

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-Российского
университета

Ю.В. Машин

«17» 06 2022г.

Регистрационный № УД-120301/Б.Р.О.23.4р

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРИБОРОСТРОЕНИИ

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	3
Семестр	5
Лабораторные занятия, часы	68
Экзамен, семестр	5
Контактная работа по учебным занятиям, часы	68
Самостоятельная работа, часы	40
Всего часов / зачетных единиц	108/3

Кафедра-разработчик программы: Физические методы контроля
Составитель: канд.техн.наук, доц. Кушнер А.В.

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.

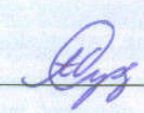
Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Физические методы контроля»
« 25 » 03 2022 г., протокол № 6 .

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

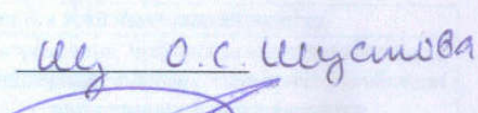
 С. А. Сухоцкий

Рецензент:

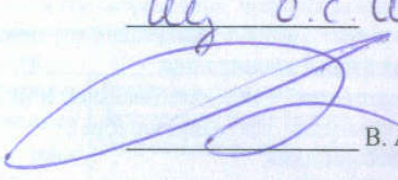
Генеральный директор ЗАО «ТПМ», к.т.н., доцент Молочков Василий Александрович

Рабочая программа согласована

Ведущий библиотекарь

 О. С. Шустова

Начальник учебно-методического
отдела

 В. А. Кемова

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью преподавания данной дисциплины является ознакомление студентов с основными областями использования компьютерных технологий в неразрушающем контроле.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

знать: основные компьютерные технологии, применяемые в экспериментальных исследованиях по неразрушающему контролю; аппаратные и программные средства, необходимые исследователю для сбора, хранения, поиска, обработки и анализа информации; компьютерные технологии подготовки отчетных материалов и средства электронных коммуникаций;

уметь: применять полученные знания в исследовательских работах, связанных с проведением экспериментов по неразрушающему контролю, созданием информационного и программно-алгоритмического обеспечения автоматизированных компьютерных систем и комплексов для неразрушающего контроля; пользоваться научной литературой для самостоятельного решения научно-исследовательских и прикладных задач в данной области знаний;

владеть: навыками использования современных компьютерных технологий в исследованиях в области неразрушающего контроля.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (Обязательная часть блока).

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

- математика (дифференциальное и интегральное исчисление, теория дифференциальных уравнений, векторная алгебра);
- информатика;
- информационные технологии
- математическое моделирование физических процессов.

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

- учебно-исследовательская работа студентов;
- основы проектирования приборов и систем.

Кроме того, результаты изучения дисциплины «Компьютерные технологии в приборостроении» 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
ОПК-4	Способен использовать современные информационные технологии и

	программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности.
--	---

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 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1					
1	Л.р. № 1. Знакомство с системой автоматизации решения инженерных и научных задач MATLAB	4		ЗЛР	5
2	Л.р. №2. Использование m-файлов в системе MATLAB	4		ЗЛР	5
3	Л.р. №3. Матричные вычисления в MATLAB	4		ЗЛР	5
4	Л.р. №4. Разработка графического интерфейса пользователя	4	1		
5	Л.р. №4. Разработка графического интерфейса пользователя	4		ЗЛР	5
6	Л.р. №4. Разработка графического интерфейса пользователя	4		ЗЛР	5
7	Л.р. №5. Решение дифференциальных уравнений в системе MATLAB	4	1		
8	Л.р. №6. Решение нелинейных дифференциальных уравнений в системе MATLAB	4		ЗЛР ПКУ	5 30
Модуль 2					
9	Л.р. №6. Решение нелинейных дифференциальных уравнений в системе MATLAB	4			
10	Л.р. №6. Решение нелинейных дифференциальных уравнений в системе MATLAB	4		ЗЛР	15
11	Л.р. №6. Решение нелинейных дифференциальных уравнений в системе MATLAB Л.р. №7. Знакомство с набором инструментов PDE Toolbox для решения дифференциальных уравнений в частных производных в среде MATLAB	4			
12	Л.р. №7. Знакомство с набором инструментов PDE Toolbox для решения дифференциальных уравнений в частных производных в среде MATLAB	4	1		
13	Л.р. №7. Знакомство с набором инструментов PDE Toolbox для решения дифференциальных уравнений в частных производных в среде MATLAB	4		ЗЛР	15
14	Л.р. №8. Знакомство с пакетом визуального моделирования SIMULINK	4	1		
15	Л.р. №8. Знакомство с пакетом визуального моделирования SIMULINK	4			
16	Л.р. №8. Знакомство с пакетом визуального моделирования SIMULINK	4			
17	Л.р. №8. Знакомство с пакетом визуального моделирования SIMULINK	4		ПКУ	30
18-21			36	ПА (экзамен)	40
Итого		68	40		100

Принятые обозначения

Текущий контроль:

ЗЛР – защита лабораторных работ;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА - Промежуточная аттестация.

