


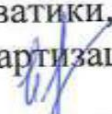


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

Согласовано:
Руководитель ОП


Чуднова О.А.

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой
Инноватики, качества,
стандартизации и сертификации

Шкарина Т.Ю.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
АВТОМАТИЗАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ, КОНТРОЛЯ И ИСПЫТАНИЙ
Направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология
Профиль «Стандартизация и сертификация»
Форма подготовки - очная

курс 3 семестр 6
лекции 36 час.
практические занятия 18 час.
лабораторные работы 18 час.
в том числе с использованием МАО лек. 8 /пр. /лаб. 8 час.
всего часов аудиторной нагрузки 72 час.
в том числе с использованием МАО 16 час.
самостоятельная работа 108 час.
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.
контрольные работы (количество) 1
курсовая работа / курсовой проект - семестр
зачет - семестр
экзамен 6 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом ДВФУ от 10.03.2016 № 12-13-391

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Инноватики, качества, стандартизации и сертификации, протокол № 1 от «05» сентября 2016 г.

Заведующий (ая) кафедрой Шкарина Т.Ю.
Составитель (ли): к.т.н., доцент, Петрова Л.Д.

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Автоматизация измерений, контроля и испытаний»

Дисциплина предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, профиль «Стандартизация и сертификация».

Дисциплина входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору. Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные занятия (36) и самостоятельная работа студента (36 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе, в 6 семестре.

Дисциплина реализуется на основе знаний, полученных в рамках реализации дисциплин «Информатика», «Электротехника и электроника», «Физические основы измерений», «Методы и средства измерений, испытаний и контроля».

Цель дисциплины: формирование компетенций в области практического применения научных методов изучения классификации систем управления, измерения и контроля параметров технологических процессов, методов и функций управления технологическими процессами.

Задачи дисциплины:

- Изучить принципы компонент автоматизации измерений, контроля и испытаний, ее технического программного и метрологического обеспечения;
- Изучить степени оснащенности отдельных технологических операций средствами автоматики, роль автоматизации в производственных процессах и выбранные для использования элементы и средства в системах автоматического управления;
- Получить навыки определения необходимости документации для систем автоматического управления и контроля технологических процессов.

Для успешного изучения дисциплины «Автоматизация измерений контроля и испытаний» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– способность выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством (ПК-3);

– способность участвовать в работах по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов в проведении аккредитации органов по сертификации, измерительных и испытательных лабораторий (ПК-16).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК- 26, способностью принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	Знает	Основные тенденции в области совершенствования средств и методов измерений, испытаний и контроля
	Умеет	Моделировать производственные ситуации и разрабатывать варианты решений
	Владеет	Способностью применения современных методов контроля качества продукции

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Автоматизация измерений контроля и испытаний» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: доклады в виде презентации, эссе, собеседование, лабораторные работы.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (36 ЧАС.)

Раздел 1. Основы и современные методы автоматизации измерений, контроля и испытаний - (6 час.)

Тема 1.1 Основные положения автоматизации измерений (2 час.)

Методы измерения. Автоматизация процессов измерения и развитие измерительных информационных систем для управления и контроля технологических процессов в пищевой промышленности

Тема 1.2 Классификация и характеристика измерительных систем (2 час.)

Классификация элементов по их функциональной роли по выполняемым ими функциям в системах управления и информационно-вычислительных комплексах. Устройства для первичного преобразования информации (датчики);

Тема 1.3 Автоматические измерительные системы(2 час.)

Устройства для нормирования и передачи контрольной информации; устройства для хранения и переработки информации; устройства для передачи и приема управляющей информации; устройства, с помощью которых управляющая информация используется для воздействия на управляемый объект.

Раздел 2. Погрешности систем (управления, измерительных, вычислительных) и их элементов - (4 часа)

Тема 2.1 Погрешности средств измерений (2 час.)

Общие замечания. Погрешности измерительных систем: погрешности метода измерения, инструментальная погрешность, погрешность отсчитывания. Погрешности систем обработки информации и вычислительной техники: погрешность задачи; погрешность метода; погрешность исходных данных; погрешности действий; остаточные; погрешности округления; алгоритмические погрешности; погрешности суммирования; аппаратные погрешности.

Тема 2. 2 Методы уменьшения погрешностей автоматизированного поиска номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов (2 час.)

