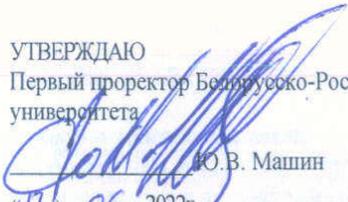


Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор Белорусско-Российского  
университета

  
Ю. В. Машин  
«17» 06 2022г.

Регистрационный № УД-120301Б.1.В.21.2р

**КОНТРОЛЬ ПРОНИКАЮЩИМИ ВЕЩЕСТВАМИ**  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Направление подготовки 12.03.01 ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

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

Квалификация Бакалавр

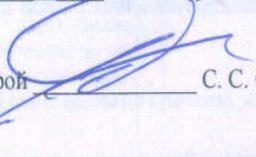
	Форма обучения
	Очная
Курс	4
Семестр	8
Лекции, часы	32
Практические занятия, часы	-
Лабораторные занятия, часы	10
Курсовая работа, семестр	-
Курсовой проект, семестр	-
Зачёт, семестр	8
Экзамен, семестр	-
Контактная работа по учебным занятиям, часы	84
Контролируемая самостоятельная работа, тип/семестр	-
Самостоятельная работа, часы	66
Всего часов / зачетных единиц	108/3

Кафедра-разработчик программы: Физические методы контроля  
Составитель: канд. техн. наук, доц. Сергеева О.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

«17» июня 2020 г., протокол № 7.

Зам. председателя  
Научно-методического совета

 С. А. Сухоцкий

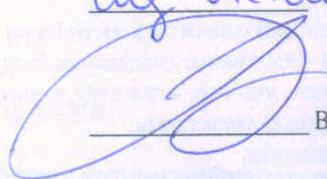
Рецензент:  
Генеральный директор ЗАО «ТПМ», к.т.н., доцент Молочков Василий Александрович

Рабочая программа согласована

Ведущий библиотекарь

 О. С. Шустова

Начальник учебно-методического  
отдела

 В. А. Кемова

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является ознакомление студентов с основными необходимыми положениями из области контроля проникающими веществами, физическими явлениями в капиллярной дефектоскопии и течеискании, а также с приборной базой, методическими и технологическими вопросами применения капиллярной дефектоскопии и методов контроля герметичности.

## 1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен  
знать: физические основы, технологии, средства капиллярного контроля и контроля герметичности; области применения различных методов капиллярной дефектоскопии и течеискания.

уметь: - разрабатывать аппаратуру для контроля;  
- разрабатывать технологию контроля проникающими веществами материалов и изделий;  
- метрологическое обеспечение технических средств;  
- настраивать аппаратуру и проводить контроль материалов и изделий с использованием современных приборов;  
- составлять технологические карты на контроль.  
владеть: способностью рационального выбора методов и средств капиллярной дефектоскопии и методов течеискания; универсальными техническими средствами контроля проникающими веществами; методами обработки информации при проведении контроля и диагностики промышленных объектов.

## 1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений «Элективные дисциплины (модули)».

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

- математика;
- физика;
- химия;
- электроника;
- материаловедение.

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

- учебно-исследовательская работа студентов;
- методы технической диагностики.

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе 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-8	Способность применять с наибольшим технико-экономическим эффектом физические методы, приборы и системы неразрушающего контроля материалов, изделий
------	--

