

Қазақстан Республикасының
Білім және ғылым
Министрлігі

Д. Серікбаев атындағы
ШҚМТУ

Министерство
образования и науки
Республики Казахстан

ВКГТУ им. Д. Серикбаева



ДОКТОРАНТУРАҒА ТУСУГЕ КЕЛЕСІ МАМАНДЫҚҚА
АРНАЛҒАН ЕМТИХАН БАҒДАРЛАМАСЫ

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В ДОКТОРАНТУРУ ПО
СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Мамандық: 6D070200 – «Автоматтандыру және басқару»
Специальность: 6D070200 – «Автоматизация и управление»

Өскемен
Усть-Каменогорск
2018

Программа вступительного экзамена в магистратуру по специальности 6D070200 – «Автоматизация и управление» разработана на кафедре «Приборостроение и автоматизация технологических процессов» на основании Типовых правил приема в организации образования, реализующие профессиональные учебные программы послевузовского образования.

Обсуждена на заседании кафедры ПиАТП

Заведующий кафедрой ПиАТП

Е.А. Малгаждаров

Протокол № 11 от «05» 05 2018 года

Одобрено учебно-методическим советом школы информационных технологий и энергетики

Председатель УМС ШИТИЭ

А.Т. Байдильдина

Протокол № 9 от «15» 05 2018 года

Разработал:

доцент, к.ф.-м.н.

А.Е. Бакланов

доцент кафедры ПиАТП, к.т.н.

Н.В. Аринова

ст.препод. кафедры ПиАТП, доктор PhD

А.Е. Еруланова

Нормоконтролер

А.А. Найзабаева

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Образовательная программа подготовки доктора философии (PhD) и доктора по профилю (DS) по специальности 6D070200 «Автоматизация и управление» предполагает фундаментальную образовательную, методологическую и исследовательскую подготовку на основе получения глубоких специализированных знаний и компетенций в выбранной области.

Лица, поступающие в докторантуру, сдают вступительные экзамены по специальности. Предшествующий минимальный уровень образования лиц, желающих освоить образовательные программы докторантуры – магистратура. Программы вступительных экзаменов в докторантуру разрабатываются профильными кафедрами и формируются высшими учебными заведениями на основе профессиональных программ магистратуры.

В соответствии с Типовыми правилами приема вступительный экзамен в докторантуру формируется из дисциплин государственной компоненты магистратуры одноименной специальности.

Вступительный экзамен по специальности 6D070200 «Автоматизация и управление» проводится в письменной форме по следующим дисциплинам:

- Интеллектуальные системы управления;
- Математическое моделирование объектов и систем управления;
- Современные теории, методы и средства создания систем автоматизации и управления.

Экзаменационное задание содержит три вопроса по одному из каждой вышеперечисленной дисциплины.

На проведение вступительного экзамена в докторантуру отводится время 2 часа (120 минут) без перерыва.

Экзамен оценивается в соответствии с таблицей.

Оценка по буквенной системе	Процентное содержание усвоенных знаний	Оценка по традиционной системе
A	95-100	Отлично
A-	90-94	
B+	85-89	
B	80-84	Хорошо
B-	75-79	
C+	70-74	
C	65-69	
C-	60-64	Удовлетворительно
D+	55-59	
D-	50-54	
F	0-49	Неудовлетворительно

2 ТЕМАТИКА ВОПРОСОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

2.1 Интеллектуальные системы управления

- 1 Основные понятия и определения интеллектуальных систем управления.
- 2 Дифференциально-модельная концепция базы знаний для интеллектуальных систем управления.
- 3 Систематика и представление базы знаний для интеллектуальных систем управления.
- 4 Экспертные системы.
- 5 Инструментальный комплекс для создания экспертных систем реального времени
- 6 Задачи теории и техники интеллектуальных систем управления.
- 7 Инструментальные средства и реализация интеллектуальных систем.
- 8 Динамические экспертные системы в управлении.
- 9 Представление о робастных системах управления
- 10 Адаптивные системы управления.
- 11 Комбинирование робастного и адаптивного управления с помощью интеллектуальных систем.
- 12 Нейронные сети, основные положения.
- 13 Разновидности топологий нейронных сетей.
- 14 Нейросетевые технологии в системах управления.
- 15 Классификация представления и методы решения задач для систем интеллектуального управления: модели, сценарии, интеллектуальный интерфейс.
- 16 Основная структура и принцип работы системы нечёткой логики. Нечёткий вывод на основе правил композиции.
- 17 Основные понятия теории нечетких множеств. Дефазификация
- 18 Функционирование интеллектуальных систем путем планирования.
- 19 Комплексная схема нечеткого планирования.
- 20 Особенности целенаправленного планирования.
- 21 Оценка сложности задач планирования. Приложения теории нечетких множеств
- 22 Лингвистические переменные и их использование. Системы понимания и распознавания естественных языков.
- 23 Примеры использования систем управления с нечёткой логикой. Синтез управляющих систем на основе нечеткой логики
- 24 Логико-динамические модели и программно-технические средства интеллектуальных систем управления.
- 25 Тенденции развития систем искусственного интеллекта. Системы машинного зрения.

