

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)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности
А.А. Панфилов
_____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ

Направление подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль/программа подготовки Автоматизация технологических процессов и производств

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
4	2/72	-	24	-	12	Экзамен (36)
Итого	2/72	-	24	-	12	Экзамен (36)

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Проектирование систем автоматизации и управления» является изучение современного состояния и оценка перспектив развития автоматизации и на этой основе развитие способностей обучающихся к эффективному использованию автоматизации в решении задач профессиональной деятельности.

Задачи:

- освоить принципы автоматического и автоматизированного управления технологическими процессами;
- овладеть знаниями, необходимыми для эксплуатации автоматизированного оборудования;
- приобрести навыки обоснования требований и заданий на проектирование технологий, оборудования и систем управления для производства продукции.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Проектирование систем автоматизации и управления» относится к базовой части дисциплин и имеет обозначение Б1.Б.07.

Пререквизиты дисциплины: «Математическое моделирование», «Моделирование средств и систем автоматизации», «Компьютерные технологии автоматизации и управления».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОПК-3	Полное	Знать: действующие стандарты, методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству. Уметь: разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием. Владеть: способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием.
ОПК-4	Полное	Знать: регламент подготовки заявок на изобретения и промышленные образцы в области автоматизированных технологий и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством. Уметь: руководить подготовкой заявок на изобретения и промышленные образцы в области автоматизированных технологий и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством. Владеть: способностью руководить подготовкой заявок на изобретения и промышленные образцы в области автоматизированных технологий и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.
		Знать: технические задания на модернизацию и

ПК-1	Частичное	<p>автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, новые виды продукции, автоматизированные и автоматические технологии ее производства, средства и системы автоматизации, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.</p> <p>Уметь: разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, новые виды продукции, автоматизированные и автоматические технологии ее производства, средства и системы автоматизации, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.</p> <p>Владеть: способностью разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, новые виды продукции, автоматизированные и автоматические технологии ее производства, средства и системы автоматизации, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.</p>
ПК-2	Частичное	<p>Знать: содержание работ по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.</p> <p>Уметь: проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений и определения показателей технического уровня проектируемой продукции, автоматизированных и автоматических технологических процессов и производств, средств их технического и аппаратно-программного обеспечения.</p> <p>Владеть: способностью проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений и определения показателей технического уровня проектируемой продукции, автоматизированных и автоматических технологических процессов и производств, средств их технического и аппаратно-программного обеспечения.</p>
ПК-3	Частичное	<p>Знать: описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства.</p> <p>Уметь: составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для</p>

		<p>различных отраслей национального хозяйства, проектировать их архитектурно-программные комплексы.</p> <p>Владеть: способностью: составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, проектировать их архитектурно-программные комплексы.</p>
ПК-4	Частичное	<p>Знать: эскизные, технические и рабочие проекты автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения, технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции.</p> <p>Уметь: разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения, технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции, проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивать их инновационный потенциал и риски.</p> <p>Владеть: способностью разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения, технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции, проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивать их инновационный потенциал и риски.</p>
ПК-5	Частичное	<p>Знать: функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования.</p> <p>Уметь: разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования.</p> <p>Владеть: способностью разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического,</p>

		алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования.
ПК-6	Частичное	<p>Знать: средства и системы автоматизации и управления различного назначения.</p> <p>Уметь: осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения.</p> <p>Владеть: способностью осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения.</p>

