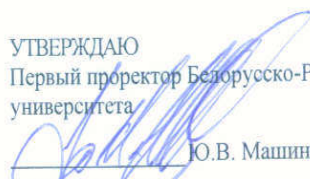


130

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор Белорусско-Российского  
университета



Ю.В. Машин

«17» 06 2022г.

Регистрационный № УД-120301/Б.1.0.28 /р

## ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ 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	22
Практические занятия, часы	32
Курсовой проект, семестр	8
Экзамен, семестр	8
Контактная работа по учебным занятиям, часы	54
Самостоятельная работа, часы	126
Всего часов / зачетных единиц	180/5

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

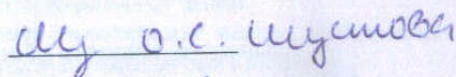
 С. А. Сухоцкий

Рецензент:

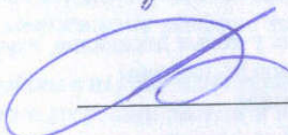
Генеральный директор ЗАО «ТПМ», к.т.н., доцент Молочков Василий Александрович

Рабочая программа согласована

Ведущий библиотекарь

 М. О. С. Мушова

Начальник учебно-методического  
отдела

 В. А. Кемова

# **1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

## **1.1 Цель учебной дисциплины**

Целью преподавания данной дисциплины является ознакомление студентов с требованиями нормативных документов, обучение общей стратегии проектирования приборов и систем неразрушающего контроля, обучение современным методам проектирования с использованием средств автоматизированного проектирования (САПР), приобретение практических навыков решения современных задач проектирования.

## **1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины**

Задачами учебной дисциплины являются систематизация и закрепление теоретических знаний, необходимых инженеру проектирования приборов и систем неразрушающего контроля в соответствии с проектной и нормативной документацией.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

знать: основные принципы и подходы, применяемые при проектировании приборов и систем; этапы проектирования и стадии разработки приборов и систем; современную классификацию приборов, изучить функциональную структуру приборов и их компонентов; физические основы и принципы построения приборов и систем и о перспективы их развития; возможности современных средств САПР;

уметь: применять техническое и программное обеспечение САПР; ставить и решать задачи с использованием прикладных программ;

владеть: способностью рационального проектирования приборов и систем неразрушающего контроля, проектированием с использованием автоматизированных программных средств.

## **1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента**

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

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

- математика;
- физика;
- математическое моделирование физических процессов;
- теория электрических полей;
- электроника и основы микропроцессорной техники;
- программируемые цифровые устройства;
- прикладная механика;
- теория физических полей;
- приборы и системы акустического контроля;
- приборы и системы электромагнитного контроля;
- приборы и системы радиационного контроля;
- приборы и системы медицинской диагностики.

Результаты изучения дисциплины «Основы проектирования приборов и систем» 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
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
ОПК-5	Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями.

## 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	<b>Введение</b>	Цель и задачи курса. Классификация приборов: измерительные, следящие, информационные, управления. Условия и режимы работы приборов.	УК-2 ОПК-5
2	<b>Проектирование приборов и систем. Основные положения.</b>	Компоненты проектирования. Подходы к процессу проектирования. Основные проектные операции. Структура технического задания на проектирование. Методы формирования идеи проектирования. Методы интенсификации процесса формирования идей. Процесс инженерного анализа. Оптимизация параметров проектируемых приборов и систем. Требования к техническому уровню и качеству проектируемых приборов и систем. Виды конструкторской документации. Приборы и системы неразрушающего контроля. Особенности проектирования приборов и систем неразрушающего контроля.	УК-2 ОПК-5
3	<b>Автоматизация проектирования приборов и систем.</b>	Обзор современных компьютерных систем автоматизации проектных операций. CAD, CAM, CAE, EDA системы. Основные характеристики системы проектирования Компас 3D. Базовые понятия. Основы построения и использования трехмерных моделей. Использование САПР при разработке электронных устройств	УК-2 ОПК-5
4	<b>Проектирование блоков сопряжения приборов и систем с ЭВМ</b>	Способы подключения устройств сопряжения к ЭВМ. Использование системных шин для сопряжения приборов и систем с ЭВМ. Параллельные интерфейсы персонального компьютера: Centronics, EPP, ECP. Последовательные интерфейсы сопряжения с ЭВМ: RS-232, RS-485. Основные характеристики шины USB. Внутрисхемные последовательные интерфейсы I2C, SPI. Промышленные сети. Промышленная сеть MODBUS. Промышленная сеть CANBUS. Промышленная сеть HART. Промышленные сеть	УК-2 ОПК-5

