

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Иванов А.Г.

« 29 » \_\_\_\_\_ 2015г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
Б1.В.ДВ.07.02 КОМПЬЮТЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ИСПЫТАНИЙ**

Направление подготовки/специальность 27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) / специализация Стандартизация и сертификация

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Краснодар 2015

Рабочая программа дисциплины «Компьютерное обеспечение испытаний» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» (утвержден Приказом Минобрнауки России от 06.03.2015 № 168).

Программу составила:  
Старший преподаватель



Алмастьян Н.А.

Рабочая программа дисциплины «Компьютерное обеспечение испытаний» утверждена на заседании кафедры аналитической химии, протокол № 9 от 24 апреля 2015 г.

Заведующий кафедрой



Темердашев З.А.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий, протокол № 5 от 28 апреля 2015 г.

Председатель УМК факультета



Стороженко Т.П.

**Рецензент:** Руководитель лаборатории ООО «Эир-Лаб»  
Казов И.Ю.

**Рабочая программа учебной дисциплины «Компьютерное обеспечение испытаний»  
для студентов факультета химии и высоких технологий направление подготовки  
27.03.01 - Стандартизация и метрология**

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель дисциплины**

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной образовательной программой бакалавриата по направлению подготовки 27.03.01 – Стандартизация и метрология целью дисциплины Б1.В.ДВ.07.02 «Компьютерное обеспечение испытаний» является подготовка студента к решению профессиональных задач путем применения современных методов автоматизации измерений, контроля, испытаний.

### **1.2 Задачи дисциплины**

В результате изучения дисциплины студенты должны овладеть навыками сбора и анализа информационных данных измерения; знать методы разработки программного обеспечения измерения параметров объектов различной физической природы; владеть принципами построения математических моделей средств измерений; осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процессов измерений, контроля, испытаний обрабатывать экспериментальные данные и оценивать точность (неопределенность) измерений, испытаний и достоверность контроля.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.ДВ.07.02 «Компьютерное обеспечение испытаний» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины по выбору" учебного плана.

Учебная дисциплина «Компьютерное обеспечение испытаний» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин Б1.Б.4 «Математика», Б1.Б.12 «Электротехника и электроника».

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ПК 14; ПК 17; ПК 19.

№	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК 14	способность участвовать в работах по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и ма-	методы, технологию организации и проведения испытаний при проведении сертификационных	определять совокупность требований к компьютерному обеспечению измерения и средствам измерений при реше-	Навыками подготовки средств измерений к сертификации и проведению испытаний в испытатель-

№	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		териалов в проведении аккредитации органов по сертификации, измерительных и испытательных лабораторий	работ	нии конкретной измерительной задачи;	ных лабораториях.
2.	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	принципы построения, структуру и содержание систем обеспечения достоверности измерений и оценки качества продукции; способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля;	проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств.	методами сбора анализа необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщения и систематизации, а также способами проведения необходимых расчетов с использованием современных технических средств.
3.	ПК19	способностью принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	методы и средства контроля физических параметров, определяющих качество продукции, правила проведения испытаний и приемки продукции;	моделировать процессы и средства измерений, испытаний и контроля	техниками и методами моделирования процессов и средств измерений, испытаний, контроля с использованием стандартных пакетов проектирования

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		6	—	—	—
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>58,2</b>	<b>58,2</b>			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>54</b>	<b>54</b>			
Занятия лекционного типа	18	18	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-	-	-	-
Лабораторные занятия	36	36	-	-	-
Практические работы	-	-	-	-	-
<b>Иная контактная работа:</b>					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2			
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>					
Проработка учебного (теоретического) материала	22	22	-	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	14	14	-	-	-
Подготовка к текущему контролю	13,8	13,8	-	-	-
<b>Контроль:</b>					
Подготовка к экзамену	-	-			
<b>Общая трудоемкость</b>					
час.	108	108	-	-	-
в том числе контактная работа	58,2	58,2			
зач.ед.	3	3			

### 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемой в 6 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ЛР	ПР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Компьютерное моделирование.	22,8	2	8	-	12,8
2	Статистическая обработка данных	36	6	16	-	14
3	Программное обеспечение автоматизации испытаний	22	10	12		23
	<b>Итого по дисциплине:</b>		<b>18</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>49,8</b>

## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Компьютерное моделирование.	Использование компьютера в научных исследованиях. Основные подходы к построению компьютерных моделей.	Расчетно-графическое задание
2.	Статистическая обработка данных	Первичная обработка данных в электронных таблицах. Методы статистического вывода	Расчетно-графическое задание
3.	Программное обеспечение автоматизации испытаний	Виды программного обеспечения. Характеристики шлюзов и интерфейсов.	Расчетно-графическое задание

