

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

Институт машиностроения и автомобильного транспорта



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ»
направление подготовки / специальность
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

направленность (профиль) подготовки

Автоматизация процессов обработки в машиностроении

г. Владимир
2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Аппаратные средства автоматизации» являются:

- изучение современного состояния и основных тенденций совершенствования систем автоматизации технологических процессов;
- формирование системных знаний об элементной базе систем автоматизации;
- привитие навыков самостоятельной работы;
- развитие способностей, творческих навыков и умений в практической деятельности, связанной с проектированием, созданием и эксплуатацией автоматизированных систем управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОИ

Дисциплина «Аппаратные средства автоматизации» относится к обязательной части Б1.О.08.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2 Уметь: соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3 Владеть: навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	Знает: принципы сбора, отбора и обобщения информации. Умеет: соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. Владеет: навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	Тестовые вопросы
ОПК-1. Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и	ОПК-1.1. Знать: методы анализа технологических процессов и оборудования как объектов	Знает: методы анализа технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и	Тестовые вопросы

<p>моделирования в профессиональной деятельности</p>	<p>автоматизации и управления основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли структуры и функции автоматизированных систем управления ОПК-1.2. Уметь: составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления ОПК-1.3. Владеть: навыками выбора и проектирования функциональных схем автоматизации технологических процессов</p>	<p>управления основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли структуры и функции автоматизированных систем управления Умеет: составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления Владеет: навыками выбора и проектирования функциональных схем автоматизации технологических процессов</p>	
--	---	---	--

<p>ОПК-2. Применять основные методы, способы и средства получения хранения, переработки информации</p>	<p>ОПК-2.1. Знать: синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования, принципы и методологию построения алгоритмов программных систем; ОПК-2.2. Уметь: проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования; управлять с помощью конкретных программных систем этапами жизненного цикла продукции;</p>	<p>Знает: синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования, принципы и методологию построения алгоритмов программных систем; Умеет: проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования; управлять с помощью конкретных программных систем этапами жизненного цикла продукции; Владеет: навыками работы с графическими программными продуктами для</p>	<p>Тестовые вопросы</p>
--	--	---	-------------------------

	ОПК-2.3. Владеть; навыками работы с графическими программными продуктами для проектирования конструкторской и технологической документации	проектирования конструкторской и технологической документации	
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.1. Знать: основы информационной и библиографической культуры. ОПК-6.2. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры. ОПК-6.3. Владеть: навыками применения информационно-коммуникационных технологий.	Знает: основы информационной и библиографической культуры. Умеет: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры. Владеет: навыками применения информационно-коммуникационных технологий.	Тестовые вопросы

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа

Тематический план
форма обучения - очная
1 семестр

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником	Самостоятельна	Формы текущего контроля
-------	--	---------	--------	---	----------------	-------------------------

				Лекции	Практические занятия ¹	Лабораторные работы	в форме практической подготовки ²		успеваемость и, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
1	Основные понятия, определения, основные закономерности работы контактных коммутационных устройств	1		8		8		14	
2	Реле управления и автоматики	1		8	-	8	-	16	1 -й рейтинг контроль
3	Устройства коммутации кинематических цепей	1		8	-	8	-	14	
4	Устройства защиты электрических цепей	1		4	-	4	-	14	2-й рейтинг контроль
5	Бесконтактные устройства электроавтоматики	1		8	-	8	-	14	3-й рейтинг контроль
Всего за 1 семестр:		144	-	36	-	36	-	72	Зачет

Содержание лекционных занятий по дисциплине

1 семестр

Тема 1. Основные понятия, определения, основные закономерности работы контактных коммутационных устройств

Содержание темы: Общие понятия, определения и классификация. Контактные устройства электроавтоматики (характеристики, принципы работы, электродинамическая и термическая стойкость устройств).

Тема 2. Бесконтактные устройства электроавтоматики.

Содержание темы: фазовые дискриминаторы, преобразователи фаза-код, тиристорные пускатели, электромагнитные усилители.

Тема 3. Устройства коммутации и защиты электрических цепей.

