

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета


М.Е. Луштенков

«30» 06 2016 г.

Регистрационный № УД-120304/БГ.Б23/Р

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль) Биотехнические и медицинские аппараты и системы

Квалификация бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	3
Семестр	6
Лекции, часы	34
Практические занятия, часы	34
Лабораторные занятия, часы	18
Курсовая работа, семестр	-
Курсовой проект, семестр	-
Зачёт, семестр	-
Экзамен, семестр	6
Контактная работа по учебным занятиям, часы	86
Самостоятельная работа, часы	94
Контролируемая самостоятельная работа, тип/семестр	-
Всего часов / зачетных единиц	180/5

Кафедра-разработчик программы: «Физические методы контроля»

Составитель: В.Ф. Поздняков, канд.техн.наук, доцент

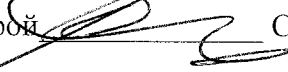
Могилев, 2016 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии (уровень бакалавриата), утвержденным приказом №216 от 12.03.2015 г., учебным планом рег. № 120304-1 и № 120304-2, утвержденным 26.02.2016г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Физические методы контроля»

(название кафедры)

« 16 » мая 2016 г., протокол № 7.

Зав. кафедрой  С.С. Сергеев
(подпись)

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета Белорусско-Российского университета

« 29 » 06 2016 г., протокол № 5 .

Зам. председателя президиума
научно-методического совета



А.Д. Бужинский

Рецензент:

Казючиц Вячеслав Евгеньевич директор предприятия «Медтехника», РУП

Рабочая программа согласована:

Зав. справочно-библиографическим
отделом



Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела



О.Е. Печковская

28.06.16

1 Пояснительная записка

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью дисциплины является - приобретение студентами знаний о методах снятия и преобразования измерительной информации в аналоговую и цифровую форму, о конструкции аналоговых, цифровых измерительных приборов и первичных измерительных преобразователей электрических и неэлектрических величин, умений правильного выбора средств измерений и контроля, расчета первичных преобразователей неэлектрических величин, оценки погрешностей средств контроля и измерения для диагностики, терапии и экологического мониторинга.

1.2. Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать: основные характеристики измерительных приборов; способы и приборы измерения электрических величин; устройство аналоговых электроизмерительных приборов и принципы их действия; устройство цифровых измерительных приборов и принципы их действия; принцип действия и устройство преобразователей неэлектрических величин, а также специализированных приборов и систем.

уметь: правильно выбрать метод измерения; обосновать выбор средств для измерения электрических и неэлектрических величин; проводить измерения электрических величин; выбрать первичный преобразователь для измерения неэлектрической величины; рассчитать первичный преобразователь неэлектрической величины; оценить работоспособность и ремонтно-пригодность технических средств; правильно выбрать средства поверки измерительных приборов и проводить поверку.

владеть: способностью рационального выбора методов и средств измерения электрических и неэлектрических величин; методами преобразования измерительной информации; методами преобразования аналоговых величин в цифровые; методиками оценки погрешностей измерительных приборов и преобразователей.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина «Контрольно-измерительная техника» относится к блоку 1 «Обязательные дисциплины (модули) базовая часть».

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- математика (дифференциальное исчисление, математическая статистика);
- теория физических полей (преобразователи неэлектрических величин);
- метрология, стандартизация и технические измерения;

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- основы проектирования биотехнических и медицинских аппаратов и систем;
- учебно-исследовательская работа студентов.

