

16
1

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор Белорусско-Российского
университета


Ю.В. Машин

«17» 06 2022г.

Регистрационный № УД-120301/Б.1.В.18/р

НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ В ПРОИЗВОДСТВЕ
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 12.03.01 ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

Направленность (профиль) Информационные системы и технологии неразрушающего
контроля и диагностики

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	4
Семестр	8
Лекции, часы	32
Лабораторные занятия, часы	10
Экзамен, семестр	8
Контактная работа по учебным занятиям, часы	42
Самостоятельная работа, часы	66
Всего часов / зачетных единиц	108/3

Кафедра-разработчик программы: Физические методы контроля
Составитель: канд.техн.наук, доц. Сергеев С.С.

Могилев, 2022

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение № 945 от 19. 09. 2017 г., учебным планом рег. №120301-4 от 30.08.2021 г.

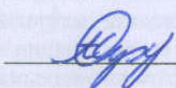
Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Физические методы контроля» «25» 03. 2022 г., протокол № 6.

Зав. кафедрой  С. С. Сергеев

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом Белорусско-Российского университета

«15» июня 2022 г., протокол № 7.

Зам. председателя
Научно-методического совета

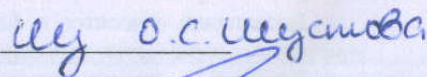
 С. А. Сухоцкий

Рецензент:

Генеральный директор ЗАО «ТПМ», к.т.н., доцент Молочков Василий Александрович

Рабочая программа согласована:

Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического
отдела

 В. А. Кемова

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Цель преподавания данной дисциплины состоит в том, чтобы суммировать все полученные студентами ранее знания по различным методам неразрушающего контроля (НК), научить выбирать оптимальный метод (или несколько методов) контроля в зависимости от информативности и производственных задач, организовать с максимальной эффективностью службу контроля и систему контроля качества в процессе производства и эксплуатации промышленных изделий, ознакомить с современными принципами контроля качества продукции в различных отраслях промышленности.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

знать: современные особенности технического контроля и управления качеством, о различных вариантах применения методов и средств НК в процессе производства материалов и изделий и эксплуатации объектов, структуру и функции служб контроля на предприятиях, вопросы метрологического обеспечения, сертификации, аккредитации, стандартизации и автоматизации в НК;

уметь: выбрать оптимальный метод и средства НК для конкретных промышленных объектов, оценить их возможности с точки зрения достижения максимальных информативности и достоверности, организовать на предприятии службу НК для конкретных изделий, объектов или материалов;

владеть: представлением о видах и способах формирования требований к параметрам, аппаратуре и подготовке нормативной документации и обслуживающего персонала по НК в ведущих отраслях промышленности.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

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

- Метрология;
- Приборы и системы электромагнитного контроля;
- Приборы и системы акустического контроля;
- Приборы и системы радиационного контроля;
- Системы оптического и теплового контроля.

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

результаты изучения дисциплины будут использоваться в ходе преддипломной 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
ПК-2	Способность осуществлять технический контроль производства приборов и систем, проводить измерения и исследования по заданной методике,

	контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
--	--

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

Номер темы	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Введение. Современное состояние и общие вопросы неразрушающего контроля и диагностики	Современное состояние направления неразрушающий контроль и техническая диагностика. Виды и задачи неразрушающего контроля и технической диагностики. Основные термины и определения. Роль и место операций НК в системе технического контроля в промышленности. Контрольные параметры и дефекты промышленной продукции. Основные дефекты: литья, обработки давлением, термообработки, механической обработки, соединительных технологий, хранения и транспортировки и т.д. Классификация методов контроля. Стандартизация методов и средств контроля. Показатели качества. Виды технического контроля.	ПК-2
2	Подготовка и квалификационные требования к персоналу в НК. Аккредитация лабораторий.	Международные и национальные государственные системы сертификации специалистов по НК. Структура органов и подразделений подготовки и сертификации персонала. Обучение и квалификационные требования к специалистам разных уровней. Аккредитация лабораторий неразрушающего контроля и технической диагностики. Документация аккредитованной лаборатории	ПК-2
3	Особенности применения методов и средств НК в системе управления качеством в приборостроении.	Формализация задач по управлению качеством. Возможные способы применения методов и средств НК на этапах проектирования и производства. Виды НК и характеристики средств НК. Автоматизация средств неразрушающего контроля. Уровни автоматизации средств НК. Обобщенная структурная схема автоматической дефектоскопической системы. Метрологические характеристики средств НК. Основные задачи метрологического обеспечения. Рекомендации по организации процедуры НК.	ПК-2
4	Комплексное применение методов НК для контроля различных типов изделий.	Особенности методов НК. Выбор методов НК, основные факторы, влияющие на выбор методов. Принципы и обоснование определения основных параметров и составных частей методического сопровождения контрольных операций. Комплексное применение методов неразрушающего контроля: технический контроль в производстве заготовок; контроль термообработки изделий и защиты их от коррозии; контроль сварных и паяных соединений; контроль при механической обработке деталей; контроль качества сборки изделий.	ПК-2
5	Неразрушающий контроль на железнодорожном транспорте	Неразрушающий контроль металлоконструкций на железнодорожном транспорте. Методы неразрушающего контроля состояния рельсов. Неразрушающий контроль при ремонте и техническом обслуживании подвижного состава. Неразрушающий контроль деталей вагонов. Ультразвуковая дефектоскопия рельсов и железнодорожных путей. Нормативно-техническая и методическая документация по неразрушающему контролю технических объектов железнодорожного транспорта.	ПК-2
6	Неразрушающий	Организация работ по неразрушающему контролю в условиях	ПК-2

	контроль авиационной промышленности в	организаций по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники. Порядок применения методов и средств неразрушающего контроля при эксплуатации и ремонте авиационной техники гражданской авиации. Квалификация и сертификация персонала. Организация и порядок разработки, согласования и внедрения нормативно-технической документации по неразрушающему контролю. Метрологическое обеспечение работ по неразрушающему контролю	
7	Неразрушающий контроль машиностроения в	Виды контроля в машиностроении (контроль проектирования, входной контроль материалов и комплектующих изделий, контроль за состоянием технологического оборудования, операционный контроль при изготовлении, авторский надзор за изготовлением, активный контроль приборами, встроенными в технологическое оборудование, приемочный контроль готовой продукции, контроль монтажа и надзор за эксплуатацией на объектах). Основы организации контроля качества продукции. Перспективы развития средств контроля изделий машиностроения. Неразрушающий контроль сварных соединений в машиностроении.	ПК-2
8	Неразрушающий контроль нефтехимии в	Современное состояние неразрушающего контроля оборудования на предприятиях нефтепереработки и нефтехимии. Обзор методов неразрушающего контроля, используемых в нефтегазодобывающей промышленности. Входной контроль материалов, комплектующих изделий и оборудования на предприятиях нефтепереработки и нефтехимии. Неразрушающий контроль сварных швов в нефтехимической промышленности. Обзор методов дефектоскопии при обследовании трубопроводов и сосудов.	ПК-2
9	Заключительная лекция по дисциплине	Перспективы развития современных методов неразрушающего контроля и диагностики по отраслям промышленности.	ПК-2

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1									
1	Тема 1. Введение. Современное состояние и общие вопросы неразрушающего контроля и диагностики	4					3		
2	Тема 1. Введение. Современное состояние и общие вопросы неразрушающего контроля и диагностики	2			Л.р. № 1. Изучение СТБ ISO 9712-2016. Контроль неразрушающий. Квалификация и сертификация персонала в области неразрушающего контроля.	2	3	ЗЛР	2
3	Тема 2. Подготовка и квалификационные требования к персоналу в НК. Аккредитация лабораторий.	4					3	КР	12
4	Тема 3. Особенности применения методов и средств НК в системе управления качеством в приборостроении.	2			Л.р. № 2. Изучение СТБ ИСО/МЭК 17025-2007 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.	2	3	ЗЛР	2