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 час.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Задачи проектирования САиУ. Процесс проектирования АС.	8	1	-	2	-	1	0,4/20	
2	Задачи проектирования САиУ. Стандарты и нормативная документация.		2	-	2	-	1	0,4/20	
3	Стадии и этапы создания САиУ. Разработка функциональной схемы САиУ.		3	-	2	-	1	0,4/20	1-й Рейтинг-контроль
4	Техническое задание на проектирование САиУ. Разработка архитектурных схем АС.		4	-	2	-	1	0,4/20	
5	Трехуровневая структура АСУ ТП. Выбор контроллерного оборудования.		5	-	2	-	1	0,4/20	
6	Состав SCADA – системы. Выбор средств коммуникации.		6	-	2	-	1	0,4/20	2-й Рейтинг-контроль
7	Проектирование основных видов обеспечения САиУ. Выбор измерительных средств КИПиА		7	-	2	-	1	0,4/20	
8	Проектирование алгоритмического обеспечения.		8	-	2	-	1	0,4/20	
9	Проектирование программного обеспечения.		9	-	2	-	1	0,4/20	3-й Рейтинг-контроль
10	Моделирование и симуляция САиУ.		10	-	2	-	1	0,4/20	
11	Выбор исполнительных устройств.		11	-	2	-	1	0,4/20	
12	Проектирование информационного обеспечения. Схемы внешней проводки.		12	-	2	-	1	0,4/20	
Всего за 8-й семестр					24		12	4,8/20	Экзамен (36)
Наличие в дисциплине КП/КР		-	-	-	-	-	-	-	-
Итого по дисциплине					24		12	4,8/20	Экзамен (36)

Рейтинг-контроль 2

1. Как решается проблема повышения эффективности САиУ?
2. Что представляет собой архитектура САиУ?
3. Приведите примеры САиУ.
4. Что представляет собой эскизный проект?
5. От чего зависят коммуникационные возможности контроллеров?

Рейтинг-контроль 3

1. Условные обозначения на функциональных схемах автоматизации.
2. Исполнительные устройства САиУ.
3. Что такое КИПиА?
4. Схемы внешней проводки.
5. Виды обеспечения САиУ.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. В чем состоит задача проектирования?
2. Что такое Техническое задание на проектирование?
3. Как связаны между собой проектирование и эксплуатация САиУ?
4. Значение и роль САиУ в решении производственных проблем.
5. Изложите свою оценку современного уровня проектирования САиУ.
6. Как решается проблема повышения эффективности САиУ?
7. Что представляет собой архитектура САиУ?
8. Что представляют собой эскизный и технорабочий проекты?
9. Коммуникационные возможности контроллеров.
10. В чем состоит разработка функциональных схем автоматизации?
11. Исполнительные устройства САиУ.
12. Проектирование программного обеспечения САиУ.
13. Требования к средствам управления и контроля САиУ.
14. Требования к средствам технического обеспечения САиУ.
15. Состав и содержание работ по развитию САиУ.
16. Трехуровневая структурная схема АСУ ТП.
17. Виды сигнально-измерительных устройств САиУ.
18. Многоточечная связь по интерфейсу RS-485.
19. Состав SCADA-системы.
20. Структурная схема аппаратной и программной частей САиУ.
21. Контроллерное оборудование.
22. Контрольно-измерительные приборы и автоматика.
23. Проектирование программного обеспечения САиУ.
24. Проектирование информационного обеспечения САиУ.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Текущая и опережающая СРС состоит в проработке материала практических занятий, подготовке к тестированию и рейтинг-контролю. В начале практических занятий проводится контроль выполнения и разбор домашних заданий. Творческая проблемно-ориентировочная самостоятельная работа состоит в выполнении индивидуальных заданий по темам, не предусмотренным практическими занятиями, включает анализ публикаций современного уровня машиностроения и в научных исследованиях, исследовательскую работу и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

Тематика индивидуальных заданий на самостоятельную реферативную работу студентов

1. Современное автоматизированное оборудование машиностроительных производств.
2. Информационные промышленные сети.
3. Конверторы САиУ.
4. Репитеры САиУ.
5. Интерфейсы САиУ.
6. Концентраторы САиУ.
7. АРМ оператора АСУ.
8. Концептуальная OSE/PM модель ПО САиУ.
9. Примеры функциональных схем.
10. ПИП и ВИП.
11. Принципиальные схемы автоматизации.
12. Сетевая структура коммуникаций ПЛК.
13. Организация расширенного ввода/вывода ПЛК на DIN-рейке.
14. Проектирование алгоритмического обеспечения САиУ.
15. Проектирование схем внешней проводки.
16. Проектирование передачи информации по промышленным сетям.
17. Операционные системы реального времени.
18. Архитектура САиУ.
19. Состав проектной документации.
20. Организация проектирования САиУ.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Проектирование систем автоматизации и управления»

