

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины
Теория и системы управления Б2.Б.4

Направление подготовки: 222000.62 - Инноватика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Гизатуллин А.А.

Рецензент(ы):

Тагиров Л.Р.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой:

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) ассистент, б/с Гизатуллин А.А. Кафедра общей физики Отделение физики , Amir.Gizatullin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Освоение основных понятий и базовых принципов системы управления.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.4 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 222000.62 Инноватика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Дисциплина входит в блок общенаучных дисциплин. Для ее успешного освоения необходимы знания курсов математика, физика, информационные технологии.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные понятия системы управления, уметь применять их для решения физических и инженерных задач.

2. должен уметь:

Описывать системы управления с помощью дифференциальных уравнений, передаточных, временных и частотных функций, структурных схем и графов.

3. должен владеть:

Основными методами синтеза систем управлений.

Применять математический аппарат для построения систем управления.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 6 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основные понятия и принципы управления. Структура системы управления. Типовые законы управления. Классификация систем управления.	6	1-3	3	3	3	тестирование контрольная работа устный опрос
2.	Тема 2. Математическое описание непрерывных систем управления. Уравнение динамики и статики. Граф системы управления. Устойчивость, качество и синтез непрерывных систем управления.	6	4-6	3	3	3	тестирование контрольная работа устный опрос
3.	Тема 3. Математическое описание дискретных систем управления. Различные типы дискретных систем. Дискретные модели цифровой системы управления, ШИМ-системы управления. Устойчивость, оценка качества и синтез дискретных систем управления.	6	7-9	3	3	3	тестирование контрольная работа устный опрос
4.	Тема 4. Нелинейные системы. Метод фазовой плоскости. Метод гармонической линеаризации. Метод функции Ляпунова. Линеаризация обратной связью.	6	10-12	3	3	3	тестирование контрольная работа устный опрос
5.	Тема 5. Системы большой размерности. Векторная функция Ляпунова. Метод синтеза систем управления. Метод обратной задачи динамики.	6	13-15	3	3	3	тестирование контрольная работа устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. Методы теории оптимального управления. Метод динамического программирования. Синтез оптимальных детерминированных систем управления. Адаптивные системы управления.	6	16-18	3	1	1	тестирование контрольная работа устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	экзамен
	Итого			18	16	16	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия и принципы управления. Структура системы управления. Типовые законы управления. Классификация систем управления.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Структура системы управления. Типовые законы управления. Классификация систем управления.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Структура системы управления. Типовые законы управления. Классификация систем управления.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Структура системы управления. Типовые законы управления. Классификация систем управления.

Тема 2. Математическое описание непрерывных систем управления. Уравнение динамики и статики. Граф системы управления. Устойчивость, качество и синтез непрерывных систем управления.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Уравнение динамики и статики. Граф системы управления. Устойчивость, качество и синтез непрерывных систем управления.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Уравнение динамики и статики. Граф системы управления. Устойчивость, качество и синтез непрерывных систем управления.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Уравнение динамики и статики. Граф системы управления. Устойчивость, качество и синтез непрерывных систем управления.

Тема 3. Математическое описание дискретных систем управления. Различные типы дискретных систем. Дискретные модели цифровой системы управления, ШИМ-системы управления. Устойчивость, оценка качества и синтез дискретных систем управления.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Различные типы дискретных систем. Дискретные модели цифровой системы управления, ШИМ-системы управления. Устойчивость, оценка качества и синтез дискретных систем управления.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Различные типы дискретных систем. Дискретные модели цифровой системы управления, ШИМ-системы управления. Устойчивость, оценка качества и синтез дискретных систем управления.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Различные типы дискретных систем. Дискретные модели цифровой системы управления, ШИМ-системы управления. Устойчивость, оценка качества и синтез дискретных систем управления.

Тема 4. Нелинейные системы. Метод фазовой плоскости. Метод гармонической линеаризации. Метод функции Ляпунова. Линеаризация обратной связью.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Метод фазовой плоскости. Метод гармонической линеаризации. Метод функции Ляпунова. Линеаризация обратной связью.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Метод фазовой плоскости. Метод гармонической линеаризации. Метод функции Ляпунова. Линеаризация обратной связью.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Метод фазовой плоскости. Метод гармонической линеаризации. Метод функции Ляпунова. Линеаризация обратной связью.

Тема 5. Системы большой размерности. Векторная функция Ляпунова. Метод синтеза систем управления. Метод обратной задачи динамики.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Векторная функция Ляпунова. Метод синтеза систем управления. Метод обратной задачи динамики.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Векторная функция Ляпунова. Метод синтеза систем управления. Метод обратной задачи динамики.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Векторная функция Ляпунова. Метод синтеза систем управления. Метод обратной задачи динамики.

Тема 6. Методы теории оптимального управления. Метод динамического программирования. Синтез оптимальных детерминированных систем управления. Адаптивные системы управления.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Метод динамического программирования. Синтез оптимальных детерминированных систем управления. Адаптивные системы управления.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Метод динамического программирования. Синтез оптимальных детерминированных систем управления. Адаптивные системы управления.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Метод динамического программирования. Синтез оптимальных детерминированных систем управления. Адаптивные системы управления.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
---	-------------------	---------	-----------------	---------------------------------------	------------------------	---------------------------------------

1.	Тема 1. Основные понятия и принципы управления. Структура системы управления.					
----	---	--	--	--	--	--

Типовые законы управления. Классификация систем управления.

6

1-3

КСР

2

Тест,
контрольная

работа, устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Математическое описание непрерывных систем управления. Уравнение динамики и статики. Граф системы управления. Устойчивость, качество и синтез непрерывных систем управления.	6	4-6	КСР	2	Тест, контрольная работа, устный опрос
3.	Тема 3. Математическое описание дискретных систем управления. Различные типы дискретных систем. Дискретные модели цифровой системы управления, ШИМ-системы управления. Устойчивость, оценка качества и синтез дискретных систем управления.	6	7-9	КСР	2	Тест, контрольная работа, устный опрос
4.	Тема 4. Нелинейные системы. Метод фазовой плоскости. Метод гармонической линеаризации. Метод функции Ляпунова. Линеаризация обратной связью.	6	10-12	КСР	2	Тест, контрольная работа, устный опрос
5.	Тема 5. Системы большой размерности. Векторная функция Ляпунова. Метод синтеза систем управления. Метод обратной задачи динамики.	6	13-15	КСР	2	Тест, контрольная работа, устный опрос
6.	Тема 6. Методы теории оптимального управления. Метод динамического программирования. