

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ЭФ  
Полищук

В.И.

## **Рабочая программа дисциплины**

**Код и наименование дисциплины: Б1.В.20 «Контроль и диагностика систем управления электроприводов»**

**Код и наименование направления подготовки (специальности): 13.03.02  
Электроэнергетика и электротехника**

**Направленность (профиль, специализация): Электропривод и автоматика**

**Статус дисциплины: часть, формируемая участниками образовательных отношений**

**Форма обучения: очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	профессор	М.И. Стальная
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭиАЭП»	Т.М. Халина
	руководитель направленности (профиля) программы	Т.М. Халина

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-2	Способен осуществлять ведение режимов технологического электрооборудования работы	ПК-2.2	Способен использовать автоматизированные системы на объектах электроэнергетики
		ПК-2.3	Выбирает схемы и алгоритмы работы электротехнических устройств
ПК-9	Способен использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	ПК-9.1	Применяет методы и технические средства измерений для испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности
		ПК-9.2	способен осуществлять контроль параметров объектов профессиональной деятельности
ПК-10	Способен оценивать техническое состояние объектов ПД	ПК-10.2	формулирует технические требования на модернизацию и реконструкцию систем электрического привода объектов профессиональной деятельности

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информатика, Основы теории надежности, Промышленная логика, Промышленная электроника, Теоретические основы электротехники, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Системы автоматизированного управления электроприводами, Системы автоматического управления бытовыми приборами, Системы автоматического управления подъемно-транспортного оборудования, Электрооборудование металлорежущих станков с ЧПУ, Элементы систем автоматики

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	16	16	60	57

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 6

Лекционные занятия (16ч.)

1. Введение. Методы контроля и диагностики. Цель и методы контроля (диагностики). {беседа} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Основные понятия и определения.
2. Классификация. Характерные неисправности в дискретных устройствах. Виды отказов и неисправностей в полупроводниковых системах автоматического управления. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Овладение методикой составления диагностирующих и контролирующих тестов.
3. Классификация видов неисправностей в дискретных САУ. Классификация методов диагностики. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Овладение методикой составления диагностирующих и контролирующих тестов.
4. Методы построения тестов. Методы построения тестов с использованием ТФН. Интуитивно-эвристический метод с использованием ТФН. Построение тестов методом Армстронга с использованием ЭФН. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Овладение методикой составления диагностирующих и контролирующих тестов.
5. Метод ТФН с использованием пар различных функций. {лекция с заранее запланированными ошибками} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Овладение методикой составления диагностирующих и контролирующих тестов.
6. Метод ТФН с использованием цифровых таблиц. {лекция с заранее запланированными ошибками} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Овладение методикой составления диагностирующих и контролирующих тестов.
7. Метод ТИМО (тест информационно-математического обеспечения). {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Овладение методикой составления диагностирующих и контролирующих тестов.
8. Построение контролирующих и диагностических тестов для схем с обратными связями. Склеивание тестов. Экономическая эффективность технической диагностики. {беседа} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Овладение методикой составления диагностирующих и контролирующих тестов. Лекция (2ч.). Итоговая беседа (1ч.)

### **Практические занятия (16ч.)**

- 1. Обнаружение неисправностей {творческое задание} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Основные понятия и определения.**
- 2. Составление контролирующего теста интуитивно-эвристическим методом для контроля технического состояния САУ {метод кейсов} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Овладение методикой составления диагностирующих и контролирующих тестов.**
- 3. Диагностический тест с учетом всех соединений методом ЭНФ {метод кейсов} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Овладение методикой составления диагностирующих и контролирующих тестов.**
- 4. Диагностический тест методом цифровых таблиц {метод кейсов} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Овладение методикой составления диагностирующих и контролирующих тестов.**
- 5. Диагностический тест методом ТИМО {метод кейсов} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Овладение методикой составления диагностирующих и контролирующих тестов.**
- 6. Составление контролирующего теста для САУ с обратными связями {творческое задание} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Овладение методикой составления диагностирующих и контролирующих тестов. Изучение схем с обратными связями (2ч.). Составление теста (2ч.).**
- 7. Оценка эффективности различных методов составления контрольных и диагностических тестов {творческое задание} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Овладение методикой составления диагностирующих и контролирующих тестов. Сравнение различных методов составления контрольных и диагностических тестов (2ч.). Оценка эффективности различных методов (1ч.).**

### **Лабораторные работы (16ч.)**

- 1. Обнаружение неисправностей {творческое задание} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Основные понятия и определения**
- 2. Составление контролирующего теста интуитивно-эвристическим методом для контроля технического состояния САУ {метод кейсов} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Овладение методикой составления диагностических и контролирующих тестов**
- 3. Диагностический тест с учетом всех соединений методом ЭНФ {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Овладение методикой составления диагностических и контролирующих тестов**
- 4. Диагностический тест методом цифровых таблиц {метод кейсов} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Овладение методикой составления диагностических и контролирующих тестов**
- 5. Диагностический тест методом ТИМО {метод кейсов} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Овладение методикой составления диагностических и контролирующих тестов**
- 6. Составление контролирующего теста для САУ с обратными связями**

{беседа} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Овладение методикой составления диагностических и контролирующих тестов. Изучение схем с обратными связями (2ч). Составление теста (2ч.)