Погрешности систем управления: погрешности подводимого значения;

погрешности реально заданного значения. Погрешности частей систем; погрешности преобразования по выходной величине; погрешности преобразования по входной величине.

Раздел 3. Автоматизация средств измерений, испытаний и контроля – (8 час.)

Тема 3.1 Основные принципы передачи измерительной информации (2 час.).

Классификация аналоговых сигналов: динамические функциональные преобразователи (интеграторы, дифференциаторы, фильтры)

Тема 3.2 Схемы формирования и обнаружения сигналов (3 час.)

Модуляторы: амплитудные ; параметрические ; широтно – импульсные (ШИМ); частотно – импульсные (ЧИМ). Устройства для логических преобразований. Аналоговые коммутаторы и ключи. Усилители мощности (транзисторные, тиристорные)

Тема 3.3 АЦП и ЦАП преобразователи (3 час.)

Цифро – аналоговые преобразователи (ЦАП). Аналого – цифровые преобразователи (АЦП).

Раздел 4. Полупроводниковые преобразователи логических и цифровых сигналов. Системы кодирования информации - (6 часов)

Тема 4.1 Кодирование измерительной информации (2 час.)

Общая характеристика и классификация. Система обозначений интегральных и цифровых микросхем, характеристики и параметры. Логические элементы НЕ, И, ИЛИ , последовательные схемы (триггеры), преобразователи кодов, счетчики импульсов, регистры, сумматоры.

Тема 4.2 Типовые узлы электронных схем(2 час.)

Большие интегральные микросхемы, микропроцессоры и микро – ЭВМ. Однокристалльная микро – ЭВМ с аналоговым блоком, блок микропрограммного управления, центральный процессорный элемент.

Тема 4.3 Функциональные элементы логических устройств (2 час.)

Интерфейсы микропроцессорных средств: магистральный параллельный интерфейс (МПИ), программируемый параллельный интерфейс. Программное обеспечение микро – ЭВМ: транслирующая система, основная управляющая система, система отладки, тестовая система, библиотечные программы.

Раздел 5. Автоматика непрерывного и дискретного действия в пищевых производствах (8 час.)

Тема 5.1 Автоматические системы регулирования (1 час.)

Классификационные схемы способов регистрации информации. Объекты регулирования и их статические и динамические свойства. Входные и выходные сигналы отдельного звена системы регулирования

Тема 5.2 Методы оценки динамических свойств линейных САУ (1 час.)

Нагрузка как возмущающее воздействие объекта регулирования. Аккумулирующая способность, скорость разгона, время разгона, самовыравнивание, запаздывание, статическая характеристика и коэффициент усиления.

Тема 5.3 Типовые динамические звенья САУ (1 час.)

Понятие о разгонной характеристике. Объекты с самовыравниванием и без него и определение для них времени разгона, запаздывания, коэффициента усиления. Дифференциальное уравнение звена и системы регулирования. Передаточная и частотная функции. Амплитудно - фазовая характеристика.

Тема 5.4 Устойчивость систем автоматического регулирования (1 час.)

Принципы построения автоматических систем. Классификация автоматических систем по характеру и числу управляемых величин, характеру алгоритма функционирования, принципу управления и зависимости от наличия установившейся ошибки, дополнительных источников энергии, по виду уравнений, по принципу действия, в зависимости от формы представления информации.

Тема 5.5 Частотные критерии устойчивости (2 час.)

Проектирование систем автоматизации. Характеристика программных, стабилизирующих, следящих систем. Анализ работы разомкнутых и замкну-

тых систем. Понятие статических и астатических систем, систем прямого и непрямого регулирования. Понятие об автоматических системах непрерывного,

импульсного действия и релейных, автоматических системах с аналоговой, дискретной и аналого-дискретной формами представления информации, о самоприспосабливающихся системах.

Тема 5.6 Оценка качества линейных САУ в переходных режимах (2 час.)

Характеристики автоматических систем. Установившийся режим. Понятие статической характеристики автоматических систем. Определение коэффициента усиления и эффективности системы. Способы повышения точности системы. Переходный процесс. Определение. Оценка динамических свойств автоматических систем по анализу решения дифференциальных уравнений, передаточной функции, частотным характеристикам.

