

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-  
Российского университета

Ю. В. Машин

«31» 08 2021 г.

Регистрационный № УД-130302/Б.Р.В.В.2/р

## КОНТРОЛЬ И ДИАГНОСТИКА СЛОЖНЫХ СИСТЕМ

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность (профиль) «Электрооборудование автомобилей и электромобили»

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	4
Семестр	7
Лекции, часы	14
Лабораторные занятия, часы	44
Контактная работа по учебным занятиям, часы	60
Зачёт, семестр	7
Самостоятельная работа, часы	50
Всего часов / зачетных единиц	108/3

Кафедра-разработчик программы: «Электропривод и АПУ»

Составитель: старший преподаватель О. А. Капитонов

Могилев, 2021

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 144 от 28.02.2018 г. учебным планом, утвержденным Советом университета от 30.08.2021, протокол № 1, рег.130302-5.1.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Электропривод и автоматизация промышленных установок»

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Электропривод и автоматизация промышленных установок»

30.08.2021 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой



Г. С. Ленеvский

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

30.08.2021 г., протокол № 1.

Зам. председателя  
Научно-методического совета



С.А. Сухоцкий

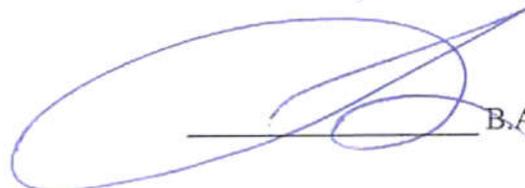
Рецензент:

А.В. Яровой, директор частного производственного унитарного предприятия «Инвестпрограмма»

Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического  
отдела



В.А. Кемова

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Цель учебной дисциплины

Целью дисциплины является изучение современных методов и алгоритмов контроля и технической диагностики - основные задачи автоматизации диагностирования; модели объектов диагностирования и неисправностей; алгоритмы диагностирования: тесты; моделирование объектов; аппаратура систем поэлементного диагностирования; сигнатурный анализ; системы автоматизации диагностирования РЭА.

## 1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

Студент, изучивший дисциплину, должен

**знать:**

- основные требования и критерии качества средств контроля и диагностики;
- основные алгоритмы и методы построения средств контроля и диагностики;

**уметь:**

- проектировать средства контроля и диагностики;

**владеть:**

- основными методами контроля и диагностики;
- методах построения тестопригодных систем.

## 1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина «Контроль и диагностика сложных систем» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины).

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

- Компьютерные системы;
- Электрические и электронные аппараты.

Перечень учебных дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

- Системы автоматического проектирования электрооборудования.

Кроме того, результаты, полученные при изучении дисциплины на лабораторных занятиях будут применены при прохождении преддипломной практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности.

## 1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ПК-2	Способен применять современные программно-вычислительные комплексы для исследования процессов и режимов объектов ПД
ПК-3	Способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов и оформлять научно-технические отчеты

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путем освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

### 2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Основные понятия и определения	Понятие системы. Типы систем. Компоненты и элементы систем. Понятие отказа и неисправности. Цель и состав контроля и диагностики.	ПК-2 ПК-3
2	Основы теории надежности	Понятие отказа, неисправности, сбоя. Виды отказов, их характеристики. Основные параметры надежности. Надежность систем. Методики расчета надежности. Методы повышения надежности.	ПК-2 ПК-3
3	Функциональная модель системы	Функциональная модель и ее использование для определения отказов	ПК-2 ПК-3
4	Логическая модель системы.	Логическая модель и ее использование для определения отказов. Понятие логической модели. Требования к функциональной схеме для формирования ее логической модели. Способы определения контрольных точек для измерения сигналов при поиске неисправности	ПК-2 ПК-3
5	Логический анализатор	Применение и типы логических анализаторов. Понятие об анализаторе логических состояний и анализаторе временных диаграмм. Методы запуска логического анализатора.	ПК-2 ПК-3
6	Сигнатурный анализатор	Сигнатурный анализатор (схемы, принцип работы). Принципы сжатия данных, получения сигнатуры. Применение сигнатурного анализа при диагностировании.	ПК-2 ПК-3
7	Тестопригодное проектирование	Понятие о тестопригодности схем. Основные показатели тестируемости схемы.	ПК-2 ПК-3
8	Диагностика вычислительных устройств	Основные понятия и виды тестов. Классификация тестов. Синтетические тесты. Особенности организации тестирования. Используемые технические и программные средства. Контроль вычислительных устройств. Типы тестов вычислительных устройств. Контроль оперативных запоминающих устройств. Типы тестов запоминающих устройств. Контроль и тестирование дисковых запоминающих устройств. Контроль и тестирование периферийных устройств. Тестирование вычислительных сетей.	ПК-2 ПК-3