7. Оценка эффективности различных методов составления контрольных и диагностических тестов {«мозговой штурм»} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Овладение методикой составления диагностических и контролирующих тестов. Сравнение различных методов составления контрольных и диагностических тестов. Оценка эффективности различных методов.

Самостоятельная работа (60ч.)

1. Проработка теоретического материала(12ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Работа с конспектами лекций, учебником, учебными пособиями, другими источниками.

2. Подготовка к практическим занятиям(16ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] СРС данного раздела включает в себя повторение изученного теоретического материала к очередным работам, оформление отчётов по уже проделанным практическим работам.

3. Подготовка к тестированию(10ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]

4. Подготовка к решению кейс-задачи(10ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]

5. Подготовка к зачету, сдача зачета(12ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Стальная, М.И. Контроль и диагностика систем управления: Методические указания к практическим занятиям для студентов направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (квалификация «бакалавр») очной формы обучения [Электронный ре-сурс]: Методические указания. – М.И. Стальная, А.В. Ведманкин. – Электрон. дан. – Барнаул: АлтГТУ, 2015. – Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Stalnaya\\_diagnostica.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Stalnaya_diagnostica.pdf)

2. Стальная, М.И. Диагностика и контроль логических полупроводниковых схем в энергетике: [монография] / М.И. Стальная, А.П. Борисов. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2010. – 95 с. – 20 экз.

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Калугин М.В. Диагностика электромеханических систем

транспортного комплекса : учебное пособие / Калугин М.В., Бирюков В.В.. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 92 с. – ISBN 978-5-7782-3599-1. – Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/91195.html> (дата обращения: 27.04.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Решмин Б.И. Имитационное моделирование и системы управления / Решмин Б.И.. – Москва : Инфра-Инженерия, 2016. – 74 с. – ISBN 978-5-9729-0120-3. – Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/51719.html> (дата обращения: 28.04.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

## 6.2. Дополнительная литература

5. Стальная, М.И. Диагностика и контроль логических полупроводниковых схем в энергетике: [монография] / М.И. Стальная, А.П. Борисов. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2010. – 95 с. – 20 экз.

6. Медведев М.Ю. Программирование промышленных контроллеров: [учебное пособие] / М.Ю. Медведев. – Санкт-Петербург: Лань, 2011. – 287с. – 9 экз.

7. Сперанский, Д.В. Лекции по теории экспериментов с конечными автоматами : учебное пособие / Д.В. Сперанский. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2011. – 288 с. : ил. – (Основы информационных технологий). – ISBN 978-5-9963-0268-0 ; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233287> (05.02.2019).

8. Торгонский, Л.А. Проектирование центральных и периферийных устройств ЭВС : учебное пособие / Л.А. Торгонский, П.Н. Коваленко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Эль Контент, 2012. – Ч. II. Микропроцессорные ЭВС. – 176 с. – ISBN 978-5-4332-0059-3 ; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208701> (05.02.2019).

9. Федоров, Ю.Н. Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП : профессиональное руководство / Ю.Н. Федоров. – Москва : Инфра-Инженерия, 2011. – 576 с. – ISBN 978-5-9729-0039-8 ; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144650> (05.02.2019).

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

10. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина: <http://www.prlib.ru>
11. Российская государственная библиотека: <http://www.rsl.ru/>
12. Электронная библиотека образовательных ресурсов АлтГТУ им. И.И.Ползунова: // <http://new.elib.altstu.ru/>
13. Научно-техническая библиотека Алтайского государственного

- технического университета им. И.И.Ползунова: <http://astulib.secna.ru/>  
 14. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru>  
 15. Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru>

#### **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

#### **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента. Для изучения данной дисциплины профессиональные базы данных и информационно-справочные системы не требуются.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
1	Audit Expert Tutorial
2	Business Studio
2	Windows
3	Chrome
3	Антивирус Kaspersky
4	Delta Design
5	FineReader 9.0 Corporate Edition
6	FlowVision (ПИИ)
7	IndorCAD/Road
9	Linux
10	MATLAB R2010b
11	Microsoft Access
12	Microsoft Office
13	Mozilla Firefox
14	OpenOffice
15	Opera
16	RStudio Desktop Open Source Edition

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Springer - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	материалам журналов и книг ( <a href="https://www.springer.com/gr">https://www.springer.com/gr</a> <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )
3	Wiley - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг. Содержит большой раздел Computer Science & Information Technology, содержащий pdf-файлы с полными текстами журналов и книг издательства. Фиксируется пользователь информации на уровне вуза (Access by Polzunov Altai State Technical University) ( <a href="https://www.wiley.com/en-ru">https://www.wiley.com/en-ru</a> <a href="https://www.onlinelibrary.wiley.com/">https://www.onlinelibrary.wiley.com/</a> )
4	«Базовые нормативные документы» 000 «Группа компаний Кодекс», программные продукты «Кодекс» и «Техэксперт» ( <a href="https://kodeks.ru">https://kodeks.ru</a> )

#### 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».