

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
и.о. директора института ИГУС

Г.Н. Коробкова
«30» _____ 2016 г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Методы и средства измерений, испытаний и контроля

Направление подготовки

27.03.02 Управление качеством

Направленность программы (профиль, специализация)

Управление качеством

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт информационных технологий и управляющих систем

Кафедра стандартизации и управления качеством

Белгород 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 92 от 09.02.2016г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель (составители): канд. техн. наук, доцент  (С.И. Лещев)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Стандартизация и управление качеством»

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  А.А. Афанасьев
(подпись) (ФИО)

«21» марта 2016г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
«Стандартизация и управление качеством»
(наименование кафедры)

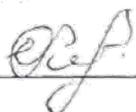
Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  А.А. Афанасьев
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

«29» марта 2016 г., протокол № 6/1

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  А.А. Афанасьев
(подпись) (ФИО)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института
ИГУС
(наименование института)

«30» марта 2016 г., протокол №5/30

Председатель доцент  Ю.И. Солопов

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-3	Способность применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: методы испытаний и контроля продукции; методы и средства методического и технического обеспечения процессов измерений, испытаний и контроля с учетом нормативных требований и показателей эффективности.</p> <p>Уметь: работать с контрольно-измерительной и испытательной техникой; определять требования к составу и характеристикам операций измерений, испытаний и контроля.</p> <p>Владеть: методами разработки нормативной и сопроводительной документации для проведения испытаний. Разрабатывать методику выполнения измерений, заполнять журналы испытаний, протоколы испытаний.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.2. Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Физика
2	Информатика
3	Технология и организация производства продукции и услуг

2.2. Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Статистические методы в управлении качеством
2	Управление процессами
3	Метрология

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (ПРАКТИКИ)

Общая трудоемкость дисциплины (практики) составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180

Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:		
лекции	34	34
лабораторные	17	17
практические	17	17
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	112	112
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	58	58
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Наименование тем, их содержание и объем

№ п/п	Тема лекции (краткое содержание лекции)	К-во лекционных часов	Объем на тематический раздел, час		
			Практические и др. занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
1 Общие сведения об измерениях, испытаниях и контроле					
1.1	Характеристики измерений. Классификация электрических измерений и методы измерений.	1			1
	ВСЕГО	1			1
2 Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции, услуг и производства					
2.1	Классификация измерений, испытаний и контроля. Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества.	1			1
	ВСЕГО	1			1
3 Измерительные преобразователи (ИП) и цепи					
3.1	Измерительные преобразователи. Классификация измерительных преобразователей. Структурная схема измерительных преобразователей.	2	1	1	1
3.2	Статические и динамические характеристики измерительных преобразователей. Измерительные цепи: генераторных и параметрических преобразователей.	2			1

	ВСЕГО	4	1	1	2
4 Виды и средства измерений					
4.1	Классификация средств измерений электрических величин. Меры, измерительные приборы, измерительные установки и системы, метрологические функции средств измерений.	2	2	1	1
4.2	Сигналы измерительной информации. Аналоговые и цифровые измерительные приборы. Приборы для измерения L,C,R.	2	2	1	1
4.3	Приборы для измерения напряжений. Вольтметры, импульсные генераторы.	2	2	1	1
4.4	Назначение электроннолучевого осциллографа (ЭО). Классификация ЭО. Универсальные осциллографы моноблочной конструкции. Применение и выбор ЭО.	2			1
4.5	Измерительная цепь. Измерительный механизм. Отсчетное устройство аналоговых электроизмерительных приборов.	2			1
4.6	Измерение частоты. Измерение нелинейных искажений.	2			1
4.7	Средства измерения механических воздействий, применяемое оборудование.	2	1	4	1
	ВСЕГО	14	7	7	7
5 Автоматизация измерений					
5.1	Основные направления автоматизации измерений. Микро ЭВМ.	2			2
5.2	Микропроцессоры (МП). Состав МП.	2			1
	ВСЕГО	4			3
6 Испытания и контроль					
6.1	Общие сведения о современных испытаниях и их отличия от технического контроля.	1	1	1	1
6.2	Внешние и внутренние воздействующие факторы при проведении испытаний. Внешние воздействующие факторы на различные виды испытаний.	1	1	1	1

