

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Автоматизированные системы управления
техническими объектами (междисциплинарный проект)**

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических
процессов и производств

Направленность Компьютерные системы управления в тепло-, газо- и
электроснабжении

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Кострома
2022**

Рабочая программа дисциплины «Автоматизированные системы управления техническими объектами (междисциплинарный проект)» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом ФГОС №730 от 09.08.2021

Разработал: Староверов Борис Александрович, профессор кафедры АМТ, д.т.н.

Рецензенты: Лапшин Валерий Васильевич, профессор кафедры АМТ, д.т.н.

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

Заведующий кафедрой АМТ:

Староверов Б.А., д.т.н., профессор

Протокол заседания кафедры № 8 от 04.03.2022г.

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

Заведующий кафедрой АМТ:

Староверов Б.А., д.т.н., профессор

Протокол заседания кафедры № 6 от 21.04.2023г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

-освоение комплексного применения результаты освоения дисциплин программы магистратуры в виде проекта программно-аппаратных средств автоматизации и управления в технических системах;

•

Задачи дисциплины:

- освоить использовать знания и практические умения, полученных студентом по профилирующим дисциплинам, практикам и в научно-исследовательской работе при проектировании систем управления техническими объектами;
- получить навыки самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения при проектировании систем управления;
- приобрести навыки в оформлении и представлении проектной работы, докладывать и аргументировано защищать результаты выполненной работы;
- готовить технические задания на выполнение проектных работ.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенции:

ОПК-12. Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы индикаторы компетенций:

ИОПК-12.1 умеет оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы.

Обучающийся должен:

знать:

- методы и средства анализа, синтеза, конструирования и практической реализации компьютерных (микропроцессорных) систем управления техническими объектами;
- требования ГОСТов к оформлению технических проектов и научно- исследовательских работ;
- методы анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований систем управления техническими объектами;
- принципы, аппаратные и программные средства моделирования и автоматизированного.

уметь:

- использовать полученные при изучении дисциплин программы бакалавриата знаний в научных и экспериментальных исследованиях;
- обосновывать цели, задачи, работы, формулировать результаты и выводы по работе;
- готовить доклады, связанные с тематикой курсовой работы;
- формулировать задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления.

владеть:

- методами и методиками теоретических и экспериментальных исследований системами управления техническими объектами;
- предметными законами и закономерностями при анализе теоретических и экспериментальных результатов исследования систем управления техническими объектами;
- оформлением результатов проектной работы и построением доклада и технически грамотного его изложения.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к базовой вариативной части учебного плана (Б1.Б.26). Изучается в 8 семестр 4 года обучения.

Изучение дисциплины является основой для выпускной квалификационной работы.

4. Объем дисциплины

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3	-	—
Общая трудоемкость в часах	108	-	—
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	4	—	—
Лекции		-	—
Практические занятия		-	—
Лабораторные занятия		-	—
Самостоятельная работа в часах	104	—	—
в том числе курсовой проект (работа)		-	—
Контроль		—	—
Форма промежуточной аттестации	Защита курсового проекта	—	—

Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма Час	Очно-заочная	Заочная Час
Лекции		—	-
Практические занятия	2	-	-
Лабораторные занятия		-	-
Консультации		-	-
Зачет/экзамен		-	-
Экзамен/экзамены		-	-
Курсовые работы	0,3	-	-
Курсовые проекты		-	-
Всего	2,3	-	-

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

Очная форма обучения

№	Название раздела, темы	Всего Час	Аудиторные занятия час			Самостоятельная работа Час
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Формирование структуры и содержания междисциплинарного курсового проекта	12		2		10
2	Обоснование актуальности темы междисциплинарного курсового проекта. Определение объекта и предмета исследования	12		4		12
3	Формулирование концепции, гипотезы, целей и задач проекта	12		4		12
4	Выбор рациональных методов проведения научных и экспериментальных исследований	12		4		122
5	Анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований. Формулировка научной и практической значимости исследования	12		4		12
6	Формирование основных выводов и заключения, содержание доклада по защите проекта.	12		4		12

Вопросы оформления пояснительной записки междисциплинарного курсового проекта					
Всего	108		4		104

5.2. Содержание

Раздел 1. Формирование структуры и содержания междисциплинарного курсового проекта

Применение системного подхода к процессу проведения проектирования. Формирование структуры курсового проекта. Определение содержания каждого раздела курсового проекта.

Раздел 2. Обоснование актуальности темы междисциплинарного курсового проекта. Определение объекта и предмета исследования

Требования, предъявляемые к тематике курсовых проектов. Объективные и субъективные факторы, определяющие выбор темы курсового проекта. Технология обоснования актуальности проекта. Определение объекта и предмета исследования.

Раздел 3. Формулирование концепции, гипотезы, целей и задач проекта

Обоснование необходимости формулирования концепции проекта. Требования, предъявляемые к формулировке концепции. Методика формулирования целей проекта и обоснования на этой основе задач, стоящих перед проектом.