Статические и динамические показатели качества процесса регулирования, характер переходного процесса: монотонный, апериодический, колебательный. Динамический заброс, перерегулирование, продолжительность переходного процесса, степень колебательности. Статическая ошибка при регулировании.

Раздел 6. Автоматизированные системы пищевых производств - (4 час.)

Тема 6.1 Использование информационных технологий в технологических процессах пищевых производств (2 час.)

Концептуальные модели управления типовыми объектами продуктов питания

Тема 6.2 Автоматизация технологического процесса (2 час.)

Технологические аппараты как объекты автоматизации. Автоматизация измерений в технологическом процессе пищевых производств.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (18 час.)

Занятие 1. Автоматизация производства. Цели и задачи автоматизации производства (2 часа)

1. Семинар-обсуждение, презентации Power Point

В процессе проведения семинара студенты представляют презентации на основе проведенного анализа литературных источников по автоматизации измерений, контроля и испытаний.

2. Семинар-обсуждение, презентации Power Point

Занятие 2. Характеристики измерительного прибора и информационно-измерительной системы и их сравнения (4 часа)

1. Семинар-обсуждение, презентации Power Point

Занятие 3. Характеристика автоматизированных устройств измерений, испытаний и контроля (2 часа)

1. Семинар-обсуждение, презентации Power Point

Занятие 4. Первичные измерительные преобразователи (2 часа)

1. Семинар-обсуждение, презентации Power Point

Занятие 5. Измерительно-вычислительные комплексы (2 часа)

1. Семинар-обсуждение, презентации Power Point

Занятие 6. Системы счисления (2 часа)

1. Семинар-обсуждение, презентации Power Point

Занятие 7. Автоматизированные весоизмерительные комплексы (2 часа)

2. Семинар-обсуждение, презентации Power Point

Занятие 8 Автоматизация измерений технологического процесса при производстве продукции (2 часа)

1. Семинар-обсуждение, презентации Power Point

Лабораторные работы (18 час.)

Лабораторная работа № 1. Автоматизация измерительного процесса (3 час.)

1. Семинар-обсуждение, задачи и методы измерения в автоматике; основ-

ные положения автоматизации измерений; автоматические измерительные системы.

2. Автоматизация измерительного процесса

Лабораторная работа № 2. Погрешности измерительных систем и их элементов (3 час.)

1. Семинар-обсуждение, погрешности систем (управления, измерительных, вычислительных) и их элементов; методы уменьшения погрешностей.
2. Погрешности средств измерений.

Лабораторная работа № 3. Измерительные системы (3 час.)

1. Семинар-обсуждение, основные принципы передачи измерительной информации; схемы формирования и обнаружения сигналов; структурные схемы процессов контроля и измерения.
2. Измерительные системы. АЦП и ЦАП преобразователи.

Лабораторная работа № 4. Системы кодирования информации (3 час.)

1. Семинар-обсуждение, системы кодирования информации.
2. Полупроводниковые преобразователи логических и цифровых сигналов.

Лабораторная работа № 5. Автоматика непрерывного и дискретного действия в пищевых производствах (3 час.)

1. Автоматика непрерывного и дискретного действия.

Лабораторная работа № 6. Автоматизированные системы пищевых производств (63 час.)

1. Автоматизированные системы пищевых производств.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Автоматизация измерений, контроля и испытаний» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Раздел 1. Задачи и методы измерения в автоматике. Автоматизация измерительного процесса	ПК- 3 ПК-17 ПК-19	знает	УО-1	1-11 Вопросы на зачет
			умеет	ПР-6, ПР-7	
			владеет	ПР-2	
2.	Раздел 2. Погрешности систем (управления, измерительных, вычислительных) и их элементов	ПК- 3 ПК-17	знает	УО-1	12-24 Вопросы на зачет
			умеет	ПР-6, ПР-7	
			владеет	ПР-2	
3.	Раздел 3. Структурные схемы процессов контроля и измерения. Измерительные системы	ПК-4 ПК- 19 ПК-3	знает	УО-1	25-35 Вопросы на зачет
			умеет	ПР-6, ПР-7	
			владеет	ПР-2	
4.	Раздел 4. Полупроводниковые преобразователи логических и цифровых сигналов. Системы кодирования информации	ПК-17 ПК- 19 ПК-3	знает	УО-1	1-16 Вопросы на экзамен
			умеет	ПР-6 ПР-7	
			владеет	Пр-2	
5.	Раздел 5. Автоматика непрерывного и дискретного действия в пищевых производствах	ПК- 17 ПК-3 ПК-4	знает	УО-1	17-29 Вопросы на экзамен
			умеет	ПР-6, ПР-7	
			владеет	ПР-2	
6.	Раздел 6. Автоматизированные системы пищевых	ПК-4 ПК- 19 ПК-3	знает	УО-1	30-40 Вопросы на
			умеет	ПР-6, ПР-7	