26 Экспертные системы реального времени - основное направление искусственного интеллекта.

27 Экспертные системы и технологии их разработки. Архитектура экспертных систем.

28 Модель представления знаний с помощью фреймов. Продукционная экспертная система. Набор производственных правил.

29 Семантические и фреймовые экспертные системы. Концептуальные графы. Понятия о процедурах. Присоединенные процедуры.

30 Решение задач на поиск оптимального решения методом линейного программирования с применением средства «Поиск решения Excel». Анализ чувствительности решения и оптимального решения, составление целевой функции

Учебно-методическая литература по дисциплине

1 Барский А. Б. Нейронные сети: распознавание, управление, принятие решений. - М.: Финансы и статистика, 2004. - 176 .

2 Васильев В. И., Ильясов Б.Г. Интеллектуальные системы управления: теория и практика : учеб. пособие для студ. вузов. - М. : Радиотехника, 2009.

3 Интеллектуальные роботы: учеб. пособие / под общ. ред. Е. И. Юревича. - М. : Машиностроение, 2007.

4 Круглов В.В., Борисов В.В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика. - 2 - е изд., стереотип. - М.: Горячая линия - Телеком, 2002. - 382 с.

5 Осовский С. Нейронные сети для обработки информации / Пер. с польского И.Д. Рудинского. -М.: Финансы и статистика, 2002. - 344 с.

6 Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер. с польского. И.Д. Рудинского. - М.: Горячая линия - Телеком, 2006. - 452 с.

7 Финаев В.И. Модели систем принятия решений: учебное пособие. Таганрог: Из-во ТРТУ, 2005. – 118 с.

8 Чураков Е. П. Оптимальные и адаптивные системы: Учебное пособие для вузов. М.: Энергоатомиздат, 1987. – 256 с: ил.

9 Александров В.В., Болтянский В.Г., Лемак С.С., Парусников Н.А., Тихомиров В.М. Оптимизация динамики управляемых систем. – М.: Изд-во МГУ, 2000.

10 Александров А.Г. Оптимальные и адаптивные системы. – М.: Высшая школа, 1989. – 263 с.

11 Васильев Ф.П. Методы решения экстремальных задач. – М.: Наука, 1988.

12 Понtryгин Л.С., Болтянский В.Г., Гамкрелидзе Р.В., Мищенко Е.Ф. Математическая теория оптимальных процессов. – М.: Наука, 1976. – 392 с

2.2 Математическое моделирование объектов и систем управления

- 1 Понятие моделирования и математической модели.
- 2 Основные этапы создания математических моделей.
- 3 Сопоставительный анализ математического и физического моделирования.
- 4 Языки моделирования.
- 5 Виды математических моделей.
- 6 Выдвижение гипотез, или допущений о сущности явлений в моделируемом процессе. Рассмотреть примеры.
- 7 Построение структуры математической модели на основе принятых гипотез.
- 8 Аналитический способ построения математических моделей. Привести примеры.
- 9 Экспериментальный способ построения математических моделей. Привести примеры.
- 10 Комбинированный способ построения математических моделей. Привести примеры.
- 11 Основные положения теории вероятностей и ее применение при математическом моделировании.
- 12 Составление структуры математической модели на основе уравнений материального баланса.
- 13 Составление структуры математической модели на основе уравнений теплового баланса.
- 14 Учет химических реакций в математических моделях, построенных аналитическим методом.
- 15 Ячеичные математические модели. Основные идеи, порядок составления ячеичных моделей и виды ячеек.
- 16 Закономерности теплопередачи через стенки сосудов при составлении аналитических математических моделей. Привести примеры.
- 17 Закономерности массообмена между фазами при составлении аналитических математических моделей.
- 18 Составление выражений для потоков веществ за счет химических реакций.
- 19 Общая характеристика экспериментально-статистических методов составления математических моделей.
- 20 Последовательность составления математических моделей экспериментальным методом.
- 21 Основные структуры уравнений, используемые при создании математических моделей экспериментальном методом.
- 22 Получение экспериментальных данных при получении математических моделей экспериментальном методом.
- 23 Параметрическая идентификация математических моделей.
- 24 Применение метода наименьших квадратов при параметрической идентификации математических моделей.

- 25 Применение статистических методов при параметрической идентификации математических моделей.
- 26 Применение корреляционного и регрессионного анализа при создании математических моделей.
- 27 Исследование процесса на его математической модели.
- 28 Составление математической модели процесса смешивания в смесителе двух жидкостей, содержащих данное вещество.
- 29 Составление математической модель процесса нагрева жидкости в нагревателе.
- 30 Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при составлении математических моделей.