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

Экзамен, дифференцированный зачет

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	
7	С использованием ЭВМ			Лаб. р. 1-8	68
	ИТОГО			68	68

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	Экзаменационные билеты	1
3	Вопросы для защиты лабораторных работ	8

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности.			
ОПК-4.3. Способен обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые аппаратные и программные средства при решения научных и технических задач			
1	Пороговый уровень	Знать и понимать основы современных информационных технологий и программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	Понимает основы использования современных информационных технологий и программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности
2	Продвинутый уровень	Уметь использовать современные	Способность использовать

		информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности на начальном уровне	современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности на начальном уровне
3	Высокий уровень	Уметь использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности на продвинутом уровне	Способность использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности на продвинутом уровне

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>Компетенция ОПК-4.</i> Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности.	
Понимает основы использования современных информационных технологий и программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	Вопросы к экзамену Экзаменационные билеты Вопросы для защиты лабораторных работ
Способность использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности на начальном уровне	Вопросы к экзамену Экзаменационные билеты Вопросы для защиты лабораторных работ
Способность использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности на продвинутом уровне	Вопросы к экзамену Экзаменационные билеты Вопросы для защиты лабораторных работ

5.3 Критерии оценки знаний студентов по всем видам контроля.

5.3.2 Лабораторные работы. Каждая выполненная и защищенная лабораторная работа оцениваются в диапазоне от 5 до 15 баллов. При этом 2 балла начисляется за выполнение работы и от 3 до 13 баллов за оформление отчета и защиту работы. Если по

окончанию модуля лабораторная работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются и она попадает в разряд задолженности.

5.3.4 Экзамен. Экзаменационный билет включает 4 теоретических вопроса из каждой дидактической единицы. Каждый вопрос оценивается положительной оценкой в диапазоне от 5 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 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.
- **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 дополнительные вопросы.
- **5 балла** – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки
- **Ниже 5 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 приведен в приложении и 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	Земляков, В. В. Моделирование измерительных задач в среде MATLAB + Simulink : учебное пособие / В. В. Земляков, В. Л. Земляков, С. А. Толмачев ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2020. - 144 с	—	ЭБС «Znanium»
2	Трошина, Г. В. Численные расчеты в среде MatLab : учебное пособие / Г. В. Трошина. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 72 с.	Утв. Редакционно- издат. советом университета в качестве учеб. пособия	ЭБС «Znanium»

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
3	Тимохин, А. Н. Моделирование систем управления с применением Matlab: Учебное пособие / Тимохин А.Н., Румянцев Ю.Д.; Под ред. А.Н.Тимохина - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 256 с.	Рек. в качестве учеб. пособия для студ. вузов	20

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. <https://www.twirpx.com/>

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 Информационные технологии

Мультимедийные презентации по лекционному курсу:

Тема 1 Введение.

Тема 2 Программное обеспечение компьютерных технологий.

Тема 3 Назначение и основные понятия Matlab..

Тема 4 Matlab. Массивы.. Специальная графика..

Тема 5 Встроенные средства решения типовых задач алгебры и анализа. Аналитические вычисления. Сценарии и М-файлы.

Тема 6/Программирование на М-языке системы Matlab.

Тема 7 Программирование графики в системе Matlab. Программирование графического пользовательского интерфейса..

Тема 8 Simulink Основы моделирования с применением SIMULINK..

7.4.2 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

На лабораторных работах используются следующие программные продукты:

MatLab – пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений (лицензионный).

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «Математическое моделирование физических процессов» (ауд. 506, корп.2), рег. номер ПУЛ-4.508-506/2-21.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРИБОРОСТРОЕНИИ

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	3
Семестр	5
Лабораторные занятия, часы	68
Экзамен, семестр	5
Контактная работа по учебным занятиям, часы	66
Контролируемая самостоятельная работа, тип/семестр	-
Самостоятельная работа, часы	40
Всего часов / зачетных единиц	108/3

1 Цель учебной дисциплины

Целью преподавания данной дисциплины является ознакомление студентов с основными областями использования компьютерных технологий в неразрушающем контроле.

2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

знать: основные компьютерные технологии, применяемые в экспериментальных исследованиях по неразрушающему контролю; аппаратные и программные средства, необходимые исследователю для сбора, хранения, поиска, обработки и анализа информации; компьютерные технологии подготовки отчетных материалов и средства электронных коммуникаций;

уметь: применять полученные знания в исследовательских работах, связанных с проведением экспериментов по неразрушающему контролю, созданием информационного и программно-алгоритмического обеспечения автоматизированных компьютерных систем и комплексов для неразрушающего контроля; пользоваться научной литературой для самостоятельного решения научно-исследовательских и прикладных задач в данной области знаний;

владеть: навыками использования современных компьютерных технологий в исследованиях в области неразрушающего контроля.

3 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-4	Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности.

4 Образовательные технологии

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

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине Компьютерные технологии в приборостроении

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
1	Пункт «7.4.1 Методические рекомендации» считать в новой редакции: 1. Кушнер А.В. Компьютерные технологии в приборостроении. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 12.03.01 «Приборостроение». – Могилев: Белорусско-Российский университет, 2022 – 36 с. 30 экз.»	Издание новых методических рекомендаций

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

«13» мар 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического
отдела



О.Е. Печковская
«13» мар 2023 г.