

## **D100Автоматизация и управление**

### **Тематические вопросы по курсу «Проектирование систем автоматики»**

<b>№</b>	<b>Вопросы</b>
1	Основные понятия и определения процесса проектирования
2	САПР и его обеспечения (CAD/CAM/CAE systems)
3	Этапы процесса проектирования систем управления (CAE)
4	Автоматизация математического моделирования – первый этап эскизного проектирования
5	Математические модели САУ в пространстве состояний SISO-systems
6	Синтез систем автоматики. (SISO-systems)
7	Математические модели САУ в пространстве состояний MIMO-systems
8	Построение агрегатированной системы сравнения для многосвязной многомерной системы управления (MIMO systems)
9	Технико-экономическое обоснование и надежность проектируемого устройства
10	Стандарт построения автоматизированной системы управления
11	Проектирование автоматизированной системы управления
12	Основы конструкторского проектирования (CAD)
13	Этапы и методы конструкторского проектирования (CAD)
14	Основы технологического проектирования (CAM)
15	Проектирование микропроцессорной системы управления технологическим процессом

### **Список литературы для изучения**

- [1] Goodwin G., Salgado M., Graebe S. Control System Design. Prentice Hall 2000. - 908p.
- [2] Dorf R. C., Bishop R. H. Modern Control Systems. 12th Edition, Pearson Prentice Hall, 2008.
- [3] Котельников А. А. CAD/CAM/CAE системы Курск: Юго-зап. гос. ун-т., 2014. — 336с. — ISBN 978-5-905556-91-3
- [4] Миньков С. Л. Технико-экономическое обоснование выполнения проекта: Методическое пособие / С. Л. Миньков. – Томск: ТУСУР, 2014. – 30 с.
- [5] Матвеевский В. Р. Надежность технических систем. Учебное пособие – Московский государственный институт электроники и математики. М., 2002 г. – 113 с.
- [6] Толубаев В. Н. Автоматизация технологических процессов и производств. Дипломное проектирование: учебное пособие. – Братск: ГОУВПО БрГУ, 2006. – 97 с.
- [7] Анкундинов И. Г. Микропроцессорные системы. Архитектура и проектирование: Учебное пособие. – СПб.: СЗТУ, 2003. – 109с.
- [9] Ширяева О. И. Проектирование систем автоматизированного управления // Методические указания к выполнению практических работ по курсу «Проектирование систем автоматизированного управления» (для студентов очного и заочного обучения), 2003. – 24 с.

### **Тематические вопросы по курсу «Системы оптимального управления с элементами искусственного интеллекта»**

<b>№</b>	<b>Вопросы</b>
1	Основные понятия и определения СОУ
2	Оценки качества СОУ
3	Критерии качества СОУ
4	Задачи синтеза оптимальных систем управления. ПИД-регулятор
5	Методы настройки типовых регуляторов
6	Методы искусственного интеллекта
7	Синтез СОУ на основе алгоритмов эволюционного программирования
8	Синтез СОУ на основе алгоритмов роевого интеллекта
9	Синтез СОУ на основе алгоритмов искусственных иммунных систем
10	Синтез следящей системы

11	Моделирование системы оптимальным регулятором в пространстве состояний
12	Оптимальная настройка дискретных СОР в пространстве состояний.
13	Управление оптимальным и системам и в условиях априорной неопределённости
14	Нейро-нечёткое управление объектами
15	Синтез оптимальных многокритериальных систем

### Список литературы для изучения

- 1] Карпенко А.П. - Современные алгоритмы поисковой оптимизации. Алгоритмы, вдохновленные природой (2-е издание) учебное пособие / А. П. Карпенко. – 2-е изд. – Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. – 446с.
- [2] Рачков, М. Ю. Оптимальное управление в технических системах : учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры/М.Ю.Рачков.—2-еизд.,испр.идоп.—М.: Издательство Юрайт, 2018. — 120 с.
- [3] Теория оптимального управления: Ч. 2. Элементы теории линейных операторов и операторных уравнений: Учеб.пособие/В.П.Максимов, П.М.Симонов; Перм.гос.ун-т.— Пермь, 2010. — 80 с.: ил.
- [4] Методы классической и современной теории автоматического управления: Учебник в5-итт.Т.4:Теория оптимизации систем автоматического управления/Под.ред.К.А.Пупкова. – М.: Издательство МГТУ им.Н.Э. Баумана, 2004. – 744 с.

