать рекомендуемую основную и дополнительную литературу, Проанализировать результаты выполнения лабораторных занятий.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-4(2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Излагает базовые понятия по информационным измерительным системам. 2. Демонстрирует знания по структурам, элементам и характеристикам информационным измерительным системам. 3. Использует теоретические знания и практические навыки для совершенствования информационным измерительным системам. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Устное собеседование. 2. Защита реферата. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечень вопросов к зачету (33 вопроса) 2. Список тем рефератов (24 темы)
ПК-6(2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Демонстрирует способность осуществлять модернизацию информационно измерительных систем. 2. Излагает новые подходы к разработке информационно измерительных систем, в том числе с помощью внедрения автоматизации метрологических процедур. 3. Использует полученные знания для внедрения информационно измерительных систем в автоматических системах управления технологического процесса. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Устное собеседование. 2. Защита реферата. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечень вопросов к зачету (33 вопроса) 2. Список тем рефератов (24 темы)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
Зачтено	Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания основных положений о информационно измерительных системах, знает классификацию, структуру, элементы, программно-алгоритмическое обеспечение информационно измерительным системам, устройства сбора, преобразования, обработки, масштабирования, унификации, представления и хранения измерительной информации, компьютерное обеспечение, средства первичных измерений, особенности разработки, проектирования и эксплуатации информационно измерительной системой.
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знаний по дисциплине; не может изложить основные сведения о технической, функциональной и алгоритмической структурам информационно измерительной системы, плохо ориентируется в используемых средствах измерения, метрологическом обслуживании средств и каналов измерений, не знаком достаточно с компьютерным, алгоритмическим и программным обеспечением информационно измерительных систем, недостаточно осведомлен о правилах эксплуатации информационно измерительных систем

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Определение, назначение и общая характеристика информационно измерительных систем.	1
2	Техническая структура информационно измерительных систем.	1
3	Функциональная структура информационно измерительных систем.	1
4	Алгоритмическая структура информационно измерительных систем.	1
5	Классификация информационно измерительных систем по структурным признакам.	2
6	Классификация информационно измерительных систем по техническим характеристикам.	2
7	Датчики неэлектрических величин в информационно измерительных систем.	3
8	Датчик электрических и магнитных величин в информационно измерительных системах.	3
9	Преобразователи измерительные, масштабирующие, унифицирующие для информационно измерительных систем.	3
10	Каналы связи, используемые в информационно измерительных системах.	4
11	Программно реализуемые интерфейсы в информационно измерительных системах.	4
12	Устройства ввода и вывода для информационно измерительных систем.	5
13	Интерфейсы и их характеристики для информационно измерительных систем.	6
14	Мультиплексоры и протоколы взаимодействия для информационно измерительных систем.	7
15	Устройство обработки измерительной информации.	8
16	Встраиваемые контроллеры в информационно измерительных системах.	9
17	Устройства управления в информационно измерительных системах.	10
18	Микропроцессоры и ЭВМ в информационно измерительных системах.	10
19	Средства измерения общетехнических величин.	11
20	Средства измерения для неэлектрических величин.	12
21	Разновидности для информационно измерительных систем.	13
22	Системы автоматического контроля.	13
23	Системы технической диагностики.	13
24	Научно-исследовательские информационно измерительные системы.	13
25	Телеизмерительные системы.	13
26	Виртуальные и интеллектуальные информационно измерительные системы.	13
27	Информационно – вычислительные комплексы.	13
28	Информационно измерительные системы в составе автоматических систем управления технологических процессов.	13
29	Разработка и проектирование информационно измерительных систем.	14
30	Помехоустойчивость и защита информации в информационно измерительных системах.	14
31	Метрологическое обеспечение информационно измерительных систем.	14
32	Метрологическая аттестация, поверка и калибровка измерительных каналов информационно измерительных систем.	14
33	Эксплуатация и обслуживание информационно измерительных систем.	14

10.2.2. Перечень тем рефератов, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировки тем рефератов	№ темы
1	Технические структуры информационно измерительных систем.	1
2	Функциональные структуры информационно измерительных систем.	1
3	Алгоритмические структуры информационно измерительных систем.	1
4	Классификация информационно измерительных систем.	2
5	Характеристики информационно измерительных систем.	2
6	Датчики, используемые в информационно измерительных системах.	3
7	Преобразователи, используемые в информационно измерительных системах.	3
8	Программно-алгоритмическое обеспечение информационно измерительных систем.	4
9	Каналы связи в информационно измерительных системах.	4
10	Устройства ввода и вывода в информационно измерительных системах.	5
11	Интерфейсы информационно измерительных систем.	6
12	Измерительные коммутаторы в информационно измерительных системах.	7

13	Мультиплексоры для информационно измерительных систем.	8
14	Контроллеры и ЭВМ для информационно измерительных систем.	9
15	Устройства управления в информационно измерительных системах.	10
16	Средства измерения для информационно измерительных систем.	11
17	Системы автоматического контроля.	12
18	Системы технической диагностики.	13
19	Научно-исследовательские информационно измерительные системы.	13
20	Виртуальные и интеллектуальные измерительные системы.	13
21	Информационно-вычислительные комплексы.	13
22	Разработка информационно измерительных систем.	14
23	Проектирование информационно измерительных систем.	14
24	Метрологическое обеспечение информационно измерительных систем.	14

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная

10.3.3. Особенности проведения зачета

При проведении зачета время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 20 мин.