6.3	Опасные воздействия на человека, его имущество и окружающую среду и виды испытаний.	1			1
6.4	Особенности испытаний на функционирование, на безопасность и надежность; структурная схема испытаний; испытания на механические воздействия вибрации, ударов, линейных ускорений и акустических шумов.	1	2	2	1
6.5	Применяемое оборудование, его классификация, основные параметры, возможная конструктивная реализация	1	2	1	1
	ВСЕГО	5	6	5	5
7 Разработка программ и методик испытаний					
7.1	Общие требования к разработке и аттестации методик испытаний, выполнения измерений. Выбор метода измерений. Выбор средства измерений и вспомогательных устройств.	1	1	1	1
7.2	Подготовка к измерениям и опробование средств измерений. Контроль условий выполнения измерений. Стандартизация свойств.	1	1	1	1
7.3	Испытания продукции. Основные этапы подготовки и проведения испытания. Поверка СИ.	1	1	2	1
	ВСЕГО	3	3	4	3
8 Автоматизация испытаний и контроля					
8.1	Основные направления автоматизации испытаний и контроля. Информационно – измерительные системы (ИИС). Структурная схема ИИС.	2			2
	ВСЕГО	2			2
	Итого 5 семестр	34	17	17	24
	ВСЕГО	34	17	17	24

4.2. Перечень лабораторных занятий. Их содержание и объем в часах (аудиторных).

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	К-во часов	К-во Часов СРС
1	2	3	4	5
1	Средства измерения механических воздействий, применяемое оборудование	Определение герметичности стеклопакетов	2	2

2	Средства измерения механических воздействий, применяемое оборудование	Определение воздухопроницаемости оконных блоков	2	2
3	Внешние и внутренние воздействующие факторы при проведении испытаний. Внешние воздействующие факторы на различные виды испытаний.	Определение термостойкости ПВХ профилей	2	2
4	Внешние и внутренние воздействующие факторы при проведении испытаний. Внешние воздействующие факторы на различные виды испытаний.	Определение плотности плит из минеральной ваты на синтетическом связующем теплоизоляторе	2	2
5	Особенности испытаний на функционирование, на безопасность и надежность; структурная схема испытаний; испытания на механические воздействия вибрации, ударов, линейных ускорений и акустических шумов.	Метод определения звукоизоляции	2	2
6	Подготовка к измерениям и опробование средств измерений. Контроль условий выполнения измерений. Стандартизация свойств.	Методы определения влажности пилопродукции	2	2
7	Испытания продукции. Основные этапы подготовки и проведения испытания. Поверка СИ.	Измерение тепловых потоков, проходящих через ограждающие конструкции	3	3
8	Испытания продукции. Основные этапы подготовки и проведения испытания. Поверка СИ.	Определение теплопроводности строительных материалов при стационарном тепловом режиме	2	2
ВСЕГО			17	17

4.3. Перечень практических (семинарских) занятий. Их содержание и объем в часах (аудиторных).

п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №5				

1	Измерительные преобразователи. Классификация измерительных преобразователей. Структурная схема измерительных преобразователей.	Структурная схема измерительных преобразователей.	1	1
2	Классификация средств измерений электрических величин. Меры, измерительные приборы, измерительные установки и системы, метрологические функции средств измерений.	Измерительные установки и системы, метрологические функции средств измерений	1	1
3	Сигналы измерительной информации. Аналоговые и цифровые измерительные приборы. Приборы для измерения L,C,R.	Аналоговые и цифровые измерительные приборы. Приборы для измерения L,C,R.	1	1
4	Приборы для измерения напряжений. Вольтметры, импульсные генераторы.	Вольтметры, импульсные генераторы.	1	1
5	Особенности испытаний на функционирование, на безопасность и надежность; структурная схема испытаний; испытания на механические воздействия вибрации, ударов, линейных ускорений и акустических шумов.	Методы и средства измерения механических воздействий	1	1
6	Общие требования к разработке и аттестации методик испытаний, выполнения измерений. Выбор метода измерений. Выбор средства измерений и вспомогательных устройств. Подготовка к измерениям и опробование средств измерений. Контроль условий выполнения измерений. Стандартизация свойств.	Современные испытания. Подготовка, подбор оборудования	1	1
7	Испытания продукции. Основные этапы подготовки и проведения испытания. Проверка СИ.	Современные испытания. Методика выполнения измерения, порядок проведения	1	1
8	Испытания продукции. Основные этапы подготовки и проведения испытания. Проверка СИ.	Влияние температуры на свойства строительных материалов	1	1
9	Особенности испытаний на функционирование, на безопасность и надежность; структурная схема испыта-	Испытания на механические воздействия вибрации, ударов, линейных ускорений и акустических шумов.	1	1