Учебно-методическая литература по дисциплине

- 1 Боголюбова М. Н. Системный анализ и математическое моделирование : учебное пособие / М. Н. Боголюбова ; Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во ТПУ, 2002. – 104 с.
- 2 Бусленко Н. П. Моделирование сложных систем / Н. П. Бусленко. – 2-е изд., перераб. – М. : Наука, 1988. – 399 с.
- 3 Тарасик В. П. Математическое моделирование технических систем : учебник / В. П. Тарасик. – Минск : Дизайн ПРО, 1997. – 640 с.
- 4 Введение в математическое моделирование. Под ред. Трусова П.В. М.: Логос, 2005. - 336 с. (гриф Минобразования)
- 5 Самарский А.А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры / А.А. Самарский, А.П. Михайлов - М.: Физматлит, 2005 - 320 с.
- 6 Афанасьев В.Н. Математическая теория конструирования систем управления: Учебник для вузов / Афанасьев В.Н., Колмановский В.Б., Носов В.Р. - М.: Высшая школа, 2004- 574с. ISBN 5-06-002662-0 (Рек. МО РФ)
- 7 Кельтон В., Лоу А. Имитационное моделирование. – СПб.: Питер, 2004 - 220с.
- 8 Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: Учеб. для вузов — 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2001. – 343 с: ил.

2.3 Современные теории, методы и средства создания систем автоматизации и управления

- 1 Современная теория управления и теория систем, математические методы исследования.
- 2 Проблема управления, постановка задач управления, виды управления и их особенности.
- 3 Понятия анализа и синтеза систем, основные категории и методы анализа и синтеза систем управления.
- 4 Классификация задач параметрического и структурного синтеза, основные критерии управления.

5 Понятие пространства состояний, представление систем в пространстве состояний и особенности такого представления.

6 Преобразования линейного пространства, канонические формы матриц.

7 Управляемость динамических систем.

8 Наблюдаемость динамических систем.

9 Управляемость и наблюдаемость линейных динамических систем, принцип двойственности.

10 Представление систем в разных базисах, канонические формы.

11 Задача аналитического конструирования регуляторов.

12 Синтез системы управления методом аналитического конструирования регуляторов.

13 Постановка и решение задачи модального управления.

14 Синтез системы управления методом модального управления.

15 Выбор характеристического полинома в задаче модального управления.

16 Построение наблюдателей состояния для регуляторов состояния.

17 Представление систем, заданных передаточной функцией, в пространство состояний.

18 Проблема оптимального управления, составляющие для решения задачи оптимального управления, основные принципы, применяемые при реализации такого управления.

19 Целевая функция (критерий оптимальности) в задаче оптимального управления, требования к критериям управления, наиболее употребительные критерии оптимальности.

20 Постановка задачи оптимального управления, программное управление, управление по обратной связи.

21 Задача статической и динамической оптимизации. Примеры таких задач.

22 Классификация систем оптимального управления.

23 Методы отыскания экстремумов функции без ограничений и с ограничениями в виде равенств.

24 Вариационные методы динамической оптимизации.

25 Уравнение Эйлера для решения оптимационных задач.

Динамическое программирование.

26 Принцип максимума Понтрягина Л.С.

27 Основные идеи линейного программирования. Особенность постановки задачи и методы решения

28 Понятия нелинейного программирования. Свойства целевой функции, используемые для решения задач нелинейного программирования.

29 Градиентные методы поиска экстремумов.

30 Безградиентные методы поиска экстремумов.

Учебно-методическая литература по дисциплине

- 1 Малышенко А. М. Математические основы теории систем. – Томск: Изд-во ТПУ, 2008.
- 2 Теория управления. Терминология. Под ред. Б.Г. Волика. Вып. 107. М.: Наука, 1988. – 56 с.
- 3 В.Ц.Зориктуев. Идентификация и автоматическое управление технологическими процессами в станочных системах. Учебное пособие. Уфа, 1992. - 118 с.
- 4 Попов Е.П. Теория линейных систем автоматического регулирования и управления. – М.:Наука, 1989. – 304 с.
- 5 Харазов В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами. СПб.: Профессия, 2009, 592 с.
- 6 А.С. Анашкин. Техническое и программное обеспечение распределенных систем управления./ Кадыров Э.Д. Хазаров В.Г./под ред. Хазарова В.Г Санкт-Петербург, 2004, 366 с.
- 7 Наладка средств измерений и систем автоматического контроля. Справочное пособие/ Под ред. А.С. Клюева. М., Энергоиздат, 1990, 400 с.
- 8 Андриевский Б.Р., Фрадков А.Л. Избранные главы теории автоматического управления. – Спб.: Наука, 1999
- 9 Ким Д.П. Теория автоматического управления. Т.1: Линейные системы управления, Т.2: Нелинейные системы управления – М.: Физматлит, 2003
- 10 Поляк Б.Т., Щербаков П.С. Робастная устойчивость и управление. – М.: Изд-во РАН Института проблем управления, 2002