	производств	ПК-17	владеет	ПР-2	экзамен
<i>Примечание:</i> УО-1 Собеседование ПР-1 Тест ПР-2 Контрольная работа ПР-6 Лабораторная работа ПР-7 Конспект					

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

- 1 Автоматизация измерений, контроля и испытаний : метод. указания по выполнению контрольных работ для студентов спец. 200503 "Стандартизация и сертификация" заочной формы обучения /[сост. В.А. Жуков, И.Б. Слесаренко] Владивосток : Изд-во ТГЭУ, 2010. – 56 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:667202&theme=FEFU> (10 экз.)
- 2 Нормирование точности и технические измерения в машиностроении : учебник / С.С. Клименков. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2018. — 248 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/976506>
- 3 Электротехнические измерения : учеб. пособие / П.К. Хромоин. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/912537>

Дополнительная литература
(печатные и электронные издания)

1. Измерительно-вычислительные комплексы : методические указания к лабораторным работам для студентов очного и заочного обучения специальности 210405 "Радиосвязь, радиовещание и телевидение" / Дальневосточный государственный технический университет; [сост. : В. В. Петросьянц, П. Л. Титов] Владивосток : [Изд-во Дальневосточного технического университета], 2011. 46 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:667202&theme=FEFU> (11 экз.)
2. Процессы и аппараты пищевых производств: учебное пособие для вузов /Г. Н. Ким, С. Д. Угрюмова ; Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет. Владивосток : Дальрыбвтуз, 2010. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:667202&theme=FEFU> (6 экз.)
3. Нормирование точности и технические измерения в машиностроении : учебник / С.С. Клименков. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 248 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/814431>

**Перечень информационных технологий
и программного обеспечения**

1. СА ERwin Data Modeler
2. Nanosoft NormaCS 3.0 Client
3. Microsoft Office Project Professional 2010
4. Microsoft Office Visio 2010
5. Microsoft Project Professional 2013
6. Microsoft Visio Professional 2013
7. Microsoft Office профессиональный плюс 2013
8. Microsoft Office Professional Plus 2016
9. Microsoft Visio Professional 2016
10. NI LabVIEW 2015

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Автоматизация измерений, контроля и испытаний : метод. указания по выполнению контрольных работ для студентов спец. 200503 "Стандартизация и сертификация" заочной формы обучения /[сост. В.А. Жуков, И.Б. Слесаренко] Владивосток : Изд-во ТГЭУ, 2010. – 56 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:667202&theme=FEFU> (10 экз.)
2. Процессы и аппараты пищевых производств: учебное пособие для вузов /Г. Н. Ким, С. Д. Угрюмова ; Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет. Владивосток : Дальрыбвтуз, 2010. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:667202&theme=FEFU> (6 экз.)

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Мультимедийная аудитория:

- Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м², Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).

Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Автоматизация измерений, контроля и испытаний»

**Направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология
профиль «Стандартизация и сертификация»
Форма подготовки очная**

**Владивосток
2016**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	1 -5неделя	Подготовка к лабораторной работе «Автоматизация измерительного процесса»	15	Отчет, конспект
2.	6 -12 неделя	Подготовка к лабораторной работе «Погрешности измерительных систем и их элементов»	15	Отчет, конспект
3.	13-17 неделя	Подготовка к лабораторной работе «Системы кодирования информации»	15	Отчет, конспект
4.	18-23 неделя	Подготовка к лабораторной работе «Измерительные системы»	15	Отчет, конспект
5.	24-28 неделя	Подготовка к лабораторной работе «Автоматика непрерывного и дискретного действия в пищевых производствах»	15	Отчет, конспект
6.	29-34 неделя	Подготовка к лабораторной работе «Автоматизированные системы пищевых производств»	15	Отчет, конспект
	Итого		90	

Самостоятельная работа организована в следующих направлениях:

- 1) Подготовка конспекта вопросов входящих в экзаменационные вопросы и не рассматриваемых на аудиторных занятиях;
- 2) Подготовка Реферат-докладов с презентацией Power Point, с последующим обсуждением на консультациях;

Требования к реферату:

Выполнение требований ГОСТ к оформлению, объем доклада – не менее 20 печатных листов,

3) В виде домашних задач, для закрепления изученного практического материала. При этом задачи представляют собой практические ситуационные задачи с заранее сформулированными условиями.