Содержание практических/лабораторных занятий по дисциплине

1 семестр

Тема 1. Основные понятия, определения, основные закономерности работы контактных коммутационных устройств

Содержание практических занятий: изучение контакторов, электромагнитов постоянного тока, реле управления.

Тема 2. Бесконтактные устройства электроавтоматики.

Содержание практических занятий: изучение принципа работы электромагнитных усилителей и устройств, построенных на его основе.

Тема 3. Устройства коммутации и защиты электрических цепей.

Содержание практических занятий: изучение плавких предохранителей, тепловых реле, автоматических воздушных выключателей, реле максимального тока и минимального напряжения.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

1 семестр

Рейтинг-контроль 1

- 1 .Основные элементы контактных коммутационных устройств.
- 2 .Контакты контактных коммутационных устройств.
- 3 .Термическая стойкость устройств электроавтоматики.
- 4 .Режимы работы устройств электроавтоматики.
- 5 .Электрическая дуга (условия устойчивого горения).
- 6 .ВАХ электрической дуги.
- 7 .Система магнитного дутья.
- 8 .Способы и устройства гашения электрической дуги.
- 9 .Требования, предъявляемые к устройствам электроавтоматики.
- 10 .Электромагниты переменного тока. Назначение, конструкция, основные характеристики.
- 11 .Тяговая характеристика электромагнитов постоянного тока.
- 12.Соотношение тяговой и механической характеристик электромагнитов постоянного тока.
- Причины существования зоны гистерезиса электромагнитов постоянного тока.
- 13.Временная характеристика электромагнитов.
- 14 .Изменение времени срабатывания и отпускания электромагнитов.
- 15 .Динамическая стойкость электрических аппаратов.

Рейтинг-контроль 2

1. Электромагниты переменного тока.
- 2 .Реле управления (классификация).
- 3 .Поляризованные реле.
- 4 .Герконы.
- 5 .Аппаратура защиты электрических цепей.
- 6 .Тепловые реле.
- 7 .Реле обрыва фазы.
- 8 .Реле минимального напряжения.
- 9 .Реле максимального тока.
- 10 .Плавкие вставки.
- 11 .Расчет плавких вставок.
- 12 .Электромагнитные реле времени.
- 13 .Полупроводниковые реле времени.
- 14 .Поляризованное реле.
- 15 .Способы повышения чувствительности реле автоматики.

Рейтинг-контроль 3

- 1 .Фазовые дискриминаторы.
- 2 .Преобразователи фаза-код время импульсного типа.
- 3 .Принцип работы магнитного усилителя.
- 4 .Электромагнитные муфты.
- 5 Фазовые дискриминаторы на основе статического триггера.
- 5 .Обратная связь в магнитных усилителях.
- 6 .Электромеханические фазовые дискриминаторы.
- 8 .типы магнитных усилителей.
- 9 .Построение ключевых элементов на базе магнитных усилителей.
- 10 .Поляризованные реле на основе магнитных усилителей.
- 11 .Электроприводы постоянного тока на основе магнитных усилителей.
- 12 .Фрикционные электромагнитные муфты.
- 13 .Электромагнитные закрепляющие устройства МРС.
- 14 .Порошковые электромагнитные муфты.
- 15 .Синхронные выключатели.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины*1 семестр***Зачет***Вопросы для подготовки к зачету*

- 1 .Реле защиты (обрыва фазы, минимального напряжения и максимального тока).
- 2 .Тепловые реле.
- 3.Основные элементы контактных коммутационных устройств на примере контактора.
- 4 .Аппаратура защиты электрических цепей (классификация, основные характеристики, области применения).
- 5 .Синхронные выключатели.
- 6 .Автоматические воздушные выключатели.
- 7 .Реле управления (принципы работы, основные характеристики).
- 8 .Термическая стойкость контактных коммутационных устройств.
- 9 .Быстродействующие автоматические воздушные выключатели.
- 10 .Поляризованные реле.
- 11 .Электрическая дуга (основные области, условия устойчивого горения).
- 12 .Вольтамперная характеристика электрической дуги.
- 13.Способы и устройства гашения электрической дуги.
- 14.Система магнитного дутья.
- 15.Электромагнитные реле (принцип работы, основные характеристики).
- 16.Плавкие вставки (предохранители).
- 17.Тяговая характеристика электромагнитов постоянного тока.
- 18.Временная характеристика электромагнитных реле.
- 19.Механическая характеристика электромагнитных реле.
- 20.Способы изменения времени срабатывания и отпускания электромагнитных реле.
- 21.Электромагниты переменного тока.
- 22.Электромагнитные реле времени.
- 23 .Режимы работы устройств электроавтоматики.
- 24 .Выбор устройств электроавтоматики по эквивалентному току нагрузки.

