

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Метрологическая экспертиза технических проектов

направление подготовки (специальность):

27.04.01 «Стандартизация и метрология»

Направленность программы (профиль, специализация):

«Стандартизация и метрология»

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

Институт: информационных технологий и управляющих систем

Кафедра: Стандартизация и управление качеством

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология» (уровень магистр) (приказ Минобрнауки № 1412 от 30.10.2014 г.)
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель: к.т.н., доц.  (О.В. Пучка)

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

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

« 4 » 03 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 4 » 03 2015 г., протокол № 5/1

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 4 » 03 2015 г., протокол № 5/1

Председатель  (Солопов Ю.И.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-16	Готовность участвовать в аккредитации метрологических и испытательных подразделений;	<p>Знать: необходимую документацию для аккредитации органов по сертификации, испытательных лабораторий (центров), экспертов-аудиторов;</p> <p>Уметь: выбирать и обосновывать способы проведения метрологической экспертизы;</p> <p>Владеть: навыками интерпретации результатов метрологической экспертизы;</p>
2	ПК-10	Готовность к руководству разработкой и внедрению новой измерительной техники, оставлению технических заданий на разработку стандартов, обеспечивающих качество продукции, рекламационной работе и анализу причин брака и нарушений технологии производства, готовностью к руководству метрологической экспертизой.	<p>Знать: порядок проведения МЭ нормативной документации;</p> <p>Уметь: самостоятельно формировать планы проведения экспертизы нормативной документации;</p> <p>Владеть: навыками исследования характеристик процессов контроля и диагностирования технических объектов.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Физические основы измерений
2	Метрология, стандартизация и сертификация

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Взаимозаменяемость

2	Методы и средства измерений , испытаний и контроля
3	Метрологическое обеспечение ЖЦП

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	68	68
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	34	34
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

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1 Нормативная база метрологической экспертизы нормативной документации					
	Основные документы проведения метрологической экспертизы нормативной документации. Назначение РМГ 63-2003, РД 45.09-89	2	4		
2 Основные задачи МЭ технической документации					
	Задачи МЭ нормативной документации. Анализ полноты и четкости формулирования технических требований.	2	6	3	11
3 Организация работ по проведению метрологической экспертизе					
	Алгоритм проведения МЭ. Исходные данные для составления МЭ. Основные стадии МЭ.	2	4	2	5
4 Формы организации метрологической экспертизы					

	Место МЭ технической документации в производственном процессе. МЭ на этапах жизненного цикла производства продукции.	2	4	2	7
5 Документы, определяющие порядок проведения метрологической экспертизы					
	Порядок и методика проведения МЭ. Комплекс документов и справочных материалов для проведения МЭ. Формы планирования МЭ.	2	4	4	11
6 Оценка рациональности номенклатуры измеряемых параметров					
	Анализ параметров, подлежащих измерениям и измерительному контролю. Оценивание оптимальности требований к точности измерений. Оценивание рациональности выбранных СИ и МВИ.	2	4	1	4
7 Технические задания на проведение метрологической экспертизы					
	Заявки на проведение МЭ. Анализ исходных данных для МЭ. Оценка целесообразности и обоснованности разработки. Анализ технических условий и стандартов, эксплуатационных и ремонтных документов, программ и методик испытаний, технологических карт и проектных документов.	2	4	2	6
8 Порядок оформления и реализации результатов МЭ					
	Учет замечаний экспертов и метрологической документации, прошедшей МЭ. Ответственность за качество технической документации. Права и обязанности экспертов.	3	4	1	3
	ВСЕГО	17	34	17	58

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 3				
1	Нормативная база метрологической экспертизы нормативной документации	Составление матрицы основных задач МЭ технической документации предприятия	2	2
2		Разработка программы мероприятий организации МЭ по РМГ 63	2	2
3		Разработка алгоритма МЭ технической документации производственного процесса	2	2
4		Составление матрицы нормативных документов для проведения МЭ технической документации	3	3
5		Построение матрицы объекта анализа метрологической экспертизы	4	4
6	Организация работ по проведению метрологической экспертизы	Порядок оформления журнала учета технической документации, прошедшей МЭ	3	3
7		Составление «Листа замечаний по результатам МЭ»	4	4
8		Оформление «Экспертного заключения» МЭ технической документации	2	2
9		Составление таблиц, содержащих	4	4