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-7	Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номера тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компет
1	2	3	4
1	Введение. Основные понятия и определения.	Введение. Значение контрольно-измерительной техники в медицине. Основные характеристики измерительных приборов и преобразователей. Эталоны, образцовые и рабочие меры.	ОПК-7
2	Аналоговые измерительные приборы	Аналоговые измерительные приборы. Основные характеристики аналоговых измерительных приборов. Измерительные механизмы. Системы электроизмерительных приборов: магнитоэлектрические, электромагнитные, электродинамические, индукционные, электростатические. Термоэлектрические, выпрямительные, ферродинамические типы измерительных механизмов. Принцип действия, характерные особенности, области использования. Электрические измерительные преобразователи: шунты, добавочные резисторы, делители напряжения, измерительные трансформаторы, измерительные усилители и преобразователи рода тока. Измерение токов и напряжений посредством аналоговых измерительных приборов. Измерения несинусоидальных и импульсных токов и напряжений. Измерения мощности и энергии.	ОПК-7
3	Приборы для измерения электрических величин.	Приборы для измерения электрических величин. Мосты постоянного и переменного тока. Измерительные генераторы. Назначение, классификация, технические требования. Генераторы низких, звуковых и высоких частот. Типы задающих генераторов. Выходные устройства генераторов. Высокочастотные генераторы, генераторы импульсных сигналов.	ОПК-7
		Электронно-лучевые осциллографы - технические характеристики и требования. Структурная схемы ЭЛО. Анализаторы гармоник и спектра. Измерения нелинейных искажений. Измерения модулированных и импульсных сигналов.	ОПК-7
4	Цифровые измерительные приборы	Цифровые измерительные приборы. Основные понятия и определения. Классификация цифровых измерительных приборов. Структура ЦИП. Технические требования к ЦИП. Принципы по-	ОПК-7

		<p>строения ЦИП. Квантование, дискретизация измерительной информации</p> <p>Цифровые приборы для измерений временных интервалов. Цифровой частотомер. Цифровой периодометр. Цифровой фазометр.</p> <p>Принципы построения цифровых вольтметров. Цифровой вольтметр с число - импульсным преобразованием. Цифровые вольтметры с время - импульсного преобразования</p> <p>Кодирующие цифровые вольтметры. Погрешность ЦИП</p>	
5	Средства измерений неэлектрических величин	<p>Средства измерений неэлектрических величин.</p> <p>Принципы построения и основные характеристики первичных преобразователей неэлектрических величин биомедицинской техники.</p> <p>Резистивные преобразователи: реостатные, тензо-и термопреобразователи. Схемы включения, погрешность и область применения.</p> <p>Емкостные и индуктивные преобразователи.</p> <p>Фотоэлектрические преобразователи.</p> <p>Преобразователи генераторного типа - индукционные, электрические, пьезоэлектрические.</p> <p>Лазерные измерительные приборы.</p> <p>Преобразователи магнитных величин в электрические. Измерительные цепи приборов для измерения неэлектрических величин.</p>	ОПК-7

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции		Практические занятия		Лабораторные занятия		Самостоятельная работа	Форма контроля	Баллы (max)
	Часы	Тема. Основные вопросы	Часы	Тема. Основные вопросы	Часы	Тема			
Модуль 1									
1	2	1. Введение. Основные понятия и определения	2	1. Расчет шунтов, добавочных резисторов, делителей напряжения	2	Лаб. раб. №1. Измерение параметров электрических цепей аналоговыми и цифровыми приборами.	3	ЗЛР	4
2	2	2. Аналоговые измерительные приборы	2	2. Расчет резистивного преобразователя	2		3		
3	2	2. Аналоговые измерительные приборы	2	2. Расчет резистивного преобразователя	2	Лаб. раб. №2. Методы и схемы измерения параметров периодических и импульсных сигналов	3	ЗЛР	4
4	2	2. Аналоговые измерительные приборы	2	3. Расчет емкостных преобразователей	2		3		
5	2	3. Приборы для измерения электрических величин.	2	3. Расчет емкостных преобразователей	2	Лаб. раб. №3. Исследование резистивных преобразователей	3	ЗЛР	4
6	2	3. Приборы для измерения электрических величин.	2	4. Расчет измерительных мостов постоянного и переменного тока	2		3		
7	2	3. Приборы для измерения электрических величин.	2	4. Расчет измерительных мостов постоянного и переменного тока	2	Лаб. раб. №4. Исследование емкостных преобразователей	4	ЗЛР	4