### 2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	Тема 1. Основные понятия и определения	2	Л. р. №1 Подготовка исходных данных и формирование структурных моделей	2	3	ЗЛР	4
2			Л. р. №2. Подготовка исходных данных для построения функциональных моделей	4	3	ЗЛР	4

3	Тема 2. Основы теории надежности	2	Л. р. №3. Подготовка тестов и моделирование интегральных схем	2	3		
4			Л. р. №3.	4	3	ЗЛР	5
5	Тема 3. Функциональная модель системы	2	Л. р. №4. Проверка правильности функционирования программ описывающих работу интегральных схем	2	3	ЗЛР	4
6			Л. р. №5. Моделирование логического анализатора	4	3	ЗЛР	4
7	Тема 4. Логическая модель системы.	2	Л. р. №6. Построение схемы сигнатурного анализатора	2	3	ЗЛР	5
8			Л. р. №7. Моделирование сигнатурного анализатора	4	3	ЗЛР ПКУ	4 30
Модуль 2							
9	Тема 5. Логический анализатор	2	Л. р. №8. Проектирование тестопригодных схем.	2	3	ЗЛР	5
10			Л. р. №9. Контроль и тестирование вычислительных систем	4	3	ЗЛР	5
11	Тема 6. Сигнатурный анализатор	2	Л. р. №10. Контроль и тестирование оперативных запоминающих устройств	2	3	ЗЛР	5
12			Л. р. №11. Контроль и тестирование дисковых запоминающих устройств	4	3	ЗЛР	5
13	Тема 7. Тестопригодное проектирование Тема 8. Диагностика вычислительных устройств	2	Л. р. №12. Контроль и тестирование периферийных устройств	2	3	ЗЛР	5
14			Л. р. №13. Тестирование вычислительных сетей	4	3		
15			Л. р. №13. Тестирование вычислительных сетей	2	8	ЗЛР ПКУ ТА (зачёт)	5 30 40
	Итого	14		44	50		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:

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	Лабораторные занятия	
1	Традиционные	Темы: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Л.р. № 1, Л.р. № 2, Л.р. № 3, Л.р. № 4, Л.р. № 5, Л.р. № 6, Л.р. № 7, Л.р. № 8, Л.р. № 9, Л.р. № 10, Л.р. № 11, Л.р. № 12, Л.р. № 13	58
	ИТОГО			58

## 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

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

№ п/п	Вид оценочных средств	Кол-во комплектов
1	Вопросы к зачёту	1
2	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ	1