Требования к отчету по домашним задачам:

Отчет должен содержать:

- тему и цель работы;
- краткое описание каждого этапа выполнения;
- заполненную таблицу (при необходимости);
- разработанную схему (при необходимости);
- вывод

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

№ п/п	Показатели качества	Критерии оценок показателя			
		Отлично (От 88% до 100%)	Хорошо (От 68% до 87%)	Удовлетворительно (От 61% до 67%)	Неудовлетворительно (Менее 60%)
1	Уровень теоретических знаний	Студент не только ответил на поставленный теоретический вопрос но и продемонстрировал систематизацию знаний	Студент дал полный ответ на теоретические вопросы билета	Студент в целом ответил на поставленные теоретические вопросы	Студент полностью не ответил на один из теоретических вопросов
2	Умение выполнять практические задания	Задание выполнено с использованием комплекса необходимых средств и методов	Задание выполнено верно с использованием средств и методов	Задание выполнено в целом. Однако использованы не все методы и средства	Задание не выполнено

№ п/п	Показатели качества	Критерии оценок показателя			
		Отлично (От 88% до 100%)	Хорошо (От 68% до 87%)	Удовлетворительно (От 61% до 67%)	Неудовлетворительно (Менее 60%)
3	Общая эрудиция	<p>Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, аргументировано, уместно используется демонстративный материал (примеры из практики, графики, формулы и т.д.) На вопросы членов комиссии отвечает, аргументировано, уверенно</p>	<p>Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается иллюстративный материал, но допускаются некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые членами комиссии, не вызывают затруднений</p>	<p>Студент показывает достаточный уровень знаний учебного материала, владеет практическими навыками, привлекает иллюстративный материал, но чувствует себя неуверенно при анализе междисциплинарных связей. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются не достаточно веские. На поставленные комиссией вопросы ответы недостаточно глубокие</p>	<p>Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. На поставленные комиссией вопросы отвечает неуверенно или затрудняется с ответом</p>



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине **«Автоматизация измерений, контроля и испытаний»**

Направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология
профиль **«Стандартизация и сертификация»**
Форма подготовки очная

Владивосток
2016

Паспорт ФОС
по дисциплине Автоматизация измерений, контроля и испытаний
(наименование дисциплины)

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 способностью выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля и испытаний;	Знает	теоретические основы и современные методы измерений, контроля и испытаний
	Умеет	вести разработку и выполнять работы по метрологическому обеспечению измерений, проводимых в условиях автоматизации; систематизировать информацию по автоматизации испытаний, измерений и контроля
	Владеет	нормативно-технической документацией в части законодательной метрологии
ПК-4 способностью определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений;	Знает	методологические основы номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, подготовку планов внедрения новой контрольно-измерительной техники
	Умеет	вести организационную работу по внедрению современных методов измерений и контроля
	Владеет	методами обработки информации для ее анализа и принятия решений
ПК-17 способностью проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств;	Знает	методологию оценки качества целенаправленной деятельности различных организационных структур
	Умеет	вести планирование и управление процессами деятельности организационных структур на основе результатов испытаний, полученных на автоматизированных системах
	Владеет	современными подходами к проектированию средств измерений, контроля и испытаний

ПК- 19 способностью принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, контроля и испытаний с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	Знает	основные тенденции в области совершенствования средств и методов измерений, испытаний и контроля
	Умеет	моделировать производственные ситуации и разрабатывать варианты решений на основе автоматизированных систем управления испытаний
	Владеет	современными процессами и методами контроля качества продукции

