

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
« 03 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль/программа подготовки Автоматизация технологических процессов и производств

Уровень высшего образования бакалавриат

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)
8	7/252	20	40	-	165	Экзамен (27). КП
Итого	7/252	20	40	-	165	Экзамен (27). КП

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Проектирование систем управления» направлено на достижение следующих целей ОПОП 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»:

Основной целью подготовки бакалавров по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» является повышение конкурентоспособности выпускников на рынке труда, повышение эффективности реализации образовательной политики в интересах инновационного социально ориентированного развития региона, удовлетворение потребностей общества и государства в специалистах, владеющих современными технологиями, умеющими применять на практике знания и умения, способных составить конкуренцию в области профессиональной деятельности, а также формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Целью освоения дисциплины «Проектирование систем управления» (ПСУ) 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 методы проектирования систем управления технологическими процессами;
- овладеть знаниями, необходимыми для проектирования автоматизированного оборудования;
- приобрести навыки обоснования требований и заданий на проектирование систем управления производственными процессами.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Проектирование систем управления» относится к базовой части дисциплин и имеет обозначение Б1.В.ДВ.04.02

Дисциплинами, на которые опирается дисциплина «Проектирование систем управления», являются: Математика, Физика, Химия, Информатика, Прикладная механика, Иностранный язык, Электротехника, метрология, теория автоматического управления, материаловедение, технологические процессы автоматизированных производств, базы данных и знаний в автоматизированных производствах, технические измерения и приборы, технические средства автоматизации и управления, информационные технологии в науке, производстве и образовании, основы научных исследований.

Последующими дисциплинами являются преддипломная практика и выпускная квалификационная работа.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

После изучения данной дисциплины студент приобретает знания, умения и опыт, соответствующие результатам ОПОП направления 15.03.04.

Расшифровка результатов обучения приводится в ОПОП направления 15.03.04.

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: современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности. Уметь: использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства

		<p>при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности.</p>
ОПК-5	полное	<p>Знать: нормативную документацию, стандарты при разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.</p> <p>Уметь: разрабатывать техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью.</p> <p>Владеть: способностью разрабатывать техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью.</p>
ПК-7	Частичное	<p>Знать: содержание проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, по управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, по практическому освоению и совершенствованию данных процессов, средств и систем.</p> <p>Уметь: разрабатывать проекты по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств контроля, диагностики, испытаний, управления.</p> <p>Владеть: проектированием средств автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств контроля, диагностики, испытаний, управления</p>
ПК-8	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: способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, проявлять готовность использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.</p> <p>Владеть: способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.</p>

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 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 СУ. Процесс проектирования СУ.	8	1	2	4	-	12-	1,2/20	
2	Задачи проектирования СУ. Стандарты и нормативная документация.		2	2	4	-	17	1,2/20	
3	Разработка функциональной схемы автоматизации.		3	2	4	-	12	1,2/20	1-й Рейтинг-контроль
4	Разработка архитектурных схем СУ		4	2	4	-	22	1,2/20	
5	Трехуровневая структура АСУ ТП.		5	2	4	-	12	1,2/20	
6	Состав SCADA – системы. Выбор средств коммуникации.		6	2	4	-	22	1,2/20	2-й Рейтинг-контроль
7	Стандарты и профили СУ		7	2	4	-	12	1,2/20	
8	Проектирование алгоритмического обеспечения.		8	2	4	-	22	1,2/20	
9	Проектирование программного обеспечения.		9	2	4	-	12	1,2/20	3-й Рейтинг-контроль
10	Проектирование информационного обеспечения. СУ		10	2	4	-	22	1,2/20	
Всего за 8-й семестр				20	40	-	165	12/20	Экзамен (К27)
Наличие в дисциплине КП/КР		-	-	-	-	-	-	-	КП
Итого по дисциплине				20	40	-	165	12/20	Экзамен (К27)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Процесс проектирования СУ.

Тема 1. Задачи проектирования СУ.

Тема 2. Содержание курса ПСУ.

Тема 3. Стадии и этапы создания СУ.

Раздел 2. Проектирование структурных схем СУ.

Тема 1. Техническое задание на проектирование СУ.

Тема 2. Трехуровневая структура АСУ ТП.

Раздел 3. Проектирование основных видов обеспечения СУ

Тема 1. Проектирование алгоритмического обеспечения.

Тема 2. Проектирование программного обеспечения.

Тема 3. Проектирование информационного обеспечения.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Процесс проектирования СУ

Тема 1. Организация процесса проектирования.

Тема 2. Стандарты и нормативная документация.

Тема 3. Разработка функциональной схемы СУ.

Раздел 2. Проектирование структурных схем СУ.

Тема 1. Разработка архитектурных схем СУ.

Тема 2. Выбор контроллерного оборудования.

Тема 3. Выбор средств коммуникации.