### 2.3.2 Занятия лабораторного типа

№ раздела	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма контроля
1	Компьютерное моделирование.	Построение компьютерной модели эксперимента.	Устный опрос
2	Статистическая обработка данных	Изучение методов обработки данных испытаний. Анализ данных с применением однофакторного анализа	Устный опрос
3	Программное обеспечение автоматизации испытаний	Сравнение и выбор программного обеспечения для проведения испытаний	Устный опрос

### 2.3.3 Занятия семинарского типа

(учебным планом занятия семинарского типа не предусмотрены)

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

(Курсовые работы – не предусмотрены)

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическими ресурсами осуществляется в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
---	----------------------	---

1	2	3
1.	Компьютерное моделирование.	Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. 89 с.
2.	Статистическая обработка данных	
3.	Программное обеспечение автоматизации испытаний	

### 3 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются следующие методы:

- лекции;
- проведение практических занятий;
- опросы;
- индивидуальные практические задания;
- контрольные работы;
- представление отчетов по выполнению лабораторных работ;
- самостоятельная работа студентов (изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям, выполнение индивидуальных типовых расчетов, подготовка к опросу, зачету).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

### 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

#### 4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

##### 4.1.1. Пример контрольной работы

*Коды оцениваемых компетенций: (ПК-14; ПК-17)*

#### Контрольная работа №1

##### Вариант 2

1. Для чего служит интерфейс?
2. Сколько линий использует интерфейс GPIB для передачи данных?
3. Посредством какого устройства можно подключить прибор, снабженный интерфейсом GPIB, к персональному компьютеру IBM?

##### 4.1.2. Примерная тематика рефератов

*Коды оцениваемых компетенций: ПК-14; ПК-17*

1. История и эволюция устройств автоматизации и вычислительных машин.
2. Этические, социальные и правовые аспекты компьютерного обеспечения испытаний.
3. Жизненный цикл устройств автоматизации.
4. Организация хранения информации результатов контроля, измерений, испытаний.
5. Структуры баз данных результатов измерений, контроля, испытаний.
6. Экспертные системы, их применение в автоматизации измерений, испытаний и контроля.
7. Использование всемирной сети Internet для реализации распределенных автоматизированных систем измерений и контроля.

## 4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1. Вопросы к зачету

*Коды оцениваемых компетенций: ПК-14; ПК-17; ПК-19.*

1. Основные положения автоматизации измерений. Понятие автоматического процесса.
2. Что изучает автоматика? Классификация промышленных автоматических систем.
3. Автоматическая система контроля.
4. Применением ЭВМ в автоматизации.
5. Обобщенная структурная схема типовой системы автоматического измерения, контроля и испытания.
6. Обобщенная модель измерительного прибора
7. Чувствительный элемент, датчик
8. Классификация датчиков
9. Контактные и бесконтактные чувствительные элементы
10. Основное назначение коммутаторов, их классификация и основные технические характеристики.
11. Схемы коммутаторов.
12. Назначение мультиплексоров и его схема.
13. Значение микропроцессора для автоматизации и его технические характеристики.
14. Архитектура микропроцессора и его технические характеристики.
15. Структурная схема микропроцессора и ее описание.
16. Функциональная схема микропроцессора и ее описание.
17. Классификация АЦП.
18. Назначение АЦП. Технические характеристики АЦП.
19. Назначение ЦАП. Технические характеристики ЦАП.
20. Основные производители АЦП. На какие параметры следует обращать внимание при выборе АЦП?
21. Обобщенная структурная схема типовой системы автоматического измерения, контроля и испытания.
22. Понятие интерфейса
23. Схема соединений ЭВМ и внешних ФЭ системы через общую магистраль.
24. Структура интерфейса КАМАК.
25. Структура AS-интерфейса.
26. Интерфейс Interbus, Profibus.
27. OPC –стандарт
28. Конструкции стрелок измерительных механизмов
29. Виды шкал измерительных приборов
30. Поясните понятие SCADA-системы и ее основные функции.
31. Структура технических средств АСУ ТП
32. Основные функции SCADA –систем
33. Цифровые фильтры
34. Кодирование информации
35. Двоичная система счисления
36. Двоично-десятичный код
37. Классическая иерархия АСУ ТП
38. Тенденция развития АСУ ТП.
39. Иерархия современной распределенной системы автоматизации
40. Методы определения полной погрешности автоматизированных измерительных систем