## 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 тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компет.
1	<b>Основные сведения о методах контроля проникающими веществами</b>	Капиллярные методы неразрушающего контроля. Классификация и физическая сущность основных методов контроля. Контроль герметичности. Основные понятия, термины и определения. Физика капиллярного контроля. Смачивание и поверхностное натяжение. Адгезия и когезия. Явление капиллярности. Растворение. Сорбционные явления.	ПК-8
2	<b>Средства капиллярного контроля</b>	Пенетранты. Очиститель пенетранта. Проявитель пенетранта. Эмульгаторы. Наборы дефектоскопических материалов. Нормы расхода дефектоскопических материалов. Общие технические требования к оборудованию капиллярной дефектоскопии. Освещение и ультрафиолетовое облучение. Капиллярные дефектоскопы. Дефектоскопические установки и линии автоматизированного контроля. Имитаторы дефектов. Компараторы. Мониторы пенетрантных систем. Отечественные тест-объекты. Автоматические установки для капиллярного контроля. Ультразвуковые установки для капиллярного контроля. Системы обработки изображений в капиллярном контроле. Программное обеспечение для оценки качества материала. Участок капиллярной дефектоскопии.	ПК-8
3	<b>Технология капиллярного контроля</b>	Классификация капиллярных методов контроля. Обозначение методов. Процесс капиллярного контроля. Основные стадии капиллярного контроля. Наблюдение, документирование результатов контроля. психофизиологические особенности зрения оператора. Факторы, влияющие на подлинность интерпретации индикаций. Интерпретация результатов капиллярного контроля. Чувствительность капиллярного контроля. Пороги и классы чувствительности. Проверка порога чувствительности. Количественные оценки чувствительности капиллярного контроля. Техника безопасности при капиллярном контроле	ПК-8
4	<b>Технология контроля герметичности</b>	Основные понятия, термины, определения. Причины нарушения герметичности. Назначение и области применения контроля герметичности. Классификация методов и способов контроля герметичности. Общая характеристика технологического процесса испытаний на герметичность. Технология подготовки к контролю на герметичность.	ПК-8
5	<b>Масс-спектрометрический метод контроля герметичности</b>	Принцип масс-спектрометрического метода контроля герметичности. Схемные решения масс-спектрометрических течеискателей. Способы и схемы контроля герметичности объектов. Характеристики масс-спектрометрических течеискателей.	ПК-8
6	<b>Галогенный метод контроля герметичности</b>	Аппаратура для реализации галогенного метода. Градуировка галогенных течеискателей. Галогеносодержащие пробные веще-	ПК-8

	<b>ности</b>	ства. Промышленное применение метода.	
7	<b>Электрозахватный, катарометрический и плазменный методы контроля герметичности</b>	Принципиальные основы методов. Аппаратура для реализации методов. Техника контроля герметичности электрозахватным и плазменным методами. Основы катарометрического метода контроля герметичности. Конструктивные схемы ячеек катарометрических течеискателей. Виды чувствительных элементов. Схемы промышленных катарометрических газоанализаторов и течеискателей.	ПК-8
8	<b>Акустические, манометрические и вакуумметрические методы контроля герметичности</b>	Принципы акустического течеискания. Ультразвуковые течеискатели. Акустические течеискатели непосредственного прослушивания. Акустические корреляционные течеискатели. Физические основы методов. Манометрический метод. Вакуумметрический метод. Способ бароаквариума. Способ опрессовки с пленочным индикатором. Способ опрессовки с дисперсной массой. Вакуумно-пузырьковый метод.	ПК-8
9	<b>Химический, газовый и жидкостный методы контроля герметичности</b>	Принципиальные основы метода. Способ опрессовки с индикаторной лентой. Яркостный метод. Цветной метод. Химический жидкостный люминисцентный метод. Керосиновый метод. Метрولوجическое обеспечение течеискания.	ПК-8

## 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. Основные сведения о методах контроля проникающими веществами	3			Л.р. № 1. Инструктаж по технике безопасности при проведении капиллярного контроля.	2	4	ЗЛР	6
2	Тема 2. Средства капиллярного контроля	3					4		
3	Тема 2. Средства капиллярного контроля	3					4		
4	Тема 3. Технология капиллярного контроля	3					2		
5	Тема 4. Технология контроля герметичности	3			Л.р. № 2. Цветной метод капиллярной дефектоскопии.	2		ЗЛР	6
6	Тема 4. Технология контроля герметичности	3						КР ПКУ	18 30
Модуль 2									
7	Тема 5. Масс-спектрометрический метод контроля герметичности	3			Л.р. № 3. Люминисцентный метод контроля материалов, изделий, сварных соединений.	2	2	ЗЛР	6
8	Тема 6. Галогенный метод контроля герметичности	3					2		