		BITBUS. Промышленная сеть PROFIBUS. Промышленные сеть LonWorks.	
5	<b>Интегральные датчики физических величин</b>	Принципы построения интегральных датчиков. Нормирующие усилители. Датчики температуры. Датчики давления. Тензорезисторы. Датчики ускорений. Оптические интегральные датчики. Датчики магнитных полей.	УК-2 ОПК-5

## 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	2	Пр.р. №1 Интерфейс системы Компас 3D	2			4	ЗПР	6
2	Тема 2. Проектирование приборов и систем. Основные положения.	2	Пр. р. №2 Разработка эскизного проекта Пр. р. №3 Разработка и построение деталей	4			4	ЗПР	6
3	Тема 2. Проектирование приборов систем. Основные положения.	2	Пр. р. №3 Разработка и построение деталей	2			4	ЗПР	6
4	Тема 2. Проектирование приборов и систем. Основные положения.	2	Пр. р. №4 Разработка и построение моделей деталей в системе Компас 3D	4			4	ЗПР	6
5	Тема 3. Автоматизация проектирования приборов и систем.	2	Пр. р. №5 Использование библиотек Компас 3D	2			4		
6	Тема 3. Автоматизация проектирования приборов и систем.	2	Пр. р. №5 Использование библиотек Компас 3D	4			4	ЗПР ПКУ	6 30
Модуль 2									
7	Тема 4. Проектирование блоков сопряжения приборов и систем с ЭВМ	2	Пр. р. №6 Построение сборочного чертежа	2			6		
8	Тема 4. Проектирование блоков сопряжения приборов и систем с ЭВМ	2	Пр. р. №6 Построение сборочного чертежа Пр. р. №7 Построение сборочного чертежа в 3D	4			6	ЗПР	8
9	Тема 4. Проектирование блоков сопряжения приборов и систем с ЭВМ	2	Пр. р. №7 Построение сборочного чертежа в 3D	2			6	ЗПР	8
10	Тема 4. Проектирование блоков	2	Пр. р. №8	4			6	ЗПР	8

	сопряжения приборов и систем с ЭВМ		Построение чертежей из модели					
11	Тема 5 Интегральные датчики физических величин	2	Пр. р. №9 Оформление документации в Компас 3D	2		6	ЗПР ПКУ	6 30
12-13						36	ПА (экзамен)	40
1-11	Курсовое проектирование					36		
	Итого	22		32		126		100

Принятые обозначения

Текущий контроль:

КР – контрольная работа;

ЗПР – защита практических работ;

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

### 2.3 Требования к курсовому проекту

Целью курсового проектирования является привитие навыков самостоятельного применения в исследованиях и расчетах знаний по основам проектирования приборов и систем контроля, полученных при изучении теоретического курса.

Разработка курсового проекта ставит следующие основные задачи:

– систематизировать, расширить и закрепить теоретические знания, необходимые инженеру при создании новых эффективных методик неразрушающего контроля;

– выработать умение и навыки по комплексному решению технических задач при разработке методов и приборов контроля;

– развить навыки самостоятельной работы с научно-технической литературой.

Тематика курсовых проектов связана с вопросами расчета и разработки первичных преобразователей, структурных схем установок, разработки вспомогательных средств сканирования объектов, разработки методик контроля.

Курсовая работа включает графическую часть (3 листа формата А1) и пояснительную записку, содержащую: задание, содержание, введение, анализ объекта контроля, определение или анализ физических характеристик материала объекта контроля, обоснование выбора метода контроля, анализ современного состояния вопроса с целью разработки или модернизации аппаратуры и вспомогательных средств контроля, компоновку устройства, его расчет, разработку мероприятий по охране труда, список использованных источников, приложения.

Примерный перечень тем курсовых проектов.

- Проектирование аппаратуры и разработка методики ультразвукового контроля сварного узла (стыкового, таврового, углового).

- Выбор аппаратуры и разработка методики ультразвукового контроля поковки (отливки, проката).