		перечень средств измерений для проведения МЭ		
10	Порядок оформления и реализации результатов МЭ	Составление аналитических таблиц по выявлению ошибок и рекомендаций по их устранению при проведении МЭ	6	6
11		Составление перечня конструкторских документов, подлежащих МЭ и стадии разработки, на которых проводится МЭ	2	2
ИТОГО:			34	34
ВСЕГО:				68

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	Нормативная база метрологической экспертизы нормативной документации	Разработка алгоритма проведения МЭ.	4	4
2		Составление операций МЭ на этапах жизненного цикла производства продукции.	4	4
3		Разработка порядка и методики проведения МЭ	4	4
4		Составление комплекса документов и справочных материалов для проведения МЭ	3	3
5		Использование методов обработки исходных данных для составления МЭ	4	4
6		Разработка этапов и основных стадий МЭ.	3	3
7		Организация работ по проведению метрологической экспертизы	Выбор форм планирования МЭ.	4
8	Анализ параметров, подлежащих измерениям и измерительному контролю.		4	4
9	Порядок оформления и реализации результатов МЭ	Оценивание оптимальности требований к точности измерений.	2	2
10		Оценивание рациональности выбранных СИ и МВИ	2	2
ИТОГО:			34	34
ВСЕГО:				68

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

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Нормативная база метрологической экспертизы нормативной	1. Основные документы проведения метрологической экспертизы нормативной документации. 2. Назначение РМГ 63-2003, РД 45.09-89

	документации	
2	Основные задачи МЭ технической документации	1.Задачи МЭ нормативной документации. 2.Анализ полноты и четкости формулирования технических требований.
3	Организация работ по проведению метрологической экспертизы	1.Алгоритм проведения МЭ. 2.Исходные данные для составления МЭ. 3.Основные стадии МЭ.
4	Формы организации метрологической экспертизы	1.Место МЭ технической документации в производственном процессе. 2.МЭ на этапах жизненного цикла производства продукции.
5	Документы, определяющие порядок проведения метрологической экспертизы	1.Порядок и методика проведения МЭ. 2.Комплекс документов и справочных материалов для проведения МЭ. 3.Формы планирования МЭ.
6	Оценка рациональности номенклатуры измеряемых параметров	1.Анализ параметров, подлежащих измерениям и измерительному контролю. 2.Оценивание оптимальности требований к точности измерений. 3.Оценивание рациональности выбранных СИ и МВИ.
7	Технические задания на проведение метрологической экспертизы	1.Заявки на проведение МЭ. 2.Анализ исходных данных для МЭ. 3.Оценка целесообразности и обоснованности разработки. 4.Анализ технических условий и стандартов, эксплуатационных и ремонтных документов, программ и методик испытаний, технологических карт и проектных документов.
8	Порядок оформления и реализации результатов МЭ	1.Учет замечаний экспертов и метрологической документации, прошедшей МЭ. 2.Ответственность за качество технической документации. 3.Права и обязанности экспертов.

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

Учебным планом не предусмотрено выполнение студентами курсовых проектов и работ.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

На выполнение ИДЗ предусмотрено 9 часов самостоятельной работы студента.

Цель задания: закрепить знания и навыки организации МЭ и графически описать распределение и взаимодействие в системе МЭ.

Структура работы. Задание, включает построение и изложение документов на МЭ. Рассматривается методологический подход к решению поставленных в задании вопросов и их правильное оформление.

Оформление индивидуального домашнего задания. ИДЗ предоставляется преподавателю для проверки в виде отчета, на бумажных листах в формате А4. Отчет должен иметь следующую структуру: титульный лист; содержание;

теоретическое задание; практическая часть; список использованной литературы. Решение задач ИДЗ должно сопровождаться необходимыми комментариями, т.е. все основные моменты процесса решения задания должны быть раскрыты и обоснованы на основе соответствующих теоретических положений. Срок сдачи ИДЗ определяется преподавателем.