- 25 .Герконовые реле.
 26 .Методы повышения чувствительности электромагнитных реле защиты.

1.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Для усвоения курса требуются не только глубокое знание теоретического материала, но и приобретение практических навыков работы с техническими средствами автоматических систем и приобретение опыта выбора приборов с заданными характеристиками. Для этих целей запланирована самостоятельная работа. Самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов предусматривает следующие виды деятельности:

- проработка теоретического материала в течении семестра,
- подготовка к трем рейтинг контролям контрольным работам,
- работа по выполнению индивидуальных теоретических и практических заданий,
- изучение технических описаний приборов и каталогов предприятий-производителей.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Станки с ЧПУ: устройство, программирование, инструментальное обеспечение и оснастка [Электронный ресурс]: учеб, пособие / А.А. Жолобов, Ж.А. Мрочек, А.В. Аверченков, М.В. Терехов, В.А. Шкаберин. - 2- е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2014. - 355 с. ISBN9785437200735.html	2014		http://www.studentlibrary.ги/book/
2. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : Учебник /А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. - М. : Абрис, 2012. - 565 с. ISBN9785437200735.html	2012		http://www.studentlibrary.ги/book
3. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / П.В. Ермуратский, Т.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин - М. : ДМК Пресс, 2011. ISBN9785940746881.html	2011		http://www.studentlibrary.ги/book/

Дополнительная литература			
. Защита и автоматика устройств электроснабжения [Электронный ресурс] : учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта / В.С. Почаевец. - М. : УМЦ ЖДТ, 2007. - /ISBN9785890354143.html	2007		http://www.studentlibrary.ru/book
."Электрические реле. Устройство, принцип действия и применения. Настольная книга электротехника [Электронный ресурс] / В.И. Гуревич. - М. : ДМК Пресс, 2011.- (Серия "Компоненты и Технологии")." - /ISBN9785940747123.html	2011		http://www.studentlibrary.ru/book

6.2. Периодические издания

Научно-технический журнал «Современная электроника»

6.3. Интернет-ресурсы

Электронный журнал «Электронные компоненты» <http://www.elcomdesign.ru/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

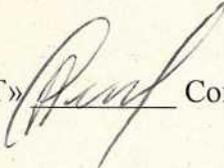
Для реализации данной дисциплины на кафедре АМиР имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические работы проводятся в ауд. 1146-2.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения Microsoft Office (Word, Excel) MatLab.

Рабочую программу составил к.т.н., доцент  Назаров А.А.

Рецензент

(представитель работодателя)

Ген. Директор ООО «Инжиниринговый Центр» СКАТ»  Соколов А. А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АМиР

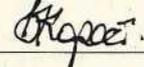
Протокол № 1 от 31.08 2022 года

Заведующий кафедрой АМиР  Коростелев В.Ф.
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании учебно-методической комиссии направления 15.03.04

Протокол № 1 от 31.08 2022 года

Председатель комиссии заведующий кафедрой АМиР  Коростелев В.Ф.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20__ __ /20__ __ учебный года
Протокол заседания кафедры № __ __ от __ __ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20__ __ /20__ __ учебный года
Протокол заседания кафедры № __ __ от __ __ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20__ __ /20__ __ учебный года
Протокол заседания кафедры № __ __ от __ __ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20__ __ /20__ __ учебный года
Протокол заседания кафедры № __ __ от __ __ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20__ __ / 20__ __ учебный года
Протокол заседания кафедры № __ __ от __ __ года
Заведующий кафедрой _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ

образовательной программы направления подготовки *15.03.04. «Автоматизация технологических процессов и производств»*, направленность: *«Автоматизация процессов обработки в машиностроении»*

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Заведующий кафедрой _____ / _____

Подпись

ФИО