№ недели	Лекции	Практические занятия		Лабораторные занятия		Самостоятельная работа	Форма контроля	Баллы (max)
		Тема. Основные вопросы	Часы	Тема. Основные вопросы	Часы			
8	Тема. Основные вопросы							
	3. Приборы для измерения электрических величин.	2	5. Расчет оптических схем бесконтактных преобразователей	2		3	КР ПКУ	14 30
Модуль 2								
9	3. Приборы для измерения электрических величин.	2	5. Расчет оптических схем бесконтактных преобразователей	2	Лаб. раб. №5. Схемы и методы измерения температуры	4	ЗЛР	4
10	4. Цифровые измерительные приборы.	2	6. Расчет волоконно-оптического преобразователя	2		3		
11	4. Цифровые измерительные приборы.	2	6. Расчет волоконно-оптического преобразователя	2	Лаб. раб. №6. Исследование индуктивных преобразователей перемещения	4	ЗЛР	4
12	4. Цифровые измерительные приборы.	2	7. Энергетический расчет оптического тракта	2		3		
13	4. Цифровые измерительные приборы.	2	7. Энергетический расчет оптического тракта	2	Лаб. раб. №7. Измерения параметров магнитных полей	3	ЗЛР	4
14	5. Средства измерений неэлектрических величин.	2	8. Расчет преобразователей температуры	2		4		
15	5. Средства измерений неэлектрических величин	2	8. Расчет преобразователей температуры	2	Лаб. раб. №8. Исследование характеристик артроскопа.	4	ЗЛР	4
16	5. Средства измерений неэлектрических величин	2	9. Оценка неопределенности измерительного устройства	2		4		

№ недели	Лекции	Практические занятия		Лабораторные занятия		Самостоятельная работа	Форма контроля знаний	Баллы (max)
		Тема. Основные вопросы	Часы	Тема. Основные вопросы	Часы			
17	5 .Средства измерений неэлектрических величин	Тема. Основные вопросы	2	9. Оценка неопределенности измерительного устройства	2	Лаб.№9. Исследование характеристик и испытание осветителя с волоконными световодами.	2	4
18-20	Подготовка к экзамену						ПА* (экзамен)	40
Итого за 6 семестр			34		34		18	94
								100

ПКУ промежуточный контроль успеваемости;
 ЗЛР – защита лабораторной работы;
 КР – контрольная работа;
 ПА- промежуточная аттестация (экзамен)

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен			
Оценка	Отлично	Хорошо	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	0-50
		Удовлетворительно 51-64	Неудовлетворительно 0-50

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия*	Вид аудиторных занятий**			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Традиционные	Тема 1		Лаб. 1-9	20
2	Мультимедиа	Темы 2, 3, 4, 5			32
3	Проблемные / проблемно-ориентированные				
4	Дискуссии, беседы				
5	Деловые игры				
6	Виртуальные				
7	С использованием ЭВМ				
8	Расчетные		Зан. 1-9		34
	ИТОГО				86

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств*	Наличие (+ / -)	Количество комплектов
1	Вопросы к контрольным работам и экзамену	+	1
2	Экзаменационные билеты	+	1
3	Контрольные работы для проведения рейтинг-контроля, промежуточной и итоговой аттестации	+	2
4	Вопросы и тесты для защиты лабораторных работ	+	6
5	Тестовая (электронная) программа для оценки знаний студентов	+	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<i>Компетенция ОПК-7</i> способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности			
1	Пороговый уровень	Имеет представление о методах преобразования измерительной информации и приборах для измерения электрических величин.	Оформление отчета по лабораторной работе. Оформление отчета по анализу приборов классификации приборов измерительной техники.
2	Продвинутый уровень	Может осуществлять выбор средств измерения электрических величин и проводить анализ их характеристик.	Способен осуществлять процесс измерения электрических величин, проводить анализ полученных результатов. Выполнение индивидуального задания
3	Высокий уровень	Может осуществлять выбор метода измерений физической величины, выбор современных средств измерения, оценку метрологических	Оформление отчета по лабораторной работе с использованием ПО. Оценить погрешность измерения.

	характеристик.	Выполнение индивидуального задания с элементами проектирования и расчетами.
--	----------------	---

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>Компетенция ОПК-7</i> способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	
Оформление отчета по лабораторной работе. Оформление отчета по анализу и классификации приборов измерительной техники.	Вопросы к контрольным работам Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам 1-9. Вопросы к экзамену
Способен осуществлять процесс измерения электрических величин, проводить анализ полученных результатов. Выполнение индивидуального задания	Вопросы к контрольным работам Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам 1-9. Индивидуальное задание Вопросы к экзамену
Оформление отчета по лабораторной работе с использованием ПО. Оценить погрешность измерения. Выполнение индивидуального задания с элементами проектирования и расчетами.	Вопросы к контрольным работам Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам 1-9. Индивидуальное задание Вопросы к экзамену

5.3 Критерии оценки контрольных работ.