9	Тема 7. Электрозахватный, катарометрический и плазменный методы контроля герметичности	3		Л.р. №4. Катарометрический метод контроля герметичности.	2	4	ЗЛР	6
10	Тема 8. Акустические, манометрические и вакуумметрические методы контроля герметичности	3				4		
11	Тема 9. Химический, газовый и жидкостный методы контроля герметичности	2		Л.р. № 5. Плазменный и вакуумный метод контроля герметичности.	2	4	ЗЛР КР ПКУ	6 12 30
12-13						36	ПА* (зачет)	40
	Итого	32			10	66		100

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА – промежуточная аттестация;

ЗЛР – защита лабораторной работы;

КР – контрольная работа;

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

### Зачет

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	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. 1-5	10
2	Мультимедиа	Темы 1-9			32
3	Проблемные / проблемно-ориентированные				
4	Дискуссии, беседы				
5	Деловые игры				
6	Виртуальные				
7	С использованием ЭВМ				
8	Расчетные				
9	...				
	<b>ИТОГО</b>				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 зачету	1
2	Вопросы к контрольным работам	2
3	Вопросы для защиты лабораторных работ	5

## 5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

### 5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<i>ПК-8. Способность применять с наибольшим технико-экономическим эффектом физические методы, приборы и системы неразрушающего контроля материалов, изделий</i> <i>ПК-8.6. Выбирает и применяет эффективные технологии контроля объектов проникающими веществами.</i>			
1	Пороговый уровень	Знает особенности применения физических методов и систем неразрушающего контроля материалов и изделий	Владеет знаниями физических методов и систем неразрушающего контроля материалов и изделий
2	Продвинутый уровень	Способен оценить возможный технико-экономический эффект от применения физических методов и систем неразрушающего контроля материалов и изделий	Применяет методы, приборы и системы неразрушающего контроля материалов, изделий
3	Высокий уровень	Способен применить методы, приборы и системы неразрушающего контроля материалов, изделий и оценить наибольший технико-экономический эффект	Применяет методы, приборы и системы неразрушающего контроля материалов, изделий для достижения наибольшего технико-экономического эффекта
1	Пороговый уровень	Знает методы и технологии контроля объектов проникающими веществами.	Способен применять методы контроля объектов проникающими веществами.
2	Продвинутый уровень	Умеет оценивать возможную эффективность технологии контроля объектов проникающими веществами.	Умеет выбирать эффективные технологии контроля объектов проникающими веществами.
3	Высокий уровень	Умеет выбирать и применять эффективные технологии контроля объектов проникающими	Способен эффективно проводить контроль объектов проникающими

	веществами.	веществами.
--	-------------	-------------

## 5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>Компетенция ПК-8. Способность применять с наибольшим технико-экономическим эффектом физические методы, приборы и системы неразрушающего контроля материалов, изделий</i>	
Владеет знаниями физических методов и систем неразрушающего контроля материалов и изделий	Вопросы к зачету. Вопросы к контрольным работам. Вопросы для защиты лабораторных работ.
Применяет методы, приборы и системы неразрушающего контроля материалов, изделий	Вопросы к зачету. Вопросы к контрольным работам. Вопросы для защиты лабораторных работ.
Применяет методы, приборы и системы неразрушающего контроля материалов, изделий для достижения наибольшего технико-экономического эффекта	Вопросы к зачету. Вопросы к контрольным работам. Вопросы для защиты лабораторных работ.
Способен применять методы контроля объектов проникающими веществами.	Вопросы к зачету. Вопросы к контрольным работам. Вопросы для защиты лабораторных работ.
Умеет выбирать эффективные технологии контроля объектов проникающими веществами.	Вопросы к зачету. Вопросы к контрольным работам. Вопросы для защиты лабораторных работ.
Способен эффективно проводить контроль объектов проникающими веществами.	Вопросы к зачету. Вопросы к контрольным работам. Вопросы для защиты 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 9 до 18 баллов. Каждый теоретический вопрос оценивается до 6 баллов.