	ний; испытания на механические воздействия вибрации, ударов, линейных ускорений и акустических шумов.			
10	Средства измерения механических воздействий, применяемое оборудование.	Применяемое оборудование конструктивная реализация	1	1
11	Общие требования к разработке и аттестации методик испытаний, выполнения измерений. Выбор метода измерений. Выбор средства измерений и вспомогательных устройств.	Выбор метода измерений. Выбор средства измерений и вспомогательных устройств.	2	2
12	Испытания продукции. Основные этапы подготовки и проведения испытания. Поверка СИ.	Подготовка к измерениям и опробование средств измерений. Контроль условий выполнения измерений	2	2
13	Испытания продукции. Основные этапы подготовки и проведения испытания. Поверка СИ.	Основные этапы подготовки и проведения испытания. Поверка СИ.	3	3
ИТОГО:			17	17

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных работ.

Контрольные работы программой не предусмотрены

5.2. Перечень расчетно-графических заданий.

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме выполнения и защиты расчетно-графического задания.

Цель расчетно-графического задания: приобретение навыков разработки Методики выполнения измерений при проектировании контрольно-измерительной лаборатории.

Структура работы. РГЗ по дисциплине «Методы и средства измерений, испытаний и контроля» посвящено проектированию контрольно-измерительной лаборатории предприятия с разработкой Методики выполнения измерения по заданному показателю. РГЗ состоит из следующих разделов:

Введение;

1. Положение о структурном подразделении (лаборатории)
 2. Подбор НД на выпускаемую продукцию и методы контроля.
 3. Методика выполнения измерения по заданному показателю.
 4. Паспорт оснащенности ИО, СИ и вспомогательным оборудованием.
- Заключение.

Оформление расчетно-графического задания. РГЗ предоставляется преподавателю для проверки на бумажных листах в формате А4 объемом 20-35 страниц машинописного текста. Срок сдачи РГЗ определяется преподавателем.

Типовые варианты заданий

Тематика расчетно-графического задания по дисциплине формулируется как: «Проектирование контрольно-измерительной лаборатории на предприятии _____

(наименование предприятия)

по _____ выпуск-
ку _____

(наименование продукции)

с разработкой Методикой выполнения измерения по показателю _____

(наименование показателя)

».

Объект исследования (предприятие и выпускаемая им продукция) - выбирается студентом самостоятельно или по рекомендации преподавателя с учетом пожеланий студента.

Типовой вариант экзаменационного билета

ФГБОУ ВО «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.Г. ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. ШУХОВА)

Институт Энергетики, информационных технологий и управляющих систем
Кафедра «Стандартизация и управление качеством»

Дисциплина «Методы и средства измерений испытаний и контроля»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Измерение физических величин.
2. Государственная система приборов (ГСП).
3. Задача.

Одобрено на заседании кафедры «29» декабря 2016 г., протокол № 5.

Зав. кафедрой _____ /д.т.н., проф. А.А. Афанасьев/

Типовой вариант экзаменационной задачи

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

по методике ГОСТ 26602.2-99 для определения показателя воздухопроницаемости образцов блоков оконных

ОП СПД 1200-1500 (4М₁-10-4М₁-10-4М₁) и дверных балконных БП СПД 1300-1400 (4М₁-10-4М₁-10-4М₁) из ПВХ профилей торговой марки «LG Hausys» системы «L-60NR» со стеклопакетами клееными двухкамерными общестроительного назначения.

