


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

СОГЛАСОВАНО
Директор института магистратуры


И.В. Ярмоленко
« 20 » мая 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института ЭИГУС


А.В. Белоусов
« 20 » мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

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

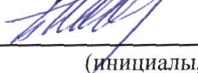
Институт энергетики, информационных технологий и управляющих систем

Кафедра стандартизации и управления качеством

Белгород 2021


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология, утвержденного приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 года № 943
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.


Составитель (составители): к.т.н., проф.  (О.В. Пучка)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 28 » апреля 20 21 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой: к.т.н., проф.  О.В. Пучка
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)


Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой стандартизации и управления качеством

Заведующий кафедрой: к.т.н., проф.  (О.В. Пучка)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 28 » апреля 20 21 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » мая 20 21 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доцент  (А.Н. Семернин)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные компетенции (по типам задач профессиональной деятельности) – организационно-управленческой	ПК-4 Анализирует состояние метрологического обеспечения в организации, формулирует предложения по его совершенствованию	ПК-4.1 Осуществляет руководство сотрудниками метрологической службы предприятия и планирует ее деятельность	<p>Знать: необходимую документацию для проведения метрологической экспертизы НД;</p> <p>Уметь: выбирать и обосновывать способы проведения метрологической экспертизы;</p> <p>Владеть: навыками интерпретации результатов метрологической экспертизы;</p>
		ПК-4.2 Организует подготовку к прохождению аккредитации организации в области обеспечения единства измерений	<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

1. Компетенция ПК-4 Анализирует состояние метрологического обеспечения в организации, формулирует предложения по его совершенствованию

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Метрологическая экспертиза технических проектов

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Форма промежуточной аттестации

экзамен

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	72	72
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	4	4
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	108	108
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	63	63
Экзамен	36	36

4. 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 перечень средств измерений для проведения МЭ	4	4
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	3	3

		проведения МЭ		
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 экспертизе	Выбор форм планирования МЭ.	4	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

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Учебным планом не предусмотрено выполнение студентами курсовых проектов и работ.

4.5. Содержание индивидуальных домашних 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

1. Основные цели и задачи метрологической экспертизы технических заданий.
2. Порядок проведения МЭ нормативно-технической документации.
3. Права и обязанности экспертов при проведении МЭ.
4. Порядок обжалования решений экспертов при проведении экспертизы НД.
5. Ответственность за использование НД, не прошедшей МЭ в соответствии с законодательством РФ.
6. Оптимизация МЭ технических проектов объектов в строительстве.

7. Исследование основных параметров МЭ технических проектов объектов на этапах производства и эксплуатации.
8. Разработка МЭ технических проектов объектов на этапах производства и эксплуатации.

Типовые задания для выполнения практической части

1. Проведите метрологическую экспертизу НД (технологического регламента, технического задания и т.п. по заданию преподавателя). Обратите особое внимание на подготовку исходных данных для проведения экспертизы. Весь процесс экспертизы разбейте на следующие разделы:

- Общие сведения
- Порядок оформления и реализации результатов метрологической экспертизы
- Исходные данные
- Порядок проведения метрологической экспертизы
- Результаты метрологической экспертизы
- Заключение
- Список литературы

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-4 Анализирует состояние метрологического обеспечения в организации, формулирует предложения по его совершенствованию
(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-4.1 Осуществляет руководство сотрудниками метрологической службы предприятия и планирует ее деятельность	Выполнение и защита ИДЗ, собеседование, экзамен
ПК-4.2 Организует подготовку к прохождению аккредитации организации в области обеспечения единства измерений	Выполнение и защита ИДЗ, собеседование, экзамен

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

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

	нормативной документации (ПК-4.1)	
2	Основные задачи МЭ технической документации (ПК-4.1)	1.Задачи МЭ нормативной документации. 2.Анализ полноты и четкости формулирования технических требований.
3	Организация работ по проведению метрологической экспертизы (ПК-4.2)	1.Алгоритм проведения МЭ. 2.Исходные данные для составления МЭ. 3.Основные стадии МЭ.
4	Формы организации метрологической экспертизы (ПК-4.1)	1.Место МЭ технической документации в производственном процессе. 2.МЭ на этапах жизненного цикла производства продукции.
5	Документы, определяющие порядок проведения метрологической экспертизы (ПК-4.2)	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 (ПК-4.1)	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 (ПК-4.1)	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 (ПК-4.2)	1.Учет замечаний экспертов и метрологической документации, прошедшей МЭ. 2.Ответственность за качество технической документации. 3.Права и обязанности экспертов.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено выполнение студентами курсовых проектов и работ.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

С целью текущего контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждого практического занятия преподавателем проводится опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