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1.	Раздел 1. Задачи и методы измерения в автоматике. Автоматизация измерительного процесса	ПК- 3 ПК-17 ПК-19	знает	УО-1	1-11 Вопросы на экзамен
			умеет	ПР-6, ПР-7	
			владеет	ПР-2	
2.	Раздел 2. Погрешности систем (управления, измерительных, вычислительных) и их элементов	ПК- 3 ПК-17	знает	УО-1	12-24 Вопросы на экзамен
			умеет	ПР-6, ПР-7	
			владеет	ПР-2	
3.	Раздел 3. Структурные схемы процессов контроля и измерения. Измерительные системы	ПК-4 ПК- 19 ПК-3	знает	УО-1	25-35 Вопросы на экзамен
			умеет	ПР-6, ПР-7	
			владеет	ПР-2	
4.	Раздел 4. Полупроводниковые преобразователи логических и цифровых сигналов. Системы кодирования информации	ПК-17 ПК- 19 ПК-3	знает	УО-1	1-16 Вопросы на экзамен
			умеет	ПР-6 ПР-7	
			владеет	Пр-2	
5.	Раздел 5. Автоматика непрерывного и дискретного действия в пищевых производствах	ПК- 17 ПК-3 ПК-4	знает	УО-1	17-29 Вопросы на экзамен
			умеет	ПР-6, ПР-7	
			владеет	ПР-2	
6.	Раздел 6. Автоматизированные системы пищевых производств	ПК-4 ПК- 19 ПК-3 ПК-17	знает	УО-1	30-40 Вопросы на экзамен
			умеет	ПР-6, ПР-7	
			владеет	ПР-2	

Примечание:

УО-1 Собеседование
 ПР-1 Тест
 ПР-2 Контрольная работа
 ПР-6 Лабораторная работа
 ПР-7 Конспект

Критерии оценки презентации доклада:

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведён анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведён анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательно 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

Критерии оценки (письменный ответ)

✓ 100-86 баллов – если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчётливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 85-76 баллов – знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 75-61 балл – фрагментные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определено и последовательно изложить ответ.

✓ 60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

Критерии оценки (устный ответ)

✓ 100-85 баллов – если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 85-76 баллов – ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное вла-

дение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.

✓ 75-61 балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

✓ 60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьёзные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачё- та/экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетен- циям
(От 88% до 100%)	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, причём не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения лабораторных работ.
От 68% до 87%	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, владеет необходимыми навыками и приёмами при выполнении лабораторных работ.
От 61% до 67%	«зачтено»/ «удовлетво-	Оценка «удовлетворительно» выставляется

	рительно»	студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает не точности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении лабораторных работ.
Менее 61 %	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Автоматизация измерений, контроля и испытаний» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Автоматизация измерений, контроля и испытаний» проводится в форме контрольных мероприятий (*контрольной работы, реферата, эссе, тестирования*) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоение теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Критерии оценки:

✓ 100-85 баллов выставляется студенту, если в тесте нет или допущена одна ошибка

✓ 85-76 баллов выставляется студенту, если в тесте допущены одна – две ошибки.

✓ 75-61 балл выставляется студенту, если в тесте допущено три – четыре ошибки.

✓ 60-50 баллов выставляется студенту, если в тесте допущено более пяти ошибок

Темы эссе

(рефератов, докладов, сообщений)

по дисциплине Автоматизация измерений, контроля и испытаний
(наименование дисциплины)

1. Метрологические характеристики аналоговых вычислителей.
2. Измерительные коммутаторы, их характеристики, эквивалентные схемы, обозначения на принципиальных схемах.
3. Реализация аналого-цифрового преобразования в АЦП последовательного счета. Принципы действия.
4. Основные элементы, структурные схемы и характеристики АЦП и ЦАП
5. Приведите общую характеристику кодирования информации
6. Основание системы счисления - это основная характеристика какой системы счисления?
7. Приведите алгоритм перевода из какой-либо системы счисления в десятичную.
8. Для чего используются логические элементы И, ИЛИ, НЕ?
9. Назовите типовые узлы электронных схем
10. Программирование МП на языках низкого и высокого уровня.
11. Назначение, основные функции и состав операционных систем МП.
12. Дайте анализ обобщенной структурной схемы процесса измерения с точки зрения автоматизации.
13. Проведите сопоставительный анализ обобщенных схем измерительных систем с аналоговой и цифровой передачей сигнала.

14. Перечислите типовые подсистемы систем автоматизированного контроля и поясните их назначение.