- Проектирование оборудования и разработка методики рентгеновского контроля специзделий.

- Разработка установки и методики магнитографической дефектоскопии металлических листов (труб).

Выполненный и правильно оформленный курсовой проект сдается руководителю на проверку не позднее, чем за три дня до установленного срока защиты и после проверки может быть представлен к защите. Проект должен быть подписан автором и руководителем.

Защита проекта производится перед комиссией в составе 2-4 преподавателей кафедры.

Разбивка этапов курсового проекта, определение количества минимальных и максимальных баллов за каждый из них производится преподавателем. Примерный перечень этапов выполнения курсового проекта и количества баллов за каждый из них представлен в таблице.

№	Этап выполнения	Мин. балл	Макс. балл
	Модуль 1		
1	Анализ объекта контроля	3	5
2	Сравнительный анализ методик и технических средств контроля	6	10
3	Выбор метода контроля	6	10
	Модуль 2		
5	Разработка методики контроля	6	10
6	Разработка устройства для контроля	6	10
7	Выбор технических средств и метролог. обеспеч.	3	5
	<b>Итого за выполнение курсового проекта</b>	<b>36</b>	<b>60</b>
	<b>Защита курсового проекта</b>	<b>15</b>	<b>40</b>

Итоговая оценка курсового проекта (работы) представляет собой сумму баллов за его выполнение и защиту и выставляется в соответствии со шкалой:

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	
2	Мультимедиа	Темы 1-5			22
7	С использованием ЭВМ		Зан. 1-9		32
	<b>ИТОГО</b>	22	32		54

### 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	Перечень вопросов для защиты практических работ	1
4	Перечень примеров тем курсовых проектов	1

## 5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

### 5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений			
УК-2.3. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время. Публично представляет результаты проекта			
1	Пороговый уровень	Знать и понимать круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Понимает основы круга задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
2	Продвинутый уровень	Уметь определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений на начальном уровне	Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений на начальном уровне
3	Высокий уровень	Уметь определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений на продвинутом уровне	Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений на продвинутом уровне
ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями.			
ОПК-5.3. Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями			
1	Пороговый уровень	Знать и понимать основы разработки текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными	Понимает основы разработки текстовой, проектной и конструкторской



		требованиями	документации в соответствии с нормативными требованиями
2	Продвинутый уровень	Уметь разрабатывать текстовую, проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями на начальном уровне	Способность разработать текстовую, проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями на начальном уровне
3	Высокий уровень	Уметь разрабатывать текстовую, проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями на продвинутом уровне	Способность разработать текстовую, проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями на продвинутом уровне

## 5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	
Понимает основы круга задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Перечень вопросов для защиты практических работ Вопросы к экзамену Экзаменационные билеты
Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений на начальном уровне	Перечень вопросов для защиты практических работ Вопросы к экзамену Экзаменационные билеты
Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений на продвинутом уровне	Перечень вопросов для защиты практических работ Вопросы к экзамену Экзаменационные билеты
<i>Компетенция ОПК-5. Способность участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями</i>	
Понимает основы разработки текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	Вопросы для защиты практических работ Вопросы к зачету
Способность разработать текстовую, проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями	Вопросы для защиты практических работ Вопросы к зачету

на начальном уровне	
Способность разработать текстовую, проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями на начальном уровне	Вопросы для защиты практических работ Вопросы к зачету

### 5.3 Критерии оценки знаний студентов по всем видам контроля.

**5.3.1 Практические работы.** Каждая выполненная и защищенная практическая работа оцениваются в диапазоне от 6 до 8 баллов. При этом 3 балл начисляется за выполнение работы и 3-6 баллов за оформление отчета и защиту работы. Если по окончании модуля практическая работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются и она попадает в разряд задолженности.

**5.3.3 Курсовой проект.** Курсовой проект включает семь разделов. Каждый раздел оценивается различным количеством баллов в зависимости от трудоемкости.