5	Тема 4 Комплексное применение методов НК для контроля различных типов изделий.	4					3		
6	Тема 5. Неразрушающий контроль на железнодорожном транспорте	2		Л.р. № 3. Составление технологических карт на визуально-оптический контроль	2	3	КР ЗЛР ПКУ	12 2 30	
Модуль 2									
7	Тема 6. Неразрушающий контроль в авиационной промышленности	4					3		
8	Тема 7. Неразрушающий контроль в машиностроении	2		Л.р. № 4. Составление технологических карт на радиографический контроль	2	3	ЗЛР	3	
9	Тема 7. Неразрушающий контроль в машиностроении	4				2	КР	12	
10	Тема 8. Неразрушающий контроль в нефтехимии	2		Л.р. № 5. Составление технологических карт на ультразвуковой контроль	2	2	ЗЛР	3	
11	Тема 9. Заключительная лекция по дисциплине	2				2	КР ПКУ	12 30	
12-13						36	ПА (экзамен)	40	
	Итого	32			10	66		100	

Принятые обозначения

Текущий контроль:

КР – контрольная работа;

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА - Промежуточная аттестация.

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

Экзамен

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	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			Лаб. 1,2	4
2	Мультимедиа	Темы 1-9			32
3	Проблемные / проблемно-ориентированные				
4	Дискуссии, беседы				
5	Деловые игры				
6	Виртуальные				
7	С использованием ПК			Лаб. 3-5	6
8	Расчетные				
9	...				
	ИТОГО	32		10	42

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

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

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	1
2	Вопросы к контрольным работам	4
3	Вопросы к защите лабораторных работ	5
4	Экзаменационные билеты	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
		ПК-2. Способность осуществлять технический контроль производства приборов и систем, проводить измерения и исследования по заданной методике, контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
		ПК-2.1. Осуществляет технический контроль производства приборов и систем с проведением измерений и исследований по заданной методике	
1	Пороговый уровень	Знать и понимать сущность и основы технического контроля производства приборов и систем	Представляет сущность и основы технического контроля производства
2	Продвинутый уровень	Уметь проводить измерения и исследования по заданной методике в системе технического контроля	Реализует измерения и исследования по заданной программе и методике
3	Высокий уровень	Способен выбрать и оценить методы и средства технического контроля производства реальных объектов	Способность обеспечивать эффективный технический контроль производства

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>Компетенция ПК-2.</i> Способность осуществлять технический контроль производства приборов и систем, проводить измерения и исследования по заданной методике, контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
Представляет сущность и основы технического контроля производства	Вопросы к контрольным работам и экзамену. Вопросы к защите лабораторных работ
Реализует измерения и исследования по заданной программе и методике	Вопросы к контрольным работам и экзамену. Вопросы к защите лабораторных работ
Способность обеспечивать эффективный технический контроль производства	Вопросы к контрольным работам и экзамену. Вопросы к защите лабораторных работ

5.3 Критерии оценки знаний студентов по всем видам контроля.

5.3.1 Контрольные работы. Контрольные работы выполняются по всем дидактическим единицам. Каждая работа включает три теоретических вопроса и оценивается положительной оценкой в диапазоне от 6 до 12 баллов. Каждый теоретический вопрос оценивается от 2 до 4 баллов.

При использовании системы тестирования для каждого студента устанавливается случайная выборка из 12 вопросов из каждой контрольной работы. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл. В итоге на положительную оценку студент должен дать правильные ответы на 6 и более вопросов. Итоговая оценка получается простым суммированием баллов.

5.3.2 Лабораторные работы. Выполненные и защищенные лабораторные работы №1-3 оцениваются в диапазоне от 1 до 2 баллов. При этом 1 балл начисляется за выполнение работы и 1 балл за оформление отчета и защиту работы. Выполненные и защищенные лабораторные работы №4,5 оцениваются в диапазоне от 1 до 3 баллов. При этом 1 балл начисляется за выполнение работы и 2 балла за оформление отчета и защиту работы.

5.3.3 Экзамен. Экзаменационный билет включает 4 теоретических вопроса. Каждый вопрос оценивается положительной оценкой в диапазоне от 4 до 10 баллов. Ответы на вопросы оцениваются по следующим критериям.

Теоретические вопросы:

- ◆ **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 разъяснять 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 разъяснять 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;
- обзор литературы;
- закрепление изученного материала на групповых занятиях;
- работа со справочной литературой;
- подготовка к аудиторным занятиям;
- подготовка к сдаче экзамена.