Дата проведения испытаний: 13, 14.02.2012 г.

Маркировка образцов: 2-10-7; 2-10-8.

Отношение площади остекления к общей площади оконного/дверного блоков: $\beta=0,583/0,304$.

Длина притвора оконного/дверного блока: L=2,616/3,576 м.

Система открывания-закрывания: поворотнo-откидная системы «AutoPilot» фирмы «Aug. Winkhaus GmbH & Co.KG», Германия.

Количество рядов уплотнительных прокладок: 2 (два).

Условия испытаний:

- температура окружающей среды + 20,0 С;
- относительная влажность: 49%;
- атмосферное давление: 101 кПа.

Правильность установки элементов остекления и уплотняющих прокладок - установлены правильно.

Работоспособность приборов открывания и петель (5-ти кратное открывание-закрывание) – работоспособны.

Оборудование: Установка (герметичная камера) определения воздухопроницаемости «Воз-дух-1» Аттестат № 403 от 25.08.2011 г.

Средства измерения:

- воздушный насос «Hitachi» CV-2800 в/МЕ-28, зав. №S0026364; -
- микроманометр ММН-2400(5)-1, зав. №942; - ротаметр РМ-06 40 зав. №1014028;
- электронный измеритель температуры и относительной влажности воздуха ТГЦ-МГ4 зав. №478;
- секундомер механический СОПр-2а-3, зав. №1123, инв. №1123.

Перепад давления ΔP , Па	Время воздействия τ , С	Объемный расход воздуха Q_v , м ³ /ч м ²	
		Оконный блок	Дверной блок
10	10	0,30	0,40
20	10	0,50	0,60
30	10	0,80	0,90
50	10	1,20	1,50
70	10	1,80	2,00
100	10	2,20	2,80
150	10	3,00	3,50
200	10	3,50	4,40
300	10	5,00	5,50
400	10	6,00	6,30
500	10	6,50	7,00
600	10	7,00	7,20

Рассчитать:

Воздухопроницаемость.					
Объемная Q_1 , м ³ /ч м ²		Объемная Q_2 , м ³ /ч м ²		Массовая G , кг/ч м ²	
Оконный блок	Дверной блок	Оконный блок	Дверной блок	Оконный блок	Дверной блок

Вывод: Показатели воздухопроницаемости испытанных образцов блоков оконных ОП СПД 1000-1000 (4М₁-10-4М₁-10-4М₁) и дверных балконных БП СПД 1000-1000 (4М₁-10-4М₁-10-4М₁) из ПВХ профилей торговой марки «LG Hausys» системы «L-60NR» со

стеклопакетами клееными двухкамерными общестроительного назначения при разности давлений на наружной и внутренней поверхностях при $p=100 \text{ Па}$ соответственно равны: объемная $Q_v= \quad / \quad \text{м}^3/(\text{ч м}^2)$; массовая $\hat{G}_v= \quad / \quad \text{кг}/(\text{м}^2\text{ч})$.

Руководитель испытательной лаборатории

Р.Л. Билинский

Испытатель

С.И. Лещев

5.3. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Учебным планом не предусмотрены.

5.4. Перечень контрольных вопросов

1. Измерение физических величин.
- 2 Характеристики измерений (принцип измерений, метод измерения, результат измерения, погрешность результата измерения, точность результата измерения)
- 3 Характеристики измерений (сходимость результатов измерений, воспроизводимость, правильность, достоверность)
- 4 Измерительные операции (воспроизведение, сравнение, измерительное преобразование, масштабирование)
- 5 Классификация измерений
- 6 Методы измерений
- 7 Классификация средств измерения (СИ)
- 8 Понятие меры
- 9 Понятие измерительного преобразователя (определение и классификация)
- 10 Понятие измерительного прибора (определение, классификация)
- 11 Понятие измерительная установка и измерительная система (определение, классификация)
- 12 Метрологические функции СИ и приборов
- 13 Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции
- 14 Виды эталонов
- 15 Основные понятия по качеству
- 16 Измерительные преобразователи. Общие сведения
- 17 Требования к измерительным преобразователям
- 18 Классификация измерительных преобразователей
- 19 Статические характеристики измерительного преобразователя
- 20 Погрешности датчиков
- 21 Динамические характеристики измерительного преобразователя
- 22 Измерение геометрических параметров
- 23 Средства измерений (штангенциркуль)