При этом:

максимальное количество баллов по разделу начисляется в том случае, если студент выполнил раздел в полном объеме и в соответствии с методическими указаниями (МУ), проявил элементы творчества, использовал достаточное количество литературных и нормативных источников, аккуратно и правильно оформил графическую часть и пояснительную записку, вовремя представил материалы раздела руководителю;

минимальное положительное количество баллов по разделу начисляется в том случае, если студент выполнил раздел в соответствии с МУ, не проявил творчества, использовал явно недостаточное количество источников, допустил ошибки в расчетах или графических материалах, но устранил их, представил материалы раздела с отставанием от графика;

промежуточные значения положительных баллов начисляются в зависимости от уровня творчества студента, наполнения раздела, качества оформления расчетной и графической частей раздела, сроков представления материалов.

При защите проекта количество положительных баллов лежит в диапазоне от 15 до 40. При оценке проекта учитывается:

1. Полнота решения всех задач проекта и качество содержания проекта;
2. Самостоятельность решения поставленных задач;
3. Наличие элементов научных исследований (теоретических и экспериментальных);
4. Наличие элементов творчества студента;
5. Оформление графической части;
6. Оформление пояснительной записки;
7. Четкость и грамотность сообщения;
8. Качество и глубина ответов на вопросы.

Каждый из приведенных пунктов оценивается максимальным количеством баллов 5.

**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 разъяснить 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 разъяснить 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	Баянов, Е. В. Моделирование в системе КОМПАС-3Д. Базовый уровень : учебное пособие / Е. В. Баянов. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 88 с.		ЭБС «Znanium»
2	Колесниченко, Н. М. Инженерная и компьютерная графика: Учебное		ЭБС «Znanium»

	пособие / Колесниченко Н.М., Черняева Н.Н. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 236 с	
--	---	--

## 7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Журавлева, И. В. Оформляем документы на персональном компьютере: грамотно и красиво: ГОСТ Р.6.30-2003. Возможности Microsoft Word / Журавлева И.В., Журавлева М.В. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2016 - 187с.		ЭБС «Znanium»
2	<b>Алешин, Н.П.</b> Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений: учебное пособие / Н.П. Алешин. – М.: Машиностроение, 2006. – 368 с.: ил.	Гриф МО РФ	25

## 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 Проектирование приборов и систем. Основные положения.

Тема 3 Автоматизация проектирования приборов и систем.

Тема 4 Проектирование блоков сопряжения приборов и систем с ЭВМ.

Тема 5 Интегральные датчики физических величин.

### 7.4.2 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

При курсовом проектировании используются следующие программные продукты:

**Компас 3D** - программный пакет для создания конструкторской документации (лицензионный).

**Dip Trace Freeware** – программный пакет для разработки печатных плат (свободно распространяемый).

## 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.

# ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ

## 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	22
Практические занятия, часы	32
Курсовой проект, семестр	8
Экзамен, семестр	8
Контактная работа по учебным занятиям, часы	54
Самостоятельная работа, часы	90
Всего часов / зачетных единиц	144/4

### 1 Цель учебной дисциплины

Целью преподавания данной дисциплины является ознакомление студентов с требованиями нормативных документов, обучение общей стратегии проектирования приборов и систем неразрушающего контроля, обучение современным методам проектирования с использованием средств автоматизированного проектирования (САПР), приобретение практических навыков решения современных задач проектирования.

### 2 Планируемые результаты изучения дисциплины

Задачами учебной дисциплины являются систематизация и закрепление теоретических знаний, необходимых инженеру проектирования приборов и систем неразрушающего контроля в соответствии с проектной и нормативной документацией.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

знать: основные принципы и подходы, применяемые при проектировании приборов и систем; этапы проектирования и стадии разработки приборов и систем; современную классификацию приборов, изучить функциональную структуру приборов и их компонентов; физические основы и принципы построения приборов и систем и о перспективы их развития; возможности современных средств САПР;

уметь: применять техническое и программное обеспечение САПР; ставить и решать задачи с использованием прикладных программ;

владеть: способностью рационального проектирования приборов и систем неразрушающего контроля, проектированием с использованием автоматизированных программных средств.

### 3 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
------------------------------	--------------------------------------

УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
ОПК-5	Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями.

#### 4 Образовательные технологии

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

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине Основы проектирования приборов и систем

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	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.



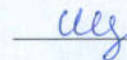
С.В. Болотов

«13» мар 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь

Начальник учебно-методического  
отдела



О.С. Шустова



О.Е. Печковская

«13» мар 2023 г.