Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования

«Белорусско-Российский университет»

|  |
| --- |
| УТВЕРЖДАЮ |
| Первый проректор Белорусско-Российского университета |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ю.В. Машин |
| «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020г. |
| Регистрационный № УД-\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/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 |
| Практические занятия, часы | - |
| Лабораторные занятия, часы | 10 |
| Экзамен, семестр | 8 |
| Контактная работа по учебным занятиям, часы  | 42 |
| Контролируемая самостоятельная работа, тип/семестр | - |
| 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, 2020

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. №120301-3 от 27.12. 2019 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Физические методы контроля»

 «10» 03. 2020 г., протокол № 5.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С. С. Сергеев

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом

Белорусско-Российского университета

«17» июня 2020 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 используются 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**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номера тем | 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 национальная 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 контроль в авиационной промышленности** | Организация работ по неразрушающему контролю в условиях 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](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293782/4293782130.htm#i144068). [Метрологическое обеспечение работ по неразрушающему контролю](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293782/4293782130.htm#i175416) | ПК-2 |
| 7 | **Неразрушающий контроль в машиностроении** | 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](https://avidreaders.ru/book/nerazrushayuschiy-kontrol-svarnyh-soedineniy-v-mashinostroenii.html).  | ПК-2 |
| 8 | **Неразрушающий контроль в нефтехимии** | 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 | КРЗЛРПКУ | 12230 |
| 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 | КРПКУ | 1230 |
| 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** |  |  |  | 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 |
| *Компетенция 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 |
| 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 учебныезанятия 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 | **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 |

**7.2 Дополнительная литература**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Библиографическое описание | Гриф | Количество экземпляров |
| 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 |

**7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине**

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

2 Справочно правовая система КонсультантПлюс. [Электронный ре- сурс]. -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**

Мультимедийное оборудование (ауд.410, корп.2).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

по учебной дисциплине «Неразрушающий контроль в производстве»

специальности 1-38 80 01 – Приборостроение;

профилизация: Техника и технологии неразрушающего контроля

II ступени высшего образования (магистратура)

на 2022-2023 учебный год

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №№пп | Дополнения и изменения | Основание |
| 1 | Добавить подраздел 4.8 Методические рекомендации:1.Сергеев С.С. Неразрушающий контроль в производстве. МР к практическим занятиям для магистрантов специальности 1-38 80 01 «Приборостроение», БРУ, Могилев, 2021. – 24 с. | Новое издание |

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ФМК

 (название кафедры)

(протокол № 6 от «25» марта 2022 г.)

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С. С. Сергеев

 (ученая степень, ученое звание)

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета:

к.т.н., доцент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С. В. Болотов

 (ученая степень, ученое звание)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г.

Ведущий библиотекарь \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Начальник учебно-методического

отдела \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В. А. Кемова