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 устной форме.

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

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Методы контроля качества в машиностроении: учеб. пособие / Е. Г. Кравченко [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 132с.	Рек. ФГАУ "ФИРО" в качестве учеб. пособия для студ. вузов	5
2	Источники и первичные преобразователи для приборов неразрушающего контроля: учебное пособие/ В.И. Борисов [и др.]. – Могилев: Белорус.-Рос. Ун-т, 2019. – 320 с.: ил.	Рек. УМО МО РБ.	60

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Новокрещенов, В. В. Неразрушающий контроль сварных соединений в машиностроении : учеб. пособие для академ. бакалавриата / В. В. Новокрещенов, Р. В. Родякина ; под науч. ред. Н. Н. Прохорова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Юрайт, 2017. — 274с.	Рек. УМО ВО; Доп. УМО по образованию в обл. электро- и теплоэнергетики в качестве учеб. пособия для студ. вузов	35

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://elibrary.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2 Справочно правовая система КонсультантПлюс. [Электронный ресурс]. -Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный. - Загл. с экрана.

3 Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com>, свободный. – Загл. с экрана.

4 Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

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

7.4.1 Методические рекомендации

1. Сергеев, С.С. Неразрушающий контроль в производстве. Методические рекомендации к лабораторным занятиям (Электронная версия).

7.4.2 Информационные технологии

Мультимедийные презентации по лекционному курсу: темы 1-9.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «Акустический контроль» (ауд. 511, корп.2), рег. номер ПУЛ-4.508-511/2-21. Мультимедийное оборудование (ауд.410, корп.2).

НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ В ПРОИЗВОДСТВЕ

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 12.03.01 Приборостроение

Направленность (профиль) Информационные системы и технологии неразрушающего контроля и диагностики

	Форма обучения
	Очная
Курс	4
Семестр	8
Лекции, часы	32
Лабораторные занятия, часы	10
Экзамен, семестр	8
Контактная работа по учебным занятиям, часы	42
Самостоятельная работа, часы	66
Всего часов / зачетных единиц	108/3

1 Цель учебной дисциплины

Цель преподавания данной дисциплины состоит в том, чтобы суммировать все полученные студентами ранее знания по различным методам неразрушающего контроля (НК), научить выбирать оптимальный метод (или несколько методов) контроля в зависимости от информативности и производственных задач, организовать с максимальной эффективностью службу контроля и систему контроля качества в процессе производства и эксплуатации промышленных изделий, ознакомить с современными принципами контроля качества продукции в различных отраслях промышленности.

2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

знать: современные особенности технического контроля и управления качеством, о различных вариантах применения методов и средств НК в процессе производства материалов и изделий и эксплуатации объектов, структуру и функции служб контроля на предприятиях, вопросы метрологического обеспечения, сертификации, аккредитации, стандартизации и автоматизации в НК;

уметь: выбрать оптимальный метод и средства НК для конкретных промышленных объектов, оценить их возможности с точки зрения достижения максимальных информативности и достоверности, организовать на предприятии службу НК для конкретных изделий, объектов или материалов;

владеть: представлением о видах и способах формирования требований к параметрам, аппаратуре и подготовке нормативной документации и обслуживающего персонала по НК в ведущих отраслях промышленности.

3 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций

ПК-2	Способность осуществлять технический контроль производства приборов и систем, проводить измерения и исследования по заданной методике, контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
------	---

4 Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов, а также следующие формы и методы проведения занятий: традиционные, мультимедиа, с использованием ПК.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ В ПРОИЗВОДСТВЕ

Направление подготовки 12.03.01 ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

Направленность (профиль) Информационные системы и технологии неразрушающего контроля и диагностики

на 2023-2024 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
	Дополнений и изменений нет	

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

(протокол № 7 от «15» марта 2023 г.)

Заведующий кафедрой

Доцент, к.т.н.



С.С. Сергеев

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета

Доцент, к.т.н.



С.В. Болотов

«23» май 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь

Начальник учебно-методического
отдела



О.С. Шустова



О.Е. Печковская

«23» май 2023 г.