41. Нормируемые характеристики автоматизированных средств измерения
42. Метрологическое обеспечение автоматизированных средств измерения

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

**Критерии оценки:** «зачтено» выставляется, если студент, как минимум, демонстрирует следующие знания, умения и навыки:

*Знает* фрагментарно (на уровне понятий) принципы построения, структуру и содержание систем обеспечения достоверности измерений и оценки качества продукции; способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля;

*умеет* проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию;

*владеет* методами сбора анализа необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщения и систематизации.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **5.1 Основная литература:**

1. Шишмарев, Владимир Юрьевич. Технические измерения и приборы [Текст] : учебник для студентов вузов / В. Ю. Шишмарев. - 2-е изд., испр. - Москва: Академия, 2012. - 384 с. - (Высшее профессиональное образование. Автоматизация и управление) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 377-378.
2. Мелехин, Виктор Федорович. Вычислительные машины, системы и сети [Текст]: учебник для студентов вузов / В. Ф. Мелехин, Е. Г. Павловский. - 3-е изд., стер. -

М.: Академия, 2010. - 555 с.: ил. - (Высшее профессиональное образование. Автоматизация и управление). - Библиогр.: с. 549-551.

3. Зубарев, Ю.М. Автоматизация координатных измерений в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.М. Зубарев, С.В. Косаревский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 160 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93000>.

## **5.2 Дополнительная литература:**

1. Келим, Юрий Михайлович. Типовые элементы систем автоматического управления [Текст]: учебное пособие для студентов учреждений среднего проф. образования / Ю. М. Келим. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2002. - 383 с.: ил. - (Профессиональное образование). – Библиогр.: с. 378. - ISBN 581990043. - ISBN 5160009892.
2. Власов, И.И. Техническая диагностика современных цифровых сетей связи. Основные принципы и технические средства измерений параметров передачи для сетей PDH, SDH, IP, Ethernet и ATM [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.И. Власов, Э.В. Новиков, М.М. Птичников, Д.В. Сладких ; под ред. М.М.Птичникова. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. — 552 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5134>.

## **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Сайт ГОСНИИСИ «Средства и системы компьютерной автоматизации» <http://www.asutp.ru>.
2. Интернет-журнал "Мир компьютерной автоматизации". <http://www.mka.ru>.

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Сопровождение самостоятельной работы студентов может быть организовано в следующих формах:

- составлением индивидуальных планов самостоятельной работы каждого из студентов с указанием темы и видов занятий, форм и сроков представления результатов;
- проведением консультаций (индивидуальных или групповых), в том числе с применением дистанционной среды обучения.

Критерий оценки эффективности самостоятельной работы студентов формируется в ходе промежуточного контроля процесса выполнения заданий и осуществляется на основе различных способов взаимодействия в открытой информационной среде. В соответствии с этим при проведении оперативного контроля могут использоваться контрольные вопросы как к выполняемым работам лабораторного практикума, так и к соответствующим разделам дисциплины.

Контроль осуществляется посредством выполнения письменных контрольных работ.

По итогам выполнения каждой лабораторной работы студент составляет подробный письменный отчет, опираясь на который должен в беседе с преподавателем продемонстрировать знание теоретического и экспериментального материала, относящегося к работе. Проверка знаний студента основана на контрольных вопросах, приведенных в описании работы и дополнительных вопросах, касающихся соответствующих разделов основной дисциплины.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **8.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

1. Операционная система MS Windows.
2. Интегрированное офисное приложение MS Office.
3. Программное обеспечение для организации управляемого и безопасного доступа в Интернет.
4. Программное обеспечение для безопасной работы на компьютере – файловый антивирус, почтовый антивирус, веб-антивирус и сетевой экран.
5. LabVIEW (лицензионный договор № 127-АЭФ/2014, дата заключения договора 29.07.2014)

### **8.2 Перечень информационных технологий.**

- Консультирование посредством электронной почты;
- Использование электронных презентаций при проведении практических занятий;
- Самостоятельный поиск обучающимися информации в электронных системах и сети Интернет.

## **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащённость
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория 322с, оснащённая презентационной техникой (проектор, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
2.	Лабораторные занятия	Компьютерный класс №3 в ВЦ (Вычислительный центр), оснащённый компьютерами с необходимым программным обеспечением
3.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Лаборатория 422с
4.	Самостоятельная работа	Читальный зал (108с), предназначенный для самостоятельной работы, обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. с возможностью подключения к сети «Интернет». Аудитория 400с, предназначенная для самостоятельной работы студента, оснащённая компьютером с соответствующим программным обеспечением, доступом к сети «Интернет».