Раздел 4. Выбор рациональных методов проведения научных и экспериментальных исследований

Обзор методов проведения научных и исследований и процесса проектирования, их основные характеристики. Методика выбора рациональных методов проведения научных и экспериментальных исследований.

Раздел 5. Анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований. Формулировка научной и практической значимости исследования

Технология получения теоретических обобщений и выводов. Методы анализа результатов экспериментальных исследований. Правила структурирования формулировок научной и практической значимости исследования.

Раздел 6. Формирование основных выводов и заключения, содержание доклада по защите проекта. Вопросы оформления пояснительной записки междисциплинарного курсового проекта

Правила формулирования выводов и заключения по курсовому проекту. Структура и содержания доклада при защите курсового проекта.

Основные правила и ГОСТы, которые необходимо использовать при составлении пояснительной записки курсового проекта.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Формирование структуры и содержания междисциплинарного курсового проекта	Сформировать структуру и содержание курсового проекта на заданную тему	10	Используя материалы практических занятий и рекомендуемую литературу. - сформировать по главам структуру проекта. Представить содержание проекта в виде развернутого оглавления	Структура и содержание курсового проекта на заданную тему
2	Обоснование актуальности темы междисциплинарного курсового проекта. Определение объекта и предмета исследования	Представить формулировку актуальности темы проекта. Описать объект и предмет исследования	12	Используя материалы практических занятий и рекомендуемую литературу. - сформулировать обоснование актуальности проекта; - представить обоснование объекта и предмета исследования	Представить обоснование актуальности проекта; представить обоснование объекта и предмета исследования
	Формулирование концепции, гипотезы, целей и задач проекта	Сформулировать концепцию для обоснования путей и методов решения поставленных в проекте задач. Сформулировать в окончательном виде цели и задачи проекта	12	-сформулировать концепцию как основу для выбора методов и средств научных и практических методов решения поставленных задач; - представить обоснование ЦЕЛИ и задачи проекта	Представить концепцию, используемую в проекте. Формулировки цели и задачи проекта
	Выбор рациональных методов проведения научных и экспериментальных исследований	Обосновать выбор методов проведения научных и экспериментальных исследований	12	Используя материалы практических занятий и рекомендуемую литературу обосновать выбор методов проведения научных и экспериментальных исследований	Список методов проведения научных и экспериментальных исследований
	Анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований. Формулировка научной и практической значимости исследования	Провести анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований. Сформулировать научную и практическую значимость исследования	12	- провести анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований; - сформулировать научную и практическую значимость исследования	Представление анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований. Формулировка научной и практической значимости исследования
	Формирование основных	Сформировать выводы и	12	При формулировании выводов и оформлении	Представить пояснительную

выводов и заключения, содержание доклада по защите проекта. Вопросы оформления пояснительной записки междисциплинарного курсового проекта	заключения по работе, Сформировать план доклада защиты проекта; Оформить в соответствии с требованиями первый вариант пояснительной записки за		пояснительной записки необходимо использовать методические рекомендации и ГОСТы	записку междисциплинарного курсового проекта, содержащую все необходимые разделы, включая выводы и заключения.
ИТОГО		70		

6.2 Темы (примерные) курсовых работ

Автоматизированная система управления автономным энергосбережением здания Микропроцессорная система управления электрической печью нагрева
 Погодозависимое управление тепловыми пунктами
 Автоматизированное управление сушильной камерой для пиломатериалов Микропроцессорная система управления системой безопасности автомобиля Управление частотным преобразователем электропривода центробежного насоса Система управления и прогнозирования на основе ансамбля нейронных сетей Автоматизация и телеметрия газораспределительных пунктов
 Программно-технический комплекс для автоматизированной оценки свойств слоя льнотресты

6.3 Методические рекомендации преподавателям, ведущим дисциплину «Междисциплинарный проект»

Цель междисциплинарного проекта - научить студентов формировать структуру научно-исследовательской работы, ставить задачи научно-исследовательского характера, проводить анализ изучаемой проблемы, выдвигать гипотезы, уметь по результатам исследований формулировать научную новизну и практическую значимость. По существу, работа над междисциплинарным проектом является «генеральной репетицией» перед работой над выпускной квалификационной работой.

Работа должна вестись индивидуально или по бригадам. Каждый студент получает индивидуальное задание, которое является составной частью будущей выпускной работы, поэтому согласовывается с будущим руководителем выпускной квалификационной работы. Задание может выдаваться на бригаду, но при этом каждый член бригады должен иметь индивидуальное задание в рамках общей исследовательской темы. Бригада получает задание на занятие и решает задачу, после выполнения которой, работа защищается индивидуально каждым членом бригады. Работа в бригаде позволяет магистрантам коллективно работать, учиться распределять обязанности, обсуждать выводы. При этом проставляется оценка, учитывающая качество работы и срок ее защиты. К зачету допускаются только магистранты, выполнившие необходимый объем самостоятельной работы.

Преподавание дисциплины должно осуществляться с использованием современной компьютерной техники. Для проведения занятий рекомендуется использовать сертифицированные среды разработки программных продуктов. Допускается с разрешения

заведующего кафедрой использование не сертифицированных программ в качестве опробования с дальнейшим представлением их для сертификации.