При использовании системы тестирования для каждого студента устанавливается случайная выборка из 18 вопросов из каждой дидактической единицы. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 0,5 баллов. В итоге на положительную оценку студент должен дать правильные ответы на 10 и более вопросов. Итоговая оценка получается простым суммированием с округлением до целого числа баллов в пользу студента.

**5.3.2 Лабораторные работы.** Каждая выполненная и защищенная лабораторная или практическая работа оцениваются в диапазоне от 3 до 6 баллов. При этом 3 балла начисляется за выполнение работы и 1 или 3 балла за оформление отчета и защиту работы в зависимости от качества оформления и уровня знаний студента по тематике работы. Если по окончании модуля лабораторная или практическая работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются и она попадает в разряд задолженности.

**5.3.3 Зачет.** Билет включает 4 теоретических вопроса из каждой дидактической единицы. Каждый вопрос оценивается положительной оценкой в диапазоне от 4 до 10 баллов. Ответы на вопросы оцениваются по следующим критериям.

Теоретические вопросы:

- ♦ **8 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, использует научную терминологию, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснить их в

логической последовательности, дает развернутый ответ на поставленный вопрос и четко отвечает на дополнительные вопросы.

- ◆ **7 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.
- ◆ **6 баллов** – студент хорошо понимает пройденный материал, отвечает правильно, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, обосновывает выводы и разъясняет их, но допускает ошибки общего характера.
- ◆ **5 баллов** – студент понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы, допускает ошибки общего характера.
- ◆ **4 балла** – студент отвечает в основном правильно на поставленный вопрос, но чувствуется механическое заучивание материала, отсутствует логическая последовательность при изложении ответа, не может ответить на дополнительные вопросы.
- ◆ **3 балла** – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки
- ◆ **Ниже 3 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;

Практический вопрос:

- ◆ **8 баллов** – студент правильно и грамотно настраивает прибор, четко поясняет методику решения поставленной задачи, правильно выбирает технические средства (преобразователь), получает численные значения измеряемых параметров и дает обоснование результатов, четко отвечает на дополнительные вопросы.
- ◆ **7 баллов** – студент правильно и грамотно настраивает прибор, поясняет методику решения поставленной задачи, правильно выбирает технические средства (преобразователь), получает численные значения измеряемых параметров, но не дает обоснование результатов.
- ◆ **6 баллов** – студент правильно настраивает прибор, поясняет методику решения поставленной задачи, но с некоторыми ошибками, правильно выбирает технические средства (преобразователь), получает численные значения измеряемых параметров, но не дает обоснование результатов.
- ◆ **5 баллов** – студент настраивает прибор с некоторыми нарушениями методики, поясняет методику решения поставленной задачи, но с некоторыми ошибками, не рационально выбирает технические средства (преобразователь), получает численные значения измеряемых параметров, но не дает обоснование правильности результатов.
- ◆ **4 балла** – студент настраивает прибор с некоторыми нарушениями методики, поясняет методику решения поставленной задачи, но с существенными ошибками, не рационально выбирает технические средства (преобразователь), получает численные значения измеряемых параметров, но не дает обоснование результатов.
- ◆ **3 балла** – студент настраивает прибор с некоторыми нарушениями методики, пытается пояснить методику решения поставленной задачи, но с ошибками, получает численные значения измеряемых параметров, но не может оценить и доказать их правильность.
- ◆ **Ниже 3 баллов** – студент неправильно настраивает прибор, не может пояснить методику решения поставленной задачи, не рационально выбирает технические средства (преобразователь), не может получить и оценить численные результаты эксперимента.

## 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;
- тестирование по предмету и выполнение контрольных работ;
- обзор литературы;
- закрепление изученного материала на групповых занятиях;
- работа со справочной литературой;
- подготовка к аудиторным занятиям;
- подготовка к сдаче экзамена.