Тема 4. Выбор измерительных средств КИПиА

Раздел 3. Проектирование основных видов обеспечения СУ.

Тема 1. Выбор исполнительных устройств.

Тема 2. Моделирование и симуляция СУ.

Тема 3. Принципиальные схемы автоматизации

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Проектирование систем управления» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Интерактивная лекция (раздел 1, тема №1);*
- *Групповая дискуссия (раздел 2, тема №2);*
- *Анализ ситуаций (раздел 3, тема №3);*
- *Применение имитационных моделей (раздел 3, тема №1);*
- *Разбор конкретных ситуаций (раздел 3, тема №1);*

Методы активного и практического (экспериментального) обучения

Методы активного обучения применяются с целью вовлечения студентов непосредственно в процесс размышления и решения задач. В активном обучении меньше внимания уделяется пассивной передаче информации и больше – практике управления, применения, анализа и оценки идей. Понимание повышает мотивацию студентов к выполнению задания и формирует навык обучения в течение всей жизни.

Активное обучение трансформируется в практическое (экспериментальное), при котором студенты пробуют себя в смоделированных профессиональных ситуациях, например, выполняя проекты, имитируя или анализируя реальные случаи из инженерной практики.

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

Вопросы и задания для проведения текущего контроля

Рейтинг-контроль 1

1. Изложите свою оценку современного уровня проектирования СУ.
2. Значение и роль АС в решении производственных проблем.
3. В чем состоит задача проектирования?
4. Что такое Техническое задание на проектирование?
5. Как связаны между собой проектирование и эксплуатация СУ?

Рейтинг-контроль 2

1. Как решается проблема повышения эффективности СУ?
2. Что представляет собой архитектура СУ?

3. Приведите примеры СУ.
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 СУ.
3. Что такое КИПиА?
4. Схемы внешней проводки.
5. Виды обеспечения СУ.

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

Темы курсовых проектов

1. Спроектировать систему управления (СУ) силой резания при токарном точении.
2. Спроектировать систему управления (СУ) температурным режимом при токарном точении.
3. Спроектировать систему управления (СУ) шероховатостью поверхности при токарном точении.
4. Спроектировать систему управления (СУ) точностью в процессе обработки на расточных станках.
5. Спроектировать систему управления (СУ) гибкой производственной системой.
6. Спроектировать систему управления (СУ) заменой инструмента в процессе обработки на расточных станках.
7. Спроектировать систему управления (СУ) производительностью в процессе обработки на расточных станках.
8. Спроектировать систему управления (СУ) устранением вибраций в процессе обработки на токарных станках.
9. Спроектировать систему управления (СУ) режимом нагрева в процессе термической обработки.
10. Спроектировать систему управления (СУ) гидроприводом в режиме разгона.

11. Спроектировать систему управления (СУ) запуска электропривода переменного тока.
12. Спроектировать систему автоматического управления (СУ) запуска электропривода постоянного тока.
13. Спроектировать систему управления (СУ) пневмоприводом в режиме разгона.
14. Спроектировать систему управления (СУ) режимом нагрева в процессе лазерной обработки.
15. Спроектировать систему управления (СУ) режимом нагрева в процессе лазерной резки.

Примечание.

Студентам предоставляется возможность самостоятельного выбора темы.

Учебно-методическое обеспечение СРС

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приводится в методических рекомендациях по выполнению самостоятельной работы студентов по дисциплине «Проектирование систем управления».

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, часов
1	1	Изучить стандарты ЕСКД по проектированию АС	18
2	2	Изучить Организационное обеспечение проектирования АС	18
3	3	Изучить проектирование шкафов автоматики, линий связи, кабельных линий.	18
Итого			54

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

Тематика индивидуальных заданий на самостоятельную реферативную работу студентов

1. Современное автоматизированное оборудование машиностроительных производств.
2. Информационные промышленные сети.
3. Конверторы СУ.
4. Репитеры СУ.
5. Интерфейсы СУ.
6. Концентраторы СУ.
7. АРМ оператора АСУ.
8. Концептуальная OSE/PM модель ПО СУ.
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 СУ.
15. Проектирование схем внешней проводки.
16. Проектирование передачи информации по промышленным сетям.
17. Операционные системы реального времени.
18. Архитектура СУ.
19. Состав проектной документации.
20. Организация проектирования СУ.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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. Коных В. Л. Проектирование автоматизированных систем производства: Учебное пособие / В.Л. Коных. - 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. http://znanium.com]— (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-106042-1. - Текст: электронный. - URL:	2019		http://znanium.com https://znanium.com/catalog/product/982404
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 Жуков Б. М. 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

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, 114б-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.

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

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 01.09.2020 года
Заведующий кафедрой Королев В.Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на 2021/22 учебный год
Протокол заседания кафедры № 2 от 14.09.2021 года
Заведующий кафедрой Королев В.Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.2022 года
Заведующий кафедрой Королев В.Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