## 5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

### 5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<b>ПК-2.</b> <i>Способен применять современные программно-вычислительные комплексы для исследования процессов и режимов объектов ПД</i>			
<b>ИД-1 (ПК-2).</b> <i>Применяет современные программно-вычислительные комплексы для исследования процессов и режимов объектов ПД</i>			
1	Пороговый уровень	Имеет базовые навыки работы с программно-вычислительными комплексами в рамках учебной программы	Выполнение отчетов о выполнении лабораторных работ с использованием программно-вычислительных комплексов в рамках учебной программы
2	Продвинутый уровень	Имеет продвинутые навыки работы с программно-вычислительными комплексами в рамках учебной программы	Выполнение отчетов о выполнении лабораторных работ с продвинутым использованием программно-вычислительных комплексов в рамках учебной программы
3	Высокий уровень	Имеет продвинутые навыки работы с программно-вычислительными комплексами в рамках и за пределами учебной программы	Выполнение отчетов о выполнении лабораторных работ с продвинутым использованием программно-вычислительных комплексов в рамках и за пределами учебной программы
<b>ИД-2 (ПК-2).</b> <i>Анализирует результаты исследования процессов и режимов объектов по направлению ПД</i>			
1	Пороговый уровень	Выполняет базовый анализ результатов исследования процессов и режимов объектов	Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ, содержащих базовый анализ результатов исследования процессов и режимов объектов
2	Продвинутый уровень	Выполняет продвинутый анализ результатов исследования процессов и режимов объектов	Подготовка отчетов о выполнении индивидуальных заданий к лабораторным работам, содержащих продвинутый анализ результатов исследования процессов и режимов объектов
3	Высокий уровень	Выполняет продвинутый анализ результатов исследования процессов и режимов объектов с использованием сведений за пределами учебной программы	Подготовка отчетов о выполнении индивидуальных заданий к лабораторным работам, содержащих продвинутый анализ результатов исследования процессов и режимов объектов с использованием сведений за пределами учебной программы
<b>ПК-3.</b> <i>Способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов и оформлять научно-технические отчеты</i>			
<b>ИД-1 (ПК-3).</b> <i>Участвует в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике</i>			
1	Пороговый уровень	Владеет базовыми навыками планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований по заданной методике	Подготовка отчета о выполнении лабораторных работ, содержащего результаты типовых экспериментальных исследований по заданной методике

2	Продвинутый уровень	Владеет продвинутыми навыками планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований по заданной методике	Подготовка отчета о выполнении лабораторных работ, содержащего результаты типовых экспериментальных исследований по заданной методике с продвинутым уровнем планирования
3	Высокий уровень	Владеет продвинутыми навыками планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований по заданной методике, с использованием сведений за пределами учебной программы	Подготовка отчета о выполнении лабораторных работ, содержащего результаты типовых экспериментальных исследований по заданной методике с использованием сведений за пределами учебной программы
<b>ИД-2 (ПК-3). Обрабатывает результаты экспериментов</b>			
1	Пороговый уровень	Владеет базовыми навыками по обработке результатов экспериментов	Подготовка отчета о выполнении лабораторных работ, содержащего обработку результатов экспериментов
2	Продвинутый уровень	Владеет продвинутыми навыками по обработке результатов экспериментов	Подготовка отчета о выполнении лабораторных работ, содержащего обработку результатов экспериментов, выполненную на продвинутом уровне
3	Высокий уровень	Владеет продвинутыми навыками по обработке результатов экспериментов с использованием сведений за пределами учебной программы	Подготовка отчета о выполнении лабораторных работ, содержащего обработку результатов экспериментов с использованием сведений за пределами учебной программы

## 5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-2.</b> <i>Способен применять современные программно-вычислительные комплексы для исследования процессов и режимов объектов ПД</i>	
<b>ИД-1 (ПК-2).</b> <i>Применяет современные программно-вычислительные комплексы для исследования процессов и режимов объектов ПД</i>	
Выполнение отчетов о выполнении лабораторных работ с использованием программно-вычислительных комплексов в рамках учебной программы	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ Вопросы к зачёту
Выполнение отчетов о выполнении лабораторных работ с продвинутым использованием программно-вычислительных комплексов в рамках учебной программы	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ Вопросы к зачёту
Выполнение отчетов о выполнении лабораторных работ с продвинутым использованием программно-вычислительных комплексов в рамках и за пределами учебной программы	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ Вопросы к зачёту
<b>ИД-2 (ПК-2).</b> <i>Анализирует результаты исследования процессов и режимов объектов по направлению ПД</i>	
Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ, содержащих базовый анализ результатов исследования процессов и режимов объектов	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ Вопросы к зачёту
Подготовка отчетов о выполнении индивидуальных заданий к лабораторным работам, содержащих продвинутый анализ результатов исследования процессов и режимов объектов	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ Вопросы к зачёту
Подготовка отчетов о выполнении индивидуальных заданий к лабораторным работам, содержащих продвинутый анализ результатов исследования процессов и режимов объектов с использованием сведений за пределами учебной программы	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ Вопросы к зачёту
<b>ПК-3.</b> <i>Способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов и оформлять научно-технические отчеты</i>	

