**Казахский национальный университет им. аль-Фараби**

**Факультет информационных технологий**

**Образовательная программа**

 «6В07108 – Интернет вещей и BigData»

**Cиллабус**

**( код) Моделирование и идентификация объектов**

**Осенний семестр 2019-2020 уч. год**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код дисциплины | Название дисциплины | СРС | Кол-во часов в неделю | Кол-во кредитов | СРСП |
| Лек | Практ | Лаб |
| OS | Моделирование и идентификация объектов | 98 | 1 | 1 | 2 | 4 | 64,30 |
| Лектор | Магистр. Шортанбаева А.Т.  | Офис-часы | По расписанию |
| e-mail | Aig.garant@mail.ru  |
| Телефоны  | 87784473888 | Аудитория  | 301  |
| Преподаватель по практике | Магистр. Шортанбаева А.Т. |  |  |
| e-mail | Aig.garant@mail.ru |  |  |
| Телефоны | 87784473888 | Аудитория | 327.405 |
| Академическая презентация курса | **Цель курса:**.Метод исследования, базирующийся на разработке и использовании моделей, называется *моделированием*, изучить основные виды моделирования объектов управления. *Модель* - это такой материальный или мысленно представляемый объект, который в процессе изучения заменяет реальный объект, сохраняя некоторые, важные для данного исследования, типичные его черты.**В результате изучения дисциплины студент будет способен:** 1.Знать идентификация нелинейных объектов. Аппроксимация модели объекта типовыми динамическими звеньями. Общие подходы к проблеме идентификации.2.Анализировать аналитические методы определения динамических характеристик объектов изучить приниципы аналитического и экспериментального методов моделирования объектов управления. Основные термины в математическом моделировании объектов управления; классификация объектов и моделей.3.Описать этапы процессы моделирования. Идентификация объекта управления прямыми методами. Параметрическая идентификация Непараметрическая идентификация линейных динамических объектов |
| Пререквизитыи кореквизиты | Математическая логика. Математические методы и модели |
| Литература и ресурсы | **Литература**:Основная литература:1. *Кафаров В.В. , Глебов М.Б.* Математическое моделирование основных процессов химических производств.-М. «Высшая школа»,1991.
2. *Советов Б.Я., Яковлев С.А.* Моделирование систем. – М.: Высшая школа. 2001.

Дейч А.М. Методы идентификации динамических объектов. – М.:Энергия, 1979.1. Гроп Д. Методы идентификации систем управления. – М.:Мир, 1979.
2. Сейдж А., Мелса Дж. Идентификация систем. – М.:Наука, 1974.
3. Рабинер Л., Голд Б. Теория и применение цифровой обработки сигналов. – М., Мир,1978.
4. Эйкхофф П. Основы идентификации систем управления.–М.:Мир, 1975
5. Цыпкин Я.З. Основы информационной теории идентификации. – М.: Наука, 1984.

Дополнительная литература:1. Химмельблау Д, Анализ процессов статистическими методами. – М., Мир, 1973.
2. Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ.–М.,Мир, 1986.
3. Хартман К., Лецкий Э., Шефер В. и др. Планирование эксперимента в исследовании технологических процессов. – М., Мир, 1977.
4. Бенькович Е., Колесов Ю., Сениченков Ю. Практическое моделирование динамических систем. – СПб.: БХВ\_Петербург, 2002.
5. Лида Куандыковна Ибраева 2016г. УМК.АУЭС Моделирование и идентификация объектов управления