### Тематические вопросы по курсу «Методы интеллектуального анализа данных»

№	Вопросы
1	Виды, назначение и функции моделей. Классификация моделей
2	Информационные технологии в теории управления
3	Идентификация и математическое моделирование
4	Адекватность построенных математических моделей
5	Алгоритмы нейронного управления в системах реального времени
6	Алгоритмы нечеткого управления в системах реального времени
7	Интеллектуальные методы анализа данных
9	Нечёткий анализ данных
10	Системы нечеткого вывода
11	Нейро-нечёткий регулятор
12	Интеллектуальные методы анализа данных: роевый интеллект
13	Интеллектуальные методы анализа данных: эволюционные алгоритмы
14	Интеллектуальные методы анализа данных: дерево решений

### Список литературы для изучения

- [1] Мусаев, А.А. Интеллектуальный анализ данных: учебное пособие. – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2018.–56с. [4] Калинин А.Г. Обработка данных методами математической статистики: монография / А. Г. Калинин. – Чита: ЗИП СибУПК, 2015. – 106 с.
- [2] Дилигенская А.Н. Идентификация объектов управления. – Самара: Самарский государственный технический университет 2 009.– 136с.
- [3] Карпенко, А.П. Современные алгоритмы поисковой оптимизации. Алгоритмы, вдохновленные природой: Учебное пособие/А.П.Карпенко.-2-еизд.–Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2017. –446
- [4] Идентификация и диагностика систем: Метод. Указания лаб.работам/Владим.гос.ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых; сост.: О.М.Кочуров, А.С. Грибакин, В.С. Грибакин. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2013. – 33 с.
- [5] Хижняков Ю.Н. Алгоритмы нечеткого, нейронного и нейро-нечеткого управления в системах реального времени: учеб. пособие. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013. – 160 с.

## Тематические вопросы по курсу «Нелинейные системы автоматического регулирования»

№	Вопросы
1	Нелинейные системы автоматического управления. Общие понятия.
2	Типовые нелинейности НСАР
3	Влияние типовых нелинейностей на САР
4	Метод фазовой плоскости. Математическая модель в пространстве состояний.
5	Особые точки линейной системы 2-го порядка.
6	Поведение нелинейных систем на фазовой плоскости. Особенности нелинейных систем.
7	Второй метод Ляпунова. Основные понятия.
8	Критерий абсолютной устойчивости Попова.
9	Метод гармонической линеаризации нелинейностей
10	Коэффициенты гармонической линеаризации
11	Метод Гольдфарба.
12	Критерии определения автоколебаний. Критерий Михайлова.
13	Критерии определения автоколебаний. Критерий Гурвица.

### Список рекомендуемой литературы

1. Лурье Б.Я., Энрайт П.Д. Классические методы автоматического управления. – СПб: БХВ – Петербург, 2004. – 628 с.
2. Пантелеев А.В., Бортакровский А.С. Теория управления в примерах и задачах: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2003. – 584 с.
3. Ю.И. Топчиев Атлас для проектирования систем автоматического регулирования. М.: Машиностроение. 1989.
4. Имаев Д.Х., Красношпорина А.А., Яковлев В.Б. Теория автоматического управления. Часть 1. Линейные системы автоматического управления. – Киев: Выща школа. 1992.
5. Имаев Д.Х., Красношпорина А.А., Яковлев В.Б. Теория автоматического управления. Часть 2. Нелинейные, импульсные и стохастические системы автоматического управления. – Киев: Выща школа. 1992.
6. Алексеев А.А., Имаев Д.Х., Кузьмин Н.Н., Яковлев В.Б. Теория управления. – СПб: Издательство ГЭТУ. 1999.
7. Имаев Д.Х., Ковальски З., Яковлев В.Б., Кузьмин Н.Н., Пошехонов Л.Б., Цапко Г.П. Анализ и синтез систем управления. Теория, методы. Примеры решения типовых задач с использованием персонального компьютера. – СПб., Гданьск, Сургут, Томск. 1997.
8. Теория автоматического управления. / Под ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Высшая школа. 2000.
9. О.И. Ширяева, С.М. Токтабаев. Теория линейных систем автоматического регулирования. Методические указания к выполнению лабораторных работ. 4.1. – Алматы, КазНТУ, 2005 г. – 36 с.
10. О.И. Ширяева, С.М. Токтабаев. Теория линейных систем автоматического регулирования. Методические указания к выполнению лабораторных работ. 4.2. – Алматы, КазНТУ, 2005 г. – 32 с.