Критерии оценки:

100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив её содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приёмами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

85-76 баллов – работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

75-61 балл – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

60-50 баллов – если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трёх ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине Автоматизация измерений, контроля и испытаний

Тема Автоматизация измерительного процесса

Вариант 1

Задание 1 Автоматизация процессов измерения. Методы измерения.

Вариант 2

Задание 1 Развитие измерительных информационных систем для управления и контроля технологических процессов в пищевой промышленности.

Вариант 3

Задание 1 Устройства для первичного преобразования информации (датчики).

Вариант 4

Задание 1 Классификация элементов по их функциональной роли по выполняемым ими функциям в информационно-вычислительных комплексах (ИВК)

Вариант 5

Задание 1 Классификация элементов по их функциональной роли по выполняемым ими функциям в системах управления (СУ).

Вариант 6

Задание 1 Устройства в автоматических измерительных системах для нормирования и передачи контрольной информации.

Вариант 7

Задание 1 Устройства в автоматических измерительных системах для хранения и переработки информации.

Вариант 8

Задание 1 Устройства в автоматических измерительных системах, с помощью которых управляющая информация используется для воздействия на управляемый объект.

Тема Структурные схемы процессов контроля и измерения. Измерительные системы

Вариант 1

Задание 1 Классификация аналоговых сигналов: динамические функциональные преобразователи (интеграторы, дифференциаторы, фильтры)

Вариант 2

Задание 1 Модуляторы: амплитудные; параметрические ; широтно – импуль-

сные (ШИМ); частотно – импульсные (ЧИМ).

Вариант 3

Задание 1 Устройства для логических преобразований.

Вариант 4

Задание 1 Аналоговые коммутаторы и ключи.

Вариант 5

Задание 1 Усилители мощности (транзисторные, тиристорные)

Вариант 6

Задание 1 Цифро – аналоговые преобразователи.

Вариант 7

Задание 1 Аналого – цифровые преобразователи.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Автоматизация измерений, контроля и испытаний» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация проводится в виде устного ответа на вопросы собеседования (экзамен).

Вопросы на экзамен

по дисциплине Автоматизация измерений, контроля и испытаний
(наименование дисциплины)

1. Определение понятия «автоматизация» в широком смысле.
2. Научные, технические, экономические и социальные цели автоматизации.
3. Сформулировать задачи автоматизации, на основании анализа обобщенной структурной схемы СИ.
4. Дайте характеристику основным этапам развития автоматизированных измерений.
5. Отличие измерительного прибора от информационно – измерительной системы.

6. Классификация средств измерений и их анализ по различным признакам (по физическим процессам, по физической природе, по виду измеряемой величины, по структурным принципам)
7. Общий перечень основных нормируемых метрологических характеристик систем измерений, формы и способы нормирования, установленные в ГОСТ 8.009-72.
8. Примеры задач связанные с нормированием метрологических характеристик.
9. Основные понятия, используемые в системах измерения.
10. Характеристика основных типов измерительных систем.
11. Отличия равномерных и неравномерных шкал.
12. Особенности применения методов обработки экспериментальных данных.
13. Назовите составляющие погрешности измерений.
14. Взаимодействие средства измерения с объектом может быть различным по физической природе. Ответ обоснуйте.
15. Дайте определение понятия «Погрешность». Приведите примеры.
16. Приведите погрешности средств измерения физических величин.
17. Анализ структурных элементов измерения
18. Основные этапы измерительного процесса.
19. Классификация погрешностей и их признаки
20. Характеристика систематических погрешностей
21. Классифицируйте методы измерений по следующим признакам: а) виду хранения единицы физической величины; б) физическому принципу, положенному в основу измерений.
22. Обоснуйте высказывание «измеряются только физические величины».
23. Назовите основные принципы передачи измерительной информации.
24. Дайте классификацию аналоговых сигналов.
25. Назовите механизмы функционирования преобразователей.
26. Приведите схемы формирования и обнаружения сигналов.