**Интернет-ресурсы:**  Дополнительный учебный материал, а также документация, испо­льз­уемая для выполнения домашних заданий и проектов, будет доступна на вашей странице на сайте univer.kaznu.kz в разделе УМКД (Рекоме­ндуется освоить курс МООК по тематике дисциплины). |
| Академическая политика курса в контексте университетских ценностей  | **Правила академического поведения:** Обязательное присутствие на занятиях, недопустимость опозданий. Отсутствие и опоздание на занятия оцениваются в 0 баллов. Обязательное соблюдение сроков выполнения и сдачи заданий (по СРС, рубежных контролей, контрольных, лабораторных, проектных работ и др.), итогового экзамена. При нарушении сроков сдачи выполненное задание оценивается с учетом вычета штрафных баллов.**Академические ценности:**Академическая честность и целостность: самостоятельность выполнения всех заданий; недопустимость плагиата, подлога, использования шпаргалок, списывания на всех этапах контроля знаний, обмана преподавателя и неуважительного отношения к преподавателю и студентам. Студенты с ограниченными возможностями могут получать консультационную помощь по электронному адресу: mansurova.madina@gmail.com. |
| Политика оценивания и аттестации | **Критериальное оценивание:** Во время приема выполненных работ и финального экзамена проверяется усвоение теоретического материала и приобретение теоретических и практических навыков в соответствии с дескрипторами (проверка сформированности компетенций на рубежном контроле и экзаменах).**Суммативное оценивание:** оценивание активной работы в аудитории; оценивание выполненного задания. Итоговая оценка выставляется согласно приведенной ниже шкале. |

**Шкала оценок**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Оценкапо буквенной системе | Цифровой эквивалент | Баллы (%-ное содержание) | Оценкапо традиционной системе |
| А | 4,0 | 95-100 | Отлично |
| А- | 3,67 | 90-94 |
| В+ | 3,33 | 85-89 | Хорошо |
| В | 3,0 | 80-84 |
| В- | 2,67 | 75-79 |
| С+ | 2,33 | 70-74 |
| С | 2,0 | 65-69 | Удовлетворительно |
| С- | 1,67 | 60-64 |
| D+ | 1,33 | 55-59 |
| D- | 1,0 | 50-54 |
| FX | 0,5 | 25-49 | Неудовлетворительно |
| F | 0 | 0-24 |