### Тематические вопросы по курсу «Цифровые системы управление»

№	Вопросы
1	Основные понятия и определения цифровых систем управления
2	Дискретные и импульсные системы. Модуляция
3	Понятие о решетчатых функциях и разностных уравнениях
4	Метод Z-преобразования. Дискретные передаточные функции
5	Критерии устойчивости линейных импульсных САУ. Алгебраические критерии
6	Математические модели ЦСУ в пространстве состояний
7	Условия устойчивости линейных импульсных САУ в пространстве состояний
8	Дискретные модели в дельта-области. Дискретное дельта-преобразование
9	Критерии устойчивости линейных импульсных САУ. Частотные критерии
10	Анализ качества цифровых систем
11	Синтез цифровых систем управления
12	Синтез дискретного ПИД-регулятора
13	Синтез дискретного регулятора методом модального управления
14	Представление желаемой динамики дискретного модального регулятора
15	Синтез дискретного наблюдающего устройства

#### Список литературы для изучения

Основная литература

[1] Digital Control Systems by Benjamin C. Kuo, 7th edition. Oxford University Press, Inc., 2007.

[2] Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического управления. С-П.: Профессия., 2004. – 752 с.

Mario E. Salgado, Graham C. Goodwin and Stefan F. Graebe. Control System Design. Prentice Hall 2000. - 908 p.

[3] Dorf R. C., Bishop R. H. Modern Control Systems. 12th Edition, Pearson Prentice Hall, 2008.

[4] Golnaraghi F., Benjamin C. Kuo C. B. Automatic Control Systems. 9th Edition, Wiley, 2009.

[5] Методы классической и современной теории автоматического управления: Учебник в 5- и тт. Т.1: Математические модели, динамические характеристики и анализ систем автоматического управления / По ред. К.А. Пупкова, Н.Д. Егупова. - М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. - 656 с.

### Тематические вопросы по курсу «Автоматизация технических систем»

№	Вопросы
1	Значение автоматизации в повышении эффективности производства
2	Объекты управления в технических системах. Классификация объектов управления в технических системах и их виды.
3	Аналитические и экспериментальные методы определения статических и динамических характеристик объектов управления.
4	Средства автоматизации технических систем. Сведения о структуре технических средств автоматизации и управления техническими системами.
5	Промышленные системы автоматического управления. Общие сведения о промышленных автоматических системах регулирования (АСР).
6	Классификация и основные характеристики регуляторов. Типовые регуляторы систем автоматического регулирования.
7	Особенности автоматизации технических систем периодического и дискретного действия. Логическое управление.
8	Управление сложными системами. Общее понятие сложного производственного комплекса. Сложные системы, система, подсистема, элемент.
9	MES-системы.

10	Математическое моделирование объектов и систем.
11	Постановка задачи оптимального управления в промышленных системах автоматизации.
12	Схемы автоматизации типовых технических систем. Примеры схем автоматизации для типовых технических систем.
13	Оптимальное управление, идентификация и адаптация в технических системах.
14	SCADA-системы.
15	Идентификация и адаптация в системах управления.

### Список рекомендуемой литературы

1. Стефани Е.П. Основы построения АСУТП:-М.:Энергия,1982.352с.
2. Цирлин А.М. Оптимальное управление технологическими процессами. - М.: Энергоиздат, 1986. 400 с.
3. Корытин А.И., Петров Н.К., Радимов С. Н., Шпарев Н.К. Автоматизация типовых технологических процессов и установок: Учебник для ВУЗов.-М.:Энергоатомиздат,1988. 352 с.
4. Ярмухамедова З.М. Физико-химические основы и математические модели типовых технологических процессов: Учебник для ВУЗов. - Алматы: КазНТУ,1999. 163 с.
5. Раннев Г.Г., ТарасенкоА.П. Методы и средства измерений. Учебник для вузов.2-ое издание. – М.: АСАДЕМА, 2004.
6. Информационно-измерительная техника и технологии. Учебник для вузов. / Под ред. Г.Г. Раннева. – М: Высшая школа, 2004.
7. Шандров Б.В., Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации. –М.: Академия, 2007. 268 с.
8. Шишмарев В.Ю. Автоматика. –М.:Академия, 2006.288с.
9. Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУ ТП: Проектирование и разработка. – М.: Инфра-Инженерия, 2009. 928 с.
10. Шмид Д. Управляющие системы и автоматика.-М.:Техносфера,2007.584с.