Контрольные работы выполняются по всем дидактическим единицам. Каждая работа включает два теоретических вопроса и оценивается положительной оценкой в диапазоне от 8 до 14 (от 5 до 10) баллов.

При использовании системы тестирования для каждого студента устанавливается случайная выборка из 10 вопросов из каждой дидактической единицы. В итоге на положительную оценку студент должен дать правильные ответы на 6 и более вопросов. Итоговая оценка получается простым суммированием с округлением до целого числа баллов в пользу студента.

5.4 Критерии оценки лабораторных работ.

Каждая выполненная и защищенная лабораторная работа оцениваются в диапазоне от 2 до 4 баллов. При этом 2 балла начисляется за выполнение работы и 1 или 2 балла за оформление отчета и защиту работы в зависимости от качества оформления и уровня знаний студента по тематике работы. Если по окончании модуля лабораторная работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются и она попадает в разряд задолженности.

5.5 Критерии оценки экзамена.

Экзаменационный билет включает 2 вопроса. Кроме того студенту дополнительно задается еще два вопроса из другой дидактической единицы.

Каждый вопрос оценивается положительной оценкой в диапазоне от 4 до 10 баллов. Оценки на вопросы оцениваются по следующим критериям

- **10 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, использует научную и техническую терминологию, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснить их в логической последовательности, дает развернутый ответ на поставленный вопрос и четко отвечает на дополнительные вопросы;

- **9 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснить их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности, в том числе и на дополнительные вопросы;

- **8 баллов** – студент хорошо понимает пройденный материал, отвечает правильно, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, обосновывает выводы и разъясняет их, но допускает ошибки общего характера;

- **7 баллов** – студент понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы, допускает ошибки общего характера, не может ответить на некоторые дополнительные вопросы;

- **6 балла** – студент отвечает в основном правильно на поставленный вопрос, но чувствуется механическое заучивание материала, отсутствует логическая последовательность при изложении ответа, не может ответить на некоторые дополнительные вопросы;

- **5 балла** – в ответе студента имеются недостатки, в рассуждениях допускаются ошибки, не может ответить на большую часть дополнительных вопросов, но в целом формулирует ответ на вопрос;

- **4 балла** – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», не может ответить на дополнительные вопросы;

Ниже 4 баллов – студент имеет общее представление о вопросе, ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки, отсутствует техническая терминология, не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- самостоятельное изучение материала по учебникам и другим источникам;
- тестирование по предмету и выполнение контрольных работ;
- обзор литературы;
- закрепление изученного материала на групповых занятиях;
- работа со справочной литературой;
- подготовка к аудиторным занятиям;
- подготовка к сдаче экзамена.

Подготовка к тестированию и написанию контрольной работы по соответствующему модулю дисциплины подразумевает изучение лекционного материала и выполнение практических работ, относящихся к соответствующему модулю.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, проходит в письменной форме.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических, творческих заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов хранится на кафедре.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	К-во экз.
-------	--	------	-----------

1	Пелевин, В.Ф. Метрология и средства измерений: учеб. пособие/ В.Ф. Пелевин.-Мн.: Новое знание: ИНФРА-М, 2013.-272с.	Доп. МО РБ в качестве учеб. пособия для студентов вузов	10
2	Нефедов, В. И. Электрорадиоизмерения: Учебник/ В. И. Нефедов, А. С. Сигов, В. К. Битюков, Е. В. Самохина. 4-е изд. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с. - (Профессиональное образование)		Электронная версия znanium.com