<b>ИД-1 (ПК-3).</b> <i>Участствует в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике</i>	
Подготовка отчета о выполнении лабораторных работ, содержащего результаты типовых экспериментальных исследований по заданной методике	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ Вопросы к зачёту
Подготовка отчета о выполнении лабораторных работ, содержащего результаты типовых экспериментальных исследований по заданной методике с продвинутым уровнем планирования	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ Вопросы к зачёту
Подготовка отчета о выполнении лабораторных работ, содержащего результаты типовых экспериментальных исследований по заданной методике с использованием сведений за пределами учебной программы	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ Вопросы к зачёту
<b>ИД-2 (ПК-3).</b> <i>Обрабатывает результаты экспериментов</i>	
Подготовка отчета о выполнении лабораторных работ, содержащего обработку результатов экспериментов	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ Вопросы к зачёту
Подготовка отчета о выполнении лабораторных работ, содержащего обработку результатов экспериментов, выполненную на продвинутом уровне	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ Вопросы к зачёту
Подготовка отчета о выполнении лабораторных работ, содержащего обработку результатов экспериментов с использованием сведений за пределами учебной программы	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ Вопросы к зачёту

### 5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Номер лаб. работы	Критерии оценки	Баллы
Л. р. 1, 2, 4, 7	Лабораторная работа выполнена и оформлена в соответствии с методическими указаниями, при защите представлен исчерпывающий ответ на контрольный вопрос	5
	Лабораторная работа выполнена и оформлена в соответствии с методическими указаниями, при ответе на контрольный вопрос студент допускает 1–2 несущественные ошибки	4
	Лабораторная работа выполнена и оформлена в соответствии с методическими указаниями, при ответе на контрольный вопрос студент даёт неполный ответ	3
	Лабораторная работа выполнена, но оформлена не в соответствии с методическими указаниями, при защите дан правильный ответ на контрольный вопрос либо допущены 1–2 несущественные ошибки	2
	Лабораторная работа частично выполнена, оформлена не в соответствии с методическими указаниями, при защите частично представлен ответ на контрольный вопрос	1
Л. р. 3, 5, 6, 8-13	Лабораторная работа выполнена и оформлена в соответствии с методическими указаниями, при защите представлен исчерпывающий ответ на контрольный вопрос	4
	Лабораторная работа выполнена и оформлена в соответствии с методическими указаниями, при ответе на контрольный вопрос студент допускает 1–2 несущественные ошибки	3
	Лабораторная работа выполнена и оформлена в соответствии с методическими указаниями, при ответе на контрольный вопрос студент даёт неполный ответ или лабораторная работа выполнена, но оформлена не в соответствии с методическими указаниями, при защите дан правильный ответ на контрольный вопрос	2
	Лабораторная работа частично выполнена, оформлена не в соответствии с методическими указаниями, при защите частично представлен ответ на контрольный вопрос	1

#### **5.4 Критерии оценки зачёта**

При сдаче зачета студент отвечает на 3 теоретических вопроса. Минимальный положительный балл по каждому из вопросов — 5. Максимальный балл по вопросам №1, 2 — 10, по вопросу №3 (повышенной сложности) — 20.

Студент, набравший балл меньше минимального положительного по одному из вопросов, считается не сдавшим зачет.

При условии положительного ответа на все теоретические вопросы сумма баллов определяет баллы, набранные на зачёте, и в сумме с семестровыми баллами определяет итоговую оценку (таблица - зачёт).

### **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:

- Изучение нормативных документов;
- Конспектирование;
- Обзор литературы;
- Ответы на контрольные вопросы;
- Работа с материалами курса, вынесенными на самостоятельное изучение;
- Работа со справочной литературой.

Контроль самостоятельной работы является мотивирующим фактором образовательной деятельности студента. Контроль выполнения самостоятельной работы, отчет по самостоятельной работе должны быть индивидуальными.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента могут являться:

- Уровень освоения студентом учебного материала;
- Умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических, творческих заданий;
- Обоснованность и четкость изложения ответа;
- Оформление письменных работ в соответствии с предъявляемыми в университете требованиями;
- Сформированные компетенции в соответствии с целями и задачами изучения дисциплины.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении А и хранится на кафедре.