Примеры тем теоретического задания

- Оптимизация МЭ технических объектов в строительстве;
- Исследование основных параметров МЭ объектов на этапах производства и эксплуатации;
- Разработка МЭ технических объектов на этапах производства и эксплуатации.

5.4. Перечень контрольных работ

Учебным планом не предусмотрено выполнение студентами контрольных работ.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Пучка О.В. Метрологические аспекты обеспечения качества продукции (учебное пособие) Электронное внутривузовское издание Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова,- 2015.- 148 с.
2. Пучка О.В. Современные проблемы стандартизации и метрологии (учебное пособие) Электронное внутривузовское издание Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова,- 2015.- 138 с.
3. Пучка О.В. Основы метрологии. Метрологическое обеспечение производства: монография/ О.В. Пучка.- Белгород: Изд-во БГТУ, 2009. - 154с.;

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Пучка О.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебно-методический комплекс/О.В. Пучка.- Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. - 89с.;
2. Афанасьев А.А., Глаголев С.Н. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие/ А.А. Афанасьев, С.Н. Глаголев. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. - 290с.;

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Электронно-библиотечная система ntb. bstu.ru
2. www.metrologu.ru
3. [www.gost.ru /wps/portal/](http://www.gost.ru/wps/portal/)
4. www.metrob.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лекционные занятия проводятся в поточных аудиториях университета или в специализированной лаборатории 410ГК.

Практические и лабораторные занятия проводятся в специализированной лаборатории М 327, оснащенной измерительными средствами такими как: горизонтальный и вертикальный оптиметры, большим проектором, стендами для определения величины радиального биения, штанген- и микрометрическими инструментами, угломерами, плоскопараллельными концевыми мерами, рычажными скобами, индикаторами часового типа, резьбовыми микрометрами и другими средствами.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 20~~16~~20¹⁷ учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от «10» 06 20~~16~~г.

Заведующий кафедрой _____



подпись, ФИО

А.А. Афанасьев

Директор института _____



подпись, ФИО

А.В. Белоусов

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 2017г.

Заведующий кафедрой  _____ А.А. Афанасьев
подпись, ФИО

Директор института  _____ А.В. Белоусов
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

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

Заведующий кафедрой



А.А. Афанасьев

подпись, ФИО

Директор института



А.В. Белоусов

подпись, ФИО

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 утверждена на 2020 / 2021 учебный год.
Протокол № 8 заседания кафедры от «22» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой  О.В. Пучка
(подпись)

Директор института  А.В. Белоусов
(подпись)

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1.

Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины «Метрологическая экспертиза технических проектов» .

Исходный этап изучения курса «Метрологическая экспертиза технических проектов» предполагает ознакомление с *Рабочей программой*, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в планах и заданиях к практическим занятиям.

В учебниках, представленных в *списке рекомендуемой литературы* практически всегда можно найти ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные *термины и понятия*, являющимися основой концептуального знания и ступенькой ко второму уровню знаний – теоретическому знанию, а также направлением к третьему, высшему уровню знаний – креативному. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием успешного овладения курсом. В развитии второго и третьего уровней большое значение имеет решение задач, участие в деловых играх и рассмотрение ситуационных заданий.

Для обеспечения систематического контроля над процессом усвоения тем курса следует пользоваться перечнем контрольных вопросов для проверки знаний по дисциплине, содержащихся в планах и заданиях к практическим занятиям.

Изучение каждой темы следует завершать выполнением практических заданий, ответами на тесты, решением задач, содержащихся в соответствующих разделах учебников и методических пособий.

Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала, поэтому желательно делать соответствующие записи для себя по каждой теме.

Если при ответах на сформулированные в перечне вопросы возникнут затруднения, необходимо очередной раз вернуться к изучению соответствующей темы, либо обратиться за консультацией к преподавателю.

Занятия проводятся в виде лекций и практических занятий. Большое значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов.