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	К-во экз.
1	Электрические измерения электрических и неэлектрических величин/ Под ред. Е.С.Полищука.- К.: Вища школа. Головное издательство,1984.359с	Доп. Министерством высшего и среднего специального образования УССР в качестве учебника для студентов электротехнических специальностей	5
2	Шляндин, В.М. Цифровые измерительные устройства. Учебник для вузов.2-е издание переработанное и дополненное/ В.М. Шляндин .- М.: Высшая школа. 1981.335с	---	12
3	Левшина Е.С., Новицкий П.В. Электрические измерения физических величин. Измерительные преобразователи. Уч. пос./ Е.С. Левшина, П.В. Новицкий.- Л.: Энергоатомиздат, 1983. 319с.	Допущено Министерством высшего и среднего специального образования СССР в качестве учебного пособия для студентов обучающихся по специальности «Информационно-измерительная техника»	25+ электронная версия
4	Электрические измерения. Уч. Пос. / Под ред. Э.И.Цветкова. Л.: Энергоатомиздат, 1990. 392с	---	81
5	Фукс-Рабинович, Л.И. Оптико-электронные приборы/ Л.И. Фукс-Рабинович, Н.В. Епифанов. -М.: Радио и связь, 1985.	Допущено Министерством высшего и среднего специального образования СССР в качестве учебного пособия для учащихся средних специальных учебных заведений	1
6	Демидова – Панферова, Р.Н. и др. Задачи и примеры расчетов по электроизмерительной технике / Р.Н. Демидова – Панферова.- М.: Энергоатомиздат, 1990. 193с	---	17
7	Электрические измерения: учебник для вузов / Байда Л.И., Добровольский Н.С., Душин Е.М. и др. под ред. А.В. Фремке и Е.М. Душина. - 5-е изд. перераб. и доп.- Л.: Энергия, Ленинградское отделение, 1980. 392с	Допущено Министерством высшего и среднего специального образования СССР в качестве учебника для студентов электротехнических специальностей ВУЗов	65
8	Атамалян, Э.Г. Приборы и методы измерения электрических величин: Учеб. пособие. /Э.Г. Атамалян .- М.: Высшая школа, 1989. 384с.	Допущено Гос. комитетом СССР по народному образованию в качестве учебного пособия для студентов высших технических учебных заведений	5
9	Информационно-измерительная техника и электроника: учебник для вузов/ Г.Г. Раннев [и др.]; под ред. Г.Г. Раннева. – 2-е изд., стр	Доп. МО и науки РФ	10

	– М.:Академия, 2007.- 512с.		
10	Шишмарев, В.Ю. Технические измерения и приборы: учебник для вузов/ В.Ю. Шишмарев.-М.: Академия, 2010.-384с.	---	10
11	Раннев, Г.Г. Измерительные информационные системы: учебник для вузов/ Г.Г. Раннев.-М.:Академия, 2010.-336с.	рек. УМО по образованию в обл. приборостроения и оптотехники в качестве учебника для вузов	10

7.3 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.3.1 Плакаты, мультимедийные презентации

Тема 2. Аналоговые измерительные приборы.

Тема 3. Приборы для измерения электрических величин.

Тема 4. Цифровые измерительные приборы.

Тема 5. Средства измерений неэлектрических величин.

7.3.2 Перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе

Компас - программный пакет для создания конструкторской документации.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «Контрольно-измерительная техника» ауд. 509.2, рег. номер ПУЛ-4.509/2-15.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по учебной дисциплине «Контрольно-измерительная техника»
направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
на 2017-2018 учебный год

№№ п/п	Дополнения и изменения	Основание
	нет	

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ФМК
(протокол №6 от 14 марта 2017 года).

Заведующий кафедрой:

Доцент, к.т.н



С. С. Сергеев

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета

Доцент, к.т.н.

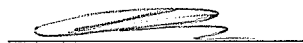


С. В. Болотов

15 05 2017 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь



Л. А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела



О. Е. Печковская

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине «Контрольно-измерительная техника»

направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

на 2018-2019 учебный год

№№ ПП	Дополнения и изменения	Основание
1	Дополнений и изменений нет	

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физические методы контроля»

(протокол № 8 от 2 марта 2018 г.)

Заведующий кафедрой:

Доцент, к.т.н.

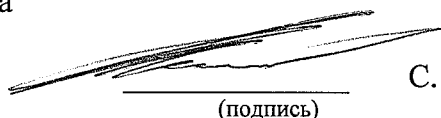


С. С. Сергеев

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета

Доцент, к.т.н.


(подпись)

С. В. Болотов

«16» 05 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь



Л. А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела



О. Е. Печковская