7.1. 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. Колюх В. Л. Проектирование автоматизированных систем производства: Учебное пособие / В.Л. Колюх. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М. - 312 с.: - ISBN 978-5-16-100905-5. - Текст : электронный. - URL:	2019		https://znanium.com/catalog/product/1027253
2. Ившин, В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. — Москва: ИНФРА-М. - 402 с : ил.	2019		http://znanium.com https://znanium.com/catalog/product/982404

http://znanium.com]— (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-106042-1. - Текст: электронный. - URL:			
3 Душин, В. К. Теоретические основы информационных процессов и систем / Душин В.К., - 5-е изд. - Москва: Дашков и К. - 348 с.: ISBN 978-5-394-01748-3. - Текст : электронный. - URL:	2018		https://znanium.com/catalog/product/450784
Дополнительная литература			
1. Коваленко, В. В. Проектирование информационных систем: учеб. пособие / В.В. Коваленко, — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М. — 320 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-101923-8. - Текст: электронный. - URL:	2018		https://znanium.com/catalog/product/980117
2 Галас, В. П. Автоматизация проектирования систем и средств управления: учебник / В. П. Галас ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, – 260 с. ISBN 978-5-9984-0609-6	2015	30	
3. Ткачева Елена Николаевна, Жуков Борис Михайлович Исследование систем управления: Учебник / Жуков Б.М., Ткачева Е.Н. - Москва: Дашков и К. - 208 с. ISBN 978-5-394-01309-6. - Текст : электронный. - URL:	2018		https://znanium.com/catalog/product/337801

7.2. Периодические издания:

Журнал. Автоматизация в промышленности.
 Журнал. Автоматизация. Современные технологии.
 Журнал. Мехатроника, автоматизация, управление.
 Журнал. Современные наукоемкие технологии.
 Журнал. Информатизация и Системы управления.

7.3. Интернет-ресурсы: <http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/2965>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование систем автоматизации и управления»

Для реализации данной дисциплины на кафедре АМиР имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Практические/лабораторные работы проводятся в ауд. 111-2, 112-2, 1146-2 и 172-4.

Материально-техническое оснащение дисциплины включает:


-лабораторно-исследовательский комплекс на базе гидравлического пресса, оснащенного информационно-измерительной системой и компьютерной системой управления, регистрации, хранения и обработки экспериментальной информации;

- тепловизор ThermoCAM;
- оптический пирометр;
- промышленный CO₂-лазер;
- компьютерный класс;
- проекторы;
- шкаф АСУ ТП;
- стенд лабораторных работ по Автоматизации;
- лицензионное программное обеспечение.


Рабочую программу составил зав. каф. «Автоматизация, мехатроника и робототехника» (АМиР) д.т.н., проф. _____  Коростелев В.Ф.

Рецензент (представитель работодателя) зав. сектором ФГУП ГЕНПП «Крона», к.т.н. _____  Черкасов Ю.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация, мехатроника и робототехника»

Протокол № 2 от 03.09.2019 года
Заведующий кафедрой _____  Коростелев В.Ф.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления _____

Протокол № 2 от 03.09.2019 года
Председатель комиссии _____  Коростелев В.Ф.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ»**

Рабочая программа одобрена на 2020/21 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 01.09.20 года

Заведующий кафедрой В.Т. Коростелев

Рабочая программа одобрена на 2021/22 учебный год

Протокол заседания кафедры № 2 от 14.09.21 года

Заведующий кафедрой В.Т. Коростелев

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочую программу дисциплины
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ»
образовательной программы направления подготовки
15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

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

Зав. кафедрой _____ / _____
Подпись *ФИО*