На первом занятии преподаватель должен ознакомить магистрантов с рабочим учебным планом дисциплины на текущий семестр. Привести список основной и дополнительной литературы, методических указаний по дисциплине, место и условия ее использования (библиотека, учебно-методический кабинет кафедры).

В руководстве самостоятельно работой преподаватель должен дать задание магистрантам самостоятельно подготовиться к выполнению работы, изучив конспект соответствующих лекций и методические указания.

Цель курса является также научить студентов готовить презентации, делать доклад по результатам проекта и уметь кратко и информативно отвечать на вопросы. В процессе изучения дисциплины у студента должен формироваться терминологический аппарат, умения пользоваться условными обозначениями.

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная: ^Проектирование сложных систем управления : учебное пособие / Д.О. Глухов, Н.В. Белова, Б.Ф. Лаврентьев, И.В. Рябов ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015. - 100 с. : схем., табл. - ISBN 978-5-8158-1607-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459478>

2. Непомнящий, О. В. Проектирование сенсорных микропроцессорных систем управления : монография / О.В. Непомнящий, Е.А. Вейсов. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2010. - 149 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-7638-1985-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229378>

3. Алтынбаев, Р.Б. Теория технических систем и методы инженерного творчества в решении задач автоматизации технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Б. Алтынбаев, Л.В. Галина, Д.А. Проскурин . - Оренбург : ОГУ, 2016. - 191 с. : ил. - - ISBN 978-5-74101540-. Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=4669>

4. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова и др. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - (Проф. обр.). - ISBN 978-5-91134-479- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=424277>

5. Герасимов, А. В. Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Герасимов, А.С. Титовцев ; Минобрнауки РФ, КНИТУ. - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 128 с. : табл., ил. - ISBN 978-5-78821514-3. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427985>

б) дополнительная

6. Бойков, В. И. Интегрированные системы проектирования и управления [Электронный ресурс] : учеб. пособие/ В.И. Бойков, Г.И. Болтунов, О.К. Мансурова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2010. — 163 с. — Режим доступа:

<https://edanbook.com/book/40736>.

7. Крамаров, С. О. Системные методы анализа и синтеза интеллектуально-адаптивного управления [Электронный ресурс] : монография / Крамаров С.О., Смирнов Ю.А.,

8. Федоров, Ю. Н. Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка : учебно-практическое пособие : в 2 т. / Ю.Н. Федоров. - 2-е изд. - Москва-Вологда : ИнфраИнженерия, 2017. - Т. 1. - 449 с. : ил., схем., табл. - Библиограф. в кн. - ISBN 978-5-9729-0122

7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466779>

9. Староверов Б.А. Цифровые системы автоматического управления техническими объектами: Учебное пособие. - Кострома: Изд-во

Костромского государственного технологического ун-та, 2005. - 93 с.

10. Крамаров, С. О. Системные методы анализа и синтеза интеллектуально адаптивного управления [Электронный ресурс] : монография / Крамаров С.О., Смирнов Ю.А., Соколов С.В. - М.:ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 238 с. - (Научная мысль) - ISBN 978-5-36901571-1. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/556174>

в) методические указания

11. Лапшин, В. В. Проектирование микропроцессорных систем : учеб. пособие / В. В. Лапшин, В. М. Федюкин. - Кострома : КГТУ, 2012. - 108 с.: рис. - ISBN 978-5-8285-0614-9

12. Староверов, Б. А. Синтез регуляторов и наблюдателей состояния [Электронный ресурс] : метод. указ. к лаб. раб. ТАУ-16 / Б. А. Староверов, М. А. Смирнов ; сост.

Б.А. Староверов, М.А. Смирнов. - Кострома : КГТУ, 2013. - 15 с.: рис.

13. Воронова Л.В., Федюкин В.М. Методические указания к выполнению курсового проекта Анализ и синтез линейных систем автоматического регулирования [Электронный ресурс] : Аннотированный каталог СПО в КГТУ: Кострома, —КГТУ, —РИО, 2010. — Режим доступа: <http://ksu.edu.ru/nauchnaya-biblioteka.html>.

14. Бабилова, А. В. Экономическое обоснование инженерных проектов в инновационной экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Бабилова А.В., Задорожная Е.К., Кобец Е.А.; под ред. Шевченко И.К. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 144 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-516-009756-5. - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/558435>

15. Староверов Б.А. Структура междисциплинарного проекта: методические указания. КГТУ 2015

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

Информационно-образовательные ресурсы:

1. *Федеральный портал «Российское образование»;*

2. *Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации Электронные библиотечные системы:*

1. ЭБС «Лань»

2. ЭБС «Университетская библиотека online»

3. ЭБС «Znanium»

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

Лекционная аудитория должна быть оснащена презентационным оборудованием (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, программа для создания и проведения презентаций).

- MS Office

- SMath Studio (MathCad 15 при наличии лицензии)

- Scilab 2.7 (MATLAB при наличии лицензии)