Подготовка к тестированию и написанию контрольной работы по соответствующему модулю дисциплины подразумевает изучение лекционного материала и выполнение практических работ, относящихся к соответствующему модулю.

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 письменной форме.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических, творческих заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа.

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

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	<b>Методы контроля качества в машиностроении</b> : учеб. пособие / Е. Г. Кравченко [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 132с. - 8р. 50к.	Рек. ФГАУ "ФИРО" в качестве учеб. пособия для студ. вузов	5
2	<b>Новокрещенов, В. В.</b> 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. - (Бакалавр. Академический курс). - 43р. 02к.	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
1	<b>Алешин Н. П.</b> Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений: учебник / Н. П. Алешин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2013. - 576с.: ил.	Доп. УМО вузов по унив. политех. образованию в качестве учебника для студ. вузов	2
2	<b>Глазков Ю. А.</b> Капиллярный контроль: учеб. пособие для вузов / Ю. А. Глазков; под ред. В. В. Ключева. - М. : Спектр, 2011. - 144с.	Рек. НМС по автоматизированным системам и испытаний РАН в качестве учеб. пособия для студентов вузов	2
3	Неразрушающий контроль: Справочник: В 7 т. / Под общ. ред. В.В. Ключева. Т. 2: В 2 кн. Кн.1. Контроль герметичности // А.Е. Евлампиев, Е.Д. Попов и др. – М. : Машиностроение, 2006. – 688 с.: ил.	-	10

## 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 Сергеева О.С. Контроль проникающими веществами. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов специальности 12.03.01 (электронная форма).

### 7.4.3 Плакаты, мультимедийные презентации

Мультимедийные презентации по лекционному курсу:

Тема 1 Основные сведения о методах контроля проникающими веществами.

Тема 2 Средства капиллярного контроля.

Тема 3 Технология капиллярного контроля.

Тема 4 Технология контроля герметичности.

Тема 5 Масс-спектрометрический метод контроля герметичности.

Тема 6 Галогенный метод контроля герметичности.

Тема 7 Электрозахватный, катарометрический и плазменный методы контроля герметичности.

Тема 8 Акустические, манометрические и вакуумметрические методы контроля герметичности.

Тема 9 Химический, газовый и жидкостный методы контроля герметичности.

## 8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «Капиллярный контроль и дозиметрия», рег. номер ПУЛ-4.508–503/2-21.

## КОНТРОЛЬ ПРОНИКАЮЩИМИ ВЕЩЕСТВАМИ

### 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
Практические занятия, часы	-
Лабораторные занятия, часы	10
Курсовая работа, семестр	-
Курсовой проект, семестр	-
Зачёт, семестр	8
Экзамен, семестр	-
Контактная работа по учебным занятиям, часы	84
Контролируемая самостоятельная работа, тип/семестр	-
Самостоятельная работа, часы	66
Всего часов / зачетных единиц	108/3

#### 1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является ознакомление студентов с основными необходимыми положениями из области контроля проникающими веществами, физическими явлениями в капиллярной дефектоскопии и течеискании, а также с приборной базой, методическими и технологическими вопросами применения капиллярной дефектоскопии и методов контроля герметичности.

#### 2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать: физические основы, технологии, средства капиллярного контроля и контроля герметичности; области применения различных методов капиллярной дефектоскопии и течеискания.

уметь: - разрабатывать аппаратуру для контроля;  
- разрабатывать технологию контроля проникающими веществами материалов и изделий;  
- метрологическое обеспечение технических средств;  
- настраивать аппаратуру и проводить контроль материалов и изделий с использованием современных приборов;  
- составлять технологические карты на контроль.

владеть: способностью рационального выбора методов и средств капиллярной дефектоскопии и методов течеискания; универсальными техническими средствами контроля проникающими веществами; методами обработки информации при проведении контроля и диагностики промышленных объектов.

### 3 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
<i>ПК-8</i>	Способность применять с наибольшим технико-экономическим эффектом физические методы, приборы и системы неразрушающего контроля материалов, изделий

### 4 Образовательные технологии

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