27. Чем отличаются широтно-импульсные модуляторы от частотно-импульсных?
28. Приведите примеры использования принципов функционирования усилителей.
29. Объясните потребность в измерениях в пищевых производствах.
30. Чем отличаются современные аналого-цифровые преобразователи от своих предшественников?
31. Основные направления автоматизации измерений.
32. Как изменилась элементная база современных измерительных систем?
33. Назовите области применения измерительных вычислительных комплексов.
34. Чем отличаются функции измерения электрических величин от контроля этих величин?
35. Назовите основные измерительные системы, используемые при производстве молочных продуктов.
36. Какие физические принципы используются в первичных преобразователях?
37. Как классифицируют ИП по виду измеряемой величины?
38. Основные критерии согласования первичных преобразователей с объектом измерения.
39. Структура ИП, принципы действия, функция преобразования и особенности применения.
40. Поясните базовые схемные блоки на операционных усилителях (инвертирующие и неинвертирующие усилители, повторители напряжения и т.д.).
41. Каковы метрологические характеристики аналоговых вычислителей (сумматоров, интеграторов, дифференциаторов)?
42. Измерительные коммутаторы, их характеристики, эквивалентные схемы, обозначения на принципиальных схемах.

43. Реализация аналого-цифрового преобразования в АЦП последовательного счета. Принципы действия.
44. Основные элементы, структурные схемы и характеристики АЦП и ЦАП
45. Приведите общую характеристику кодирования информации
46. Для чего используются системы счисления?
47. Основание системы счисления - это основная характеристика какой системы счисления?
48. Дайте определение мощности алфавита.
49. Приведите алгоритм перевода из какой-либо системы счисления в десятичную.
50. Какие вы знаете системы счисления, коды, используемые в аналого-цифровых и цифроаналоговых преобразователях?
51. Как осуществляется перевод числа в двоичный, шестнадцатеричный и двоично-десятичный коды?
52. Для чего используются логические элементы И, ИЛИ, НЕ?
53. Назовите типовые узлы электронных схем
54. Программирование МП на языках низкого и высокого уровня.
55. Назначение, основные функции и состав операционных систем МП.
56. Дайте анализ обобщенной структурной схемы процесса измерения с точки зрения автоматизации.
57. Проведите сопоставительный анализ обобщенных схем измерительных систем с аналоговой и цифровой передачей сигнала.
58. Какие структуры сопряжения приборов и устройств с ЭВМ вы знаете?
59. Перечислите типовые подсистемы систем автоматизированного контроля и поясните их назначение.
60. Как осуществляется обмен информацией между подсистемами измерительных систем с микропроцессорной обработкой информации и управлением?

61. Каковы основные принципы построения средств автоматического контроля?
62. Каково соотношение неправильно принятых по сравнению с неправильно забракованными деталями в точных технологических процессах?
63. Каким должно быть соотношение точности средства контроля и точности
64. Что является целью испытаний средств измерений? Необходимость автоматизации испытаний и контроля.
65. Перечислите задачи, которые позволяют решать автоматизированные испытательные станции.
66. Что представляет собой программное обеспечение автоматизированных испытательных станций?
67. Роль и значение информационного и организационного обеспечения автоматизированных испытательных станций.
68. Поясните математическую модель технологического процесса испытаний.
69. Как можно определить метрологические характеристики автоматизированного комплекса при поэлементной поверке?
70. Что такое поканальный метод определения метрологических характеристик?
71. Чем обеспечивается единообразие измерительных систем?
72. Дайте понятие метрологического обеспечения информационных измерительных систем.
73. Приведите примеры системы управления типовыми объектами продуктов питания
74. Назовите основные принципы, заложенные в методике IDEF0
75. В чем заключается сущность методики IDEF3.

Критерии оценки:

✓ 100-86 баллов выставляется студенту, если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса.

✓ 85-76 баллов выставляется студенту, если логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 75-61 балл выставляется студенту, если частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий.

✓ 60-50 баллов выставляется студенту, если отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; отсутствует логическая связь в ответе



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по дисциплине «Автоматизация измерений, контроля и испытаний»

Направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология
профиль «Стандартизация и сертификация»
Форма подготовки очная

Владивосток
2016

1. Автоматизация измерений, контроля и испытаний : метод. указания по выполнению контрольных работ для студентов спец. 200503 "Стандартизация и сертификация" заочной формы обучения /[сост. В.А. Жуков, И.Б. Слесаренко] Владивосток : Изд-во ТГЭУ, 2010. – 56 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:667202&theme=FEFU> (10 экз.)
2. Процессы и аппараты пищевых производств: учебное пособие для вузов /Г. Н. Ким, С. Д. Угрюмова ; Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет. Владивосток : Дальрыбвтуз, 2010. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:667202&theme=FEFU> (6 экз.)