

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственной университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

Направление 270304 Управление в технических системах
**Направленность Информационное и техническое обеспечение цифровых
систем управления**

Квалификация выпускника: бакалавр

Кострома

2021

Рабочая программа дисциплины «Автоматизированные системы управления объектами» разработана

- в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом ФГОС № 871 от 31.07.2020 г.

- в соответствии с учебным планом направления подготовки 270304 «Управление в технических системах» (уровень бакалавриата), направленность «Информационное и техническое обеспечение цифровых систем управления». Год начала подготовки 2021.

Разработал: Староверов Б.А., профессор кафедры АМТ, д.т.н.,

Рецензент: Воронова Л.В., доцент кафедры АМТ, к.т.н., доцент

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

Заведующий кафедрой профессор,

доктор технических наук Староверов Борис Александрович

Протокол заседания кафедры № 9_ от 12.05.2021 г.

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры АМТ

Протокол заседания кафедры № 9__ от 09.06.2022_ г.

Заведующий кафедрой Автоматики и микропроцессорной техники

Староверов Борис Александрович, д.т.н., профессор

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры АМТ

Протокол заседания кафедры № 6__ от 21.04.2023_ г.

Заведующий кафедрой Автоматики и микропроцессорной техники

Староверов Борис Александрович, д.т.н., профессор

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

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.

освоить компетенции:

ОПК-7 Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления проектирования систем и средств автоматизации и управления

Индикаторы освоенности компетенций:

ИОПК-7.1 знает порядок планирования и выполнения проектов; методы проведения и анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований систем управления техническими объектами и процессами; требования ГОСТов к оформлению технических проектов и научно-исследовательских работ

ИОПК-7.2 умеет составлять план работы над проектом и отчеты по полученным результатам;

ИОПК-7.3 владеет навыками составления планов выполнения проектных работ и составление отчетов; разработкой проектов модернизации действующих технологических установок и производств и создании новых

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана. Изучается в 8 семестре.

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
Общая трудоемкость в зачетных единицах	2
Общая трудоемкость в часах	72
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	8
Лекции	
Практические занятия	8
Лабораторные занятия	
Самостоятельная работа в часах	62
в том числе курсовой проект (работа)	
Контроль	
Форма промежуточной аттестации	Защита курсового проекта

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	-
Практические занятия	8
Лабораторные занятия	-
Консультации	-
Зачет/зачеты	0,25
Экзамен/экзамены	-
Курсовые работы	-
Курсовые проекты	-
Всего	8,25

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

5.1. Тематический план учебной дисциплины для очной формы

№	Название раздела, темы	Всего Час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа Час
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Формирование структуры и содержания междисциплинарного курсового	11	-	1	-	10
2	Обоснование актуальности темы междисциплинарного курсового проекта. Определение объекта и предмета исследования	11	-	1	-	10
3	Формулирование концепции, гипотезы, целей и задач проекта	11	-	1	-	10
4	Выбор рациональных методов проведения научных и экспериментальных	11	-	1	-	10
5	Анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований. Формулировка научной и практической	12	-	2	-	10
6	Формирование основных выводов и заключения, содержание доклада по защите проекта. Вопросы оформления пояснительной записки междисциплинарного курсового проекта	12	-	2	-	9,75
	Курсовой проект	4				
	Зачет	0,25				
	Всего	72	-	8	-	59,75

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.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ 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	10	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
3	Формулирование концепции, гипотезы, целей и задач проекта	Сформулировать концепцию для обоснования путей и методов решения поставленных в	10	-сформулировать концепцию как основу для выбора методов и средств научных и практических методов решения поставленных задач; -	Представить концепцию, используемую в проекте. Формулировки цели и задачи
4	Выбор рациональных методов проведения научных и экспериментальных исследований	Обосновать выбор методов проведения научных и экспериментальных исследований	18	Используя материалы практических занятий и рекомендуемую литературу обосновать выбор методов проведения научных и экспериментальных исследований	Список методов проведения научных и экспериментальных исследований
5	Анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований. Формулировка научной и практической	Провести анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований. Сформулировать научную и практическую	18	- провести анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований; - сформулировать научную и практическую значимость исследования	Представление анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований. Формулировка
6	Формирование основных выводов и заключения, содержание доклада по защите проекта. Вопросы оформления пояснительной записки междисциплинарного курсового	Сформировать выводы и заключения по работе, Сформировать план доклада защиты проекта; Оформить в соответствии с требованиями первый вариант пояснительной записки за	14	При формулировании выводов и оформлении пояснительной записки необходимо использовать методические рекомендации и ГОСТы	Представить пояснительную записку междисциплинарного курсового проекта, содержащую все необходимые разделы, включая выводы и

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.

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.

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

а) основная:

1. 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.В. Герасимов, А.С. Титовцев ; Минобрнауки РФ, КНИТУ. - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 128 с. : табл., ил. - ISBN 978-5-7882-1514-3. - 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://e.lanbook.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 : Инфра-Инженерия, 2017. - Т. 1. - 449 с.: ил., схем., табл. - Библиогр. 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 978-5-369-01571-1. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/556174>

в) методические указания

- И. 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. Бабикова, А. В. Экономическое обоснование инженерных проектов в инновационной экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Бабикова 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)