Формы контроля знаний студентов, предполагают текущий контроль (сдача двух коллоквиумов в период семестра) и промежуточный контроль при выполнении практических занятий.

Формой заключительного контроля усвоенных знаний является зачет.

Распределение материала дисциплины по темам и требования к ее освоению содержатся в *Рабочей программе* дисциплины, которая определяет содержание и особенности изучения курса.

Тема 1. Нормативная база метрологической экспертизы нормативной документации

Первый раздел посвящен рассмотрению нормативной базы метрологической экспертизы нормативной документации. Проверку усвоения данного раздела необходимо осуществлять в форме индивидуальных опросов.

Термины и понятия документы проведения метрологической экспертизы, нормативная документация, РМГ 63-2003, РД 45.09-89.

Тема 2. Основные задачи МЭ технической документации

Второй раздел посвящен изучению основных задач МЭ технической документации. На лекциях рекомендуется раскрыть основные задачи МЭ на конкретных примерах. Контроль знаний по второму разделу следует осуществлять в форме устных опросов.

Термины и понятия: задачи МЭ нормативной документации, анализ полноты и четкости формулирования технических требований.

Тема 3. Организация работ по проведению метрологической экспертизе

Третий раздел включает ознакомление с этапами организации работ по проведению метрологической экспертизы. Следует донести до студента сущность каждого этапа проведения МЭ.

Для определения усвоения учебного материала следует провести устный опрос студентов.

Термины и понятия: алгоритм проведения МЭ, исходные данные для составления МЭ, основные стадии МЭ.

Тема 4. Формы организации метрологической экспертизы

Четвертый раздел посвящен одному из основных разделов дисциплины – формам организации метрологической экспертизы. Следует раскрыть сущность, значение каждой из форм МЭ.

На практических занятиях следует заслушать доклады по данной теме и как можно насыщено иллюстрировать обсуждения примерами.

Термины и понятия: место МЭ технической документации в производственном процессе, МЭ на этапах жизненного цикла производства продукции.

Тема 5. Документы, определяющие порядок проведения метрологической экспертизы

Пятый раздел включает в себя вопросы, связанные с разработкой документов, определяющих порядок проведения метрологической экспертизы. На лекции следует раскрыть роль каждого документа и его значения для проведения МЭ. Усвоение учебного материала проконтролировать в ходе устных опросов и проведения самостоятельной работы по данному разделу.

Термины и понятия: порядок и методика проведения МЭ, комплекс документов и справочных материалов для проведения МЭ, формы планирования МЭ.

Тема 6. Оценка рациональности номенклатуры измеряемых параметров

Шестой раздел включает в себя вопросы, связанные с оценкой рациональности номенклатуры измеряемых параметров.

На лекциях следует подчеркнуть, как это реализуется на практике – в промышленности, сфере услуг. Контроль знаний по данному разделу можно выполнить в форме устного опроса.

Термины и понятия: анализ параметров, подлежащих измерениям и измерительному контролю, оценивание оптимальности требований к точности измерений, оценивание рациональности выбранных СИ и МВИ.

Тема 7. Технические задания на проведение метрологической экспертизы

Седьмой раздел посвящен техническим заданиям на проведение метрологической экспертизы. Следует рассмотреть и показать какие исходные данные для проведения МЭ должны быть представлены экспертам. На практических занятиях нужно рассмотреть общие требования МЭ к ТД, регламентирующих качественные и количественные показатели качества продукции. Контроль усвоения материала по результатам устных ответов.

Термины и понятия: заявки на проведение МЭ, анализ исходных данных для МЭ, оценка целесообразности и обоснованности разработки, анализ технических условий и стандартов, эксплуатационных и ремонтных документов, программ и методик испытаний, технологических карт и проектных документов.

Тема 8. Порядок оформления и реализации результатов МЭ

Восьмой раздел представляет заключительную часть дисциплины – порядок оформления и реализации результатов МЭ. Следует привести примеры конкретного осуществления МЭ нормативной документации в промышленности.

Термины и понятия: учет замечаний экспертов и метрологической документации, прошедшей МЭ, ответственность за качество технической документации, права и обязанности экспертов.