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Кол. экз./URL
1	Набоких, В. А. Датчики автомобильных электронных систем управления и диагностического оборудования : учебное пособие / В.А. Набоких. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 239 с. – Режим доступа: <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>	Доп. УМО вузов РФ по образованию в области транспортных машин и транспортно-технологических комплексов в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обуч. по напр. подготовки 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» (квалификация (степень) «бакалавр»)	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1584615">https://znanium.com/catalog/product/1584615</a>

### 7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Кол. экз./URL
1	Овсянников, Е. М. Электрический привод : учебник / Е. М. Овсянников. – М. : ФОРУМ, 2019. – 224 с. – Режим доступа: <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>	Рек. УМО вузов РФ по образованию в области трансп. машин и транспортно-технических комплексов в качестве учебного пособия для студ. вузов, обуч. по специальности «Автомобиле- и тракторостроение»	<a href="https://znanium.com/catalog/product/987416">https://znanium.com/catalog/product/987416</a>
2	Коваленко, Н. А. Научные исследования и решение инженерных задач в сфере автомобильного транспорта : учеб. пособие / Н.А. Коваленко. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2018. – 271 с. : – Режим доступа: <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>	Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений по специальностям «Техническая эксплуатация автомобилей», «Автосервис»	<a href="https://znanium.com/catalog/product/915389">https://znanium.com/catalog/product/915389</a>
3	Долгин, В. П. Надежность технических систем : учебное пособие / В.П. Долгин, А.О. Харченко. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2020. — 167 с. – Режим доступа: <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>		<a href="https://znanium.com/catalog/product/1081907">https://znanium.com/catalog/product/1081907</a>

### 7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

<http://www.znaniium.com>  
<http://www.форум-ман.рф>

## **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 Контроль и диагностика сложных систем. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» дневной формы обучения / составитель О. А. Капитонов. - Могилев: Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет», 2018. - 36 экз.

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

- 1 MS Word 2010 (*лицензионное*)
- 2 MS Excel 2010 (*лицензионное*)
- 3 PTC Mathcad Prime 3.1 (*лицензия Белорусско-Российского университета*)

## **8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории 504/2, рег. № ПУЛ-4.503-504/2-20.

Приложение А  
(обязательное)

Перечень контрольных вопросов для самостоятельной работы студентов

1. Понятие системы.
2. Типы систем.
3. Компоненты и элементы систем.
4. Понятие отказа и неисправности.
5. Цель и состав контроля и диагностики.
6. Понятие отказа, неисправности, сбоя.
7. Виды отказов, их характеристики.
8. Основные параметры надежности.
9. Надежность систем.
10. Методики расчета надежности.
11. Методы повышения надежности.
12. Функциональная модель и ее использование для определения отказов
13. Логическая модель и ее использование для определения отказов.
14. Понятие логической модели.
15. Требования к функциональной схеме для формирования ее логической модели.
16. Способы определения контрольных точек для измерения сигналов при поиске неисправности
17. Применение и типы логических анализаторов.
18. Понятие об анализаторе логических состояний и анализаторе временных диаграмм.  
Методы запуска логического анализатора.
19. Сигнатурный анализатор (схемы, принцип работы).
20. Принципы сжатия данных, получения сигнатуры.
21. Применение сигнатурного анализа при диагностировании.
22. Понятие о тестопригодности схем.
23. Основные показатели тестируемости схемы.
24. Основные понятия и виды тестов.
25. Классификация тестов.
26. Синтетические тесты.
27. Особенности организации тестирования.
28. Используемые технические и программные средства.
29. Контроль вычислительных устройств.
30. Типы тестов вычислительных устройств.
31. Контроль оперативных запоминающих устройств.
32. Типы тестов запоминающих устройств.
33. Контроль и тестирование дисковых запоминающих устройств.
34. Контроль и тестирование периферийных устройств.
35. Тестирование вычислительных сетей.