- 24 Средства измерений (микрометры)
- 25 Средства измерений (измерительные головки)
- 26 Оптикомеханические приборы (оптиметры, оптикаторы, контактные интерферометры, длинномеры)
- 27 Средства измерений (линейки поверочные)
- 28 Классификация ИП по наиболее значимым признакам
- 29 Аналоговые электромеханические ИП (ЭИП)
- 30 Измерительная цепь
- 31 Измерительный механизм
- 32 Отсчетное устройство аналоговых ЭИП
- 33 Узлы и детали измерительных приборов
- 34 Магнитоэлектрические измерительные механизмы (достоинства и недостатки)
- 35 Магнитоэлектрические амперметры (использование)
- 36 Магнитоэлектрические вольтметры
- 37 Комбинированные аналоговые ИП
- 38 Электродинамические ИП
- 39 Электродинамические амперметры и вольтметры
- 40 Электромагнитные измерительные приборы
- 41 Государственная система приборов (ГСП)
- 42 Принципы ГСП
- 43 Блочно – модульный принцип построения средств ГСП
- 44 Измерительные генераторы сигнала. Общие сведения
- 45 Низкочастотные измерительные генераторы синусоидальных колебаний
- 46 LC – генераторы
- 47 Генераторы наблюдения
- 48 RC – генераторы
- 49 Усилитель мощности
- 50 Назначение электроннолучевого осциллографа (ЭО)
- 51 Классификация ЭО
- 52 Универсальные осциллографы моноблочной конструкции
- 53 Применение и выбор ЭО
- 54 Основные направления автоматизации измерений
- 55 Микро ЭВМ
- 56 Микропроцессоры (МП)
- 57 Состав МП
- 58 Информационно – измерительные системы (ИИС)
- 59 Структурная схема ИИС
- 60 Общие сведения о современных испытаниях и их отличия от технического контроля
- 61 Виды контроля. Классификация в зависимости от объекта контроля
- 62 Виды контроля. Классификация в зависимости от средств контроля
- 63 Виды контроля. Классификация в зависимости от полноты охвата
- 64 Виды контроля. Классификация в зависимости от характера воздействия на объект и характера организации

65 Виды контроля. Классификация в зависимости от проверяемых параметров

66 Испытания продукции

67 Основные этапы подготовки и проведения испытания

68 Поверка СИ

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Методические материалы

1. Методы измерений, испытаний и контроля: методические указания/Сост.: О.В. Пучка, Р.Л. Билинский, Е.С. Черноситова, С.И. Лещев, - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2005. – 67 с.

6.2. Список учебной литературы

Основная литература

1. Измерение массы, плотности и вязкости / Под ред. Ю.В.Тарбеева.- М.: Изд-во стандартов, 1988
2. Мурин Г.А. Теплотехнические измерения.- М.: Энергия, 1968,- 584 с.
3. Гордов А.Н. и др. Основы температурных измерений.-М.: Энергоатомиздат, 1992.-304 с.
4. Афанасьев В.А. Оптические измерения.-М.: Высш. школа, 1981.- 229 с.
5. Н.Г. Фарзанае, Л.В. Илясов, А.Ю. Азим-Заде. Технологические измерения и приборы. Учебник для ВУЗов.-М.: Высшая школа, 1989, -455 с.