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

	нормативной документации (ПК-4.1)	
2	Основные задачи МЭ технической документации (ПК-4.1)	1.Какие цели и задачи МЭ нормативной документации? 2. В чем состоит анализ полноты и четкости формулирования технических требований?
3	Организация работ по проведению метрологической экспертизы (ПК-4.2)	1.Приведите алгоритм проведения МЭ. 2.Что включают исходные данные для составления МЭ? 3.Какие основные стадии МЭ?
4	Формы организации метрологической экспертизы (ПК-4.1)	1. В чем заключается МЭ технической документации в производственном процессе? 2. Что включает МЭ на этапах жизненного цикла производства продукции?
5	Документы, определяющие порядок проведения метрологической экспертизы (ПК-4.2)	1.Перечислите порядок проведения МЭ. 2.Что включает комплекс документов и справочных материалов для проведения МЭ? 3.Какие существуют формы планирования МЭ?
6	Оценка рациональности номенклатуры измеряемых параметров (ПК-4.1)	1.В чем состоит анализ параметров, подлежащих измерениям и измерительному контролю? 2.Как проводится оценивание оптимальности требований к точности измерений? 3.Как оценивают рациональность выбранных СИ и МВИ?
7	Технические задания на проведение метрологической экспертизы (ПК-4.1)	1.Что включает заявка на проведение МЭ? 2.В чем состоит оценка целесообразности и обоснованности разработки? 3. В чем состоит анализ: - технических условий и стандартов; - эксплуатационных и ремонтных документов; - программ и методик испытаний; - технологических карт; - проектных документов.
8	Порядок оформления и реализации результатов МЭ (ПК-4.2)	1.Как проводится учет замечаний экспертов и метрологической документации, прошедшей МЭ? 2.Какая предусмотрена ответственность за качество технической документации? 3. Какими правами и обязанностями наделены эксперты, проводящие МЭ.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
<p>ПК-4 Анализирует состояние метрологического обеспечения в организации, формулирует предложения по его совершенствованию</p> <p>ПК-4.1 Осуществляет руководство сотрудниками метрологической службы предприятия и планирует ее деятельность</p> <p>ПК-4.2 Организует подготовку к прохождению аккредитации организации в области обеспечения единства измерений</p>	
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание необходимой документации для проведения метрологической экспертизы НД.
	Порядок проведения МЭ нормативной документации
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Выбирать и обосновывать способы проведения метрологической экспертизы
	Самостоятельно формировать планы проведения экспертизы нормативной документации.
	Производить выбор НД для разработки технической документации
Владение	Навыками интерпретации результатов метрологической экспертизы.
	Навыками исследования характеристик процессов контроля и диагностирования технических объектов.

Оценка выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание порядка проведения МЭ нормативной документации	Не знает порядок проведения МЭ нормативной документации	Знает порядок проведения МЭ нормативной документации	Знает порядок проведения МЭ нормативной документации, перечень необходимой документации для проведения метрологической экспертизы НД	Знает порядок проведения МЭ нормативной документации, может самостоятельно подбирать необходимую документацию для проведения метрологической

				экспертизы НД и ее использовать
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Выбирать и обосновывать способы проведения метрологической экспертизы	Не знает как выбирать и обосновывать способы проведения метрологической экспертизы	Допускает неточности при выборе и обосновывании способов проведения метрологической экспертизы	Умеет выбирать и обосновывать способы проведения метрологической экспертизы	Обладает твердым и полным знанием материала по выбору и обоснованию способов проведения метрологической экспертизы
Самостоятельно формировать планы проведения экспертизы нормативной документации.	Не знает как самостоятельно формировать планы проведения экспертизы нормативной документации.	Допускает неточности в формировании планов проведения экспертизы нормативной документации.	Умеет самостоятельно формировать планы проведения экспертизы нормативной документации.	Обладает твердым и полным знанием материала по самостоятельному формированию планов проведения экспертизы нормативной документации.
Производить выбор НД для разработки технической документации	Не знает как производить выбор НД для разработки технической документации	Допускает неточности в выборе НД для разработки технической документации	Умеет производить выбор НД для разработки технической документации	Обладает твердым и полным знанием материала по выбору НД для разработки технической документации

Оценка сформированности компетенций по показателю Владение.

Критерий	Уровень освоения и оценка
----------	---------------------------

	2	3	4	5
Навыками интерпретации результатов метрологической экспертизы	Не обладает навыками интерпретации результатов метрологической экспертизы	Обладает слабыми навыками интерпретации результатов метрологической экспертизы	Обладает навыками интерпретации результатов метрологической экспертизы	Обладает твердыми навыками и полным знанием материала по интерпретации результатов метрологической экспертизы
Навыками исследования характеристик процессов контроля и диагностирования технических объектов	Не обладает навыками исследования характеристик процессов контроля и диагностирования технических объектов	Обладает слабыми навыками исследования характеристик процессов контроля и диагностирования технических объектов	Обладает навыками исследования характеристик процессов контроля и диагностирования технических объектов	Обладает твердыми навыками и полным знанием материала по исследованию характеристик процессов контроля и диагностирования технических объектов

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, консультаций.	Специализированная мебель, мультимедийный стационарный видеопроектор и экран, ноутбук .
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий, текущего контроля, промежуточной аттестации	Специализированная мебель, стационарный видеопроектор и экран, ноутбук.
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
4	Методический кабинет для самостоятельной работы	Специализированная мебель, переносной проектор и экран, ноутбук

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

По данной дисциплине не используется лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение.

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

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

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

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. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями

Протокол № _____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой _____ О.В. Пучка
подпись, ФИО

Директор института _____ А.В. Белоусов
подпись, ФИО