**Календарь (график) реализации содержания учебного курса**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Неделя** | **Название темы** | **Кол-во часов** | **Максимальный балл** |
| 1 | **Лекция1.** Понятие моделирования объектов управления. Виды моделирования  | 1 | 1 |
| **Лабораторное занятие 1.** Исследование линейных стационарных систем. | 2 | 2 |
| **Практика** Основные понятия о моделях | 1 | 1 |
| 2 | **Лекция 2.** Основные термины в математическом моделировании. Классификация моделей  | 1 | 1 |
| **Лабораторное занятие 2.** . Исследование линейных стационарных систем | 2 | 3 |
| **Практика** Физические и математические модели | 1 | 1 |
| 3 | Лекция 3. Основные операторы моделей объектов управлени | 1 | 1 |
| **Лабораторное занятие 3.** Аналитические методы моделирования объектов с сосредоточенными параметрами | 2 | 2 |
| **Практика:**Классификация математических моделей | 1 | 1 |
| 4 | Лекция 4. Общие принципы построения моделей объектов управления | 1 | 1 |
| **Лабораторное занятие 4** Аналитические методы моделирования объектов с сосредоточенными параметрами | 2 | 2 |
| **СРСП**. Отражение свойств объекта, существенных для цели моделирования.Аналитическое исследование и идентификация. | 1 | 5 |
| **Практика:**Динамические модели | 1 | 1 |
| 5 | **Лекция 5.** Аналитические методы определения динамических характеристик объектов | 1 | 1 |
| **Лабораторное занятие 5.** Моделирование объекта регулирования уровня жидкости в резервуаре | 2 | 2 |
| **СРСП**. Множество моделей, структура моделей. Динамика теплообменника. | 1 | 5 |
| **Практика:**Линеаризация нелинейных функций. | 1 | 1 |
| **РК 1** |  | **30** |
| 6 | **Лекция 6.** Моделирование объекта регулирования уровня жидкости в резервуаре | 1 | 1 |
| **Лабораторное занятие 6.**Реализация семафоров и мониторов. | 2 | 2 |
| **Практика:**Аналитические методы определения характеристик | 1 | 1 |
| 7 | Лекция 7. Моделирование объекта регулирования уровня | 1 | 1 |
| **Лабораторное занятие 7.** Идентификация объекта с помощью переходной функции | 2 | 2 |
| **Практика:**Аналитические методы определения характеристик | 1 | 1 |
| 8 | **Лекция 8.** Моделирование теплообменных процессов. | 1 | 1 |
| **Лабораторное занятие 8.** Идентификация объекта с помощью переходной функции | 2 | 2 |
| **СРСП**. Преобразование дифференциальных уравнений к операторному. Исходные уравнения матической физики | 1 | 5 |
| **Практика:**Идентификация | 1 | 1 |
| 9 | **Лекция 9.** Общие подходы к проблеме идентификации | 2 | 1 |
| **Лабораторное занятие 9.** Идентификация линейного объекта с помощью частотной характеристики | 1 | 2 |
| **Практика:**Критерий идентификации | 1 | 1 |
| 10 | Лекция 10. Аппроксимация модели объекта типовыми динамическими звеньями | 1 | 1 |
| **Лабораторное занятие 10.** Идентификация линейного объекта с помощью частотной характеристики | 2 | 2 |
| **Практика:**Задачи статистической идентификации. | 1 | 1 |
| **СРСП**. Общие принципы расчета передаточной функции, переходных характеристик по исходным уравнениям матической физики. Основные этапы идентификации. | 1 | 5 |
| **РК 2** |  | **30** |
| 11 | Лекция 11. Идентификация объекта управления прямыми методами | 1 | **1** |
| **Лабораторное занятие 11.** Параметрическая идентификация линейных систем. | 2 | 2 |
| **Практика:**Определение частотных характеристик | 1 | 1 |
| 12 | **Лекция 12.** Параметрическая идентификация | 1 | 1 |
| **Лабораторное занятие 12.** Параметрическая идентификация линейных систем | 2 | 2 |
| **Практика :** Параметрическая идентификация | 1 | 1 |
| **СРСП**. Критерий идентификации. Структурная статистическая идентификация | 1 | 3 |
| 13 | Лекция 13. Непараметрическая идентификация линейных динамических объектов | 1 | 1 |
| **Лабораторное занятие 13.** Непараметрическая идентификация динамических объектов | 2 | 2 |
| **Практика :** Методы статистической идентификации | 1 | 1 |
| **СРСП**. Методы идентификации, основанные на преобразования Фурье. Оценивание по методу наименьших квадратов | 1 | 3 |
| 14 | Лекция 14. Использование процедуры аппроксимации для непараметрической идентификации линейных динамических объектов | 1 | 1 |
| **Лабораторное занятие 14.** Непараметрическая идентификация динамических объектов | 2 | 2 |
| **Практика:** Методы непараметрической идентификации | 1 | 1 |
| 15 | Лекция 15 Идентификация нелинейных объектов | 1 | 1 |
| **Практика:** Идентификация нелинейных динамических объектов | 2 | 1 |
| **СРСП**. Получение частотных характеристик на основе корреляционных функций. Метод идентификации, основанные на аппроксимации импульсной переходной функции. Использование линеаризации для идентификации нелинейных объектов. | 1 | 4 |
| **РК 3** |  | **30** |
| **Итоговый экзамен (ИЭ)** |  |  |
| **ВСЕГО(РК1+МТ+РК2)×0,2+ИЭ×0,4** |  | **100** |
|  |  |  | **100** |
|  |  |  | **100** |

Декан Урмашев Б.А.

Председатель метод бюро Гусманова Ф.Р.

Заведующий кафедрой Мансурова Ж.Е.

Лектор Шортанбаева А.Т.