### Тематические вопросы по курсу «Микропроцессорные системы управления ТП»

№	Вопросы
1	Задачи и роль микропроцессорных контроллеров в системе управления исполнительными механизмами
2	Классификация микропроцессоров. Фон-неймановская (принстонская) и гарвардская архитектуры.
3	Основные характеристики микропроцессора
4	Современное состояние программно-технического комплекса микропроцессорных систем
5	Классификация микропроцессоров по архитектуре
6	Определение свободно программируемых логических контроллеров - СПЛК
7	Правила программирования и конструкции языков программирования СПЛК
8	Программное обеспечение контроллеров фирмы Siemens. Состав блоков
9	Промышленные контроллеры и системы.
10	Интерфейсы микропроцессорных устройств
11	Промышленные сети. Интерфейс MPI и PROFIBUS.
12	Методы адресации и типы данных.
13	Перспективы развития микропроцессорной техники.
14	Специализированные микропроцессоры. Цифровые процессоры обработки сигналов

## Список рекомендуемой литературы

1. Корнеев, В.В. Современные микропроцессоры / В.В. Корнеев, А.В. Киселев. – М.: Нолидж, 2000.
2. Новиков, Ю.В. Основы микропроцессорной техники/ Ю.В. Новиков, П.К. Скоробогатов. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2003.
3. Сенкевич, А.В. Архитектура аппаратных средств: учебник / А.В. Сенкевич – М.: Издательский центр «Академия», 2020.
4. Шаляпин, В.В. Основы микропроцессорной техники: учеб. пособие / В.В. Шаляпин. – СПб: Изд-во Политехнического университета, 2011.
5. Копесбаева А.А. Промышленные контроллеры. Учебное пособие. – АИЭС, Алматы 2010 год.
6. Абжапаров К.А. Басқару жүйесіндегі микропроцессорлы құрылғылар. 6B07103-«Автоматтандыру және роботтандыру» білім беру бағдарламасының студенттеріне арналған зертханалық жұмыстарға әдістемелік нұсқаулар – Қазақстан. - Алматы: "Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті" коммерциялық емес акционерлік қоғамы, 2024. – 60 б.

ГОП:D100-Автоматизация и управление

Тематика Эссе

Вид эссе: Научно-аналитическое

№	Эссе тақырыбы (қазақ тілінде)	Эссе тақырыбы (орыс тілінде)	Эссе тақырыбы (ағылшын тілінде)
1	Автоматты басқарудағы инновация және технологияның рөлі	Инновации в автоматическом управлении и роль технологий	Innovations in automatic control and the role of technology
2	Автоматты басқару жүйесінің тарихы мен дамуы	История и развитие систем автоматического управления	History and development of automatic control systems
3	Автоматика жүйелерінің жіктелуі	Классификация систем автоматического управления	Classification of automatic control systems
4	Автоматтандырылған басқару жүйелерін құрудағы қазіргі заманғы әлемдік тенденциялар.	Современные мировые тенденции построения автоматизированных систем управления.	Modern global trends in the construction of automated control systems.
5	Технологиялық процесстерді автоматтандырудағы жасанды интеллектті қолдану	Применение искусственного интеллекта в автоматизации технологических процессов	Application of artificial intelligence in process automation
6	Автоматтандырудың біздің өміріміздегі ролі.	Роль автоматизации в современном обществе.	The role of automation in our lives.
7	Интернет технологияларды (IoT) өнеркәсіпте қолдану	Применение Интернета вещей (IoT) в промышленности	Application of Internet of Things (IoT) in industry
8	Энергетика саласындағы автоматтандырылған басқару жүйелері	Системы автоматизированного управления в энергетике	Automated control systems in the energy sector
9	Автоматты диагностикалау және басқару жүйелерін құрудың негізгі принциптері.	Основные принципы построения систем автоматической диагностики и контроля.	Basic principles of constructing automatic diagnostic and control systems.
10	Автоматты басқарудың интеллектуалды жүйелері.	Интеллектуальные системы автоматического управления.	Intelligent automatic control systems.
11	Өндірістік процесстерді автоматтандырудың экономикалық және экологиялық аспектілері	Экономические и экологические аспекты автоматизации производственных процессов	Economic and environmental aspects of automation of production processes
12	Өндірісте роботты жүйелерді қолдану	Применение роботизированных систем в промышленном производстве	Application of robotic systems in industrial production
13	Өнеркәсіптегі автоматтандырудың қиындықтары мен болашағы	Вызовы и перспективы автоматизации в промышленности	Challenges and prospects for automation in industry
14	Өнеркәсіптегі цифрлық трансформация	Цифровая трансформация в промышленности	Digital transformation in industry

15	Автоматты басқару жүйелерінің заманауи техникалық жабдықтары	Современные технические средства оснащение систем автоматического управления	Modern technical equipment for automatic control systems
----	--	--	--