Дополнительная литература

1. Юдин М.Ф и др. Основные термины в области метрологии. Словарь –справочник.-М.: Изд-во стандартов, 1989.- 113 с.
2. Бурдун Г.Д., Марков Б.Н. Основы метрологии. -М.:Изд-во стандартов, 1985
3. Брянский Л.Н., Донников А.С. Краткий справочник метролога: Справочник.-М.: Изд-во стандартов, 1991.-79 с.
4. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы. /Т.М. Башта и др.- М.: Машиностроение, 1982.-423 с.
5. Справочник работника строительной лаборатории завода ЖБИ /Лещинский М.Ю. и др.-Киев.: Будівельник, 1980.-256 с.
6. ГОСТы на методы измерений строительных материалов и конструкций
7. РД 50-360-83. «Система государственных испытаний продукции. Общие требования к разработке и аттестации методик испытаний».
8. Рекомендации. ГСИ. Выбор методов и средств измерений при разработке методик выполнения измерений. Общие положения. -М.: Изд-во стандартов, 1989.-24с. Группа Т80.
9. Европейские стандарты, регламентирующие деятельность испытательных лабораторий, органов по сертификации и изготовителя при заявлении о соответствии продукции: Сб. /ВНИИС Госстандарта России.-М.: М.: «ИНСАР Лтд», 1993.-64с.
10. Стандартные образцы состава и свойств вещества и материалов, допущенные к выпуску в обращение в СССР. Описание утвержденных образцов.- Вып.21.-М.: Изд-во стандартов, 1991.-62 с.

11. РДС 10-234-94. Система сертификации ГОСТ Р. Требования к испытательным лабораториям (центрам) в строительстве и порядок их аккредитации.-Введ. 01.11.94, //РДС 10-231-93.-М.: 1995, с.55-78.

12. Средства измерений, допущенные к выпуску в обращение в России: описание, утвержденных образцов. Вып. 97-М.: Изд-во стандартов, 1996

13. Хофман Д. Техника измерений и обеспечение качества. Справочная книга. Пер с нем. /Под ред. Л.М.Закса.- М.: Энергоатомиздат, 1983.- 472 с.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Международная организация по стандартизации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iso.org>

2. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gost.ru/portal/gost>

3. Электронно-библиотечная система БГТУ им В.Г. Шухова [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://www.ntb.bstu.ru> и переход к системе NormaCS

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий. Читальный зал библиотеки, компьютерные классы для самостоятельной работы. Аудитории для занятий, оборудованные специализированной мебелью, переносными - мультимедийным проектором, экраном, ноутбуком. Вся компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и имеет доступ в электронно-информационной образовательной среде университета.

Лицензионное ПО: Microsoft Office Professional 2013 Лицензионный договор, № 31401445414 от 25.09.2014. CoogelChrome, Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения. KasperskyEndpointCenter 10 Лицензионный договор № 17E0170707130320867250.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 13 заседания кафедры от «26» 06 2017 г.

Заведующий кафедрой СиУК



Афанасьев А.А.

подпись

Директор института ЭИТУС



Белоусов А.В.

подпись

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 20 18 / 20 19 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от « 18 » 05 2018 г.

Заведующий кафедрой СиУК



подпись

Афанасьев А.А.

Директор института ЭИТУС



подпись

Белоусов А.В.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «14» июня 2019 г.

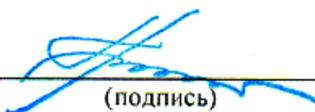
Заведующий кафедрой



(подпись)

О.В. Пучка

Директор института



(подпись)

А.В. Белоусов

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений для реализации в 2020 /2021 учебном
году.

Протокол № 8 заседания кафедры от « 22 » мая 2020 г.

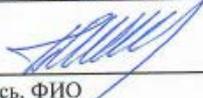
Заведующий кафедрой _____ Пучка О.В.
подпись, ФИО

Директор института _____ Белоусов А.В.
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.
Протокол № 8 заседания кафедры от «28» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой _____


подпись, ФИО

Пучка О.В.

Директор института _____


подпись, ФИО

Белоусов А.В.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Для успешного усвоения изучаемого материала рекомендуется:

- составить конспекты основных положений, понятий, определений, отдельных наиболее сложных вопросов;
- составить ответы на основные вопросы по изучаемым темам.

В ходе самостоятельной работы обучающийся должен систематически осуществлять самостоятельный контроль хода и результатов своей работы, постоянно корректировать и совершенствовать способы ее выполнения. Преподаватель контролирует ход и результаты самостоятельной работы в различных формах:

- рецензирование выполненных обучающимися в письменной форме докладов, рефератов, контрольных работ;
- проведение контрольных работ по вопросам, которые подготовлены самостоятельно;
- обсуждение с учебной группой результатов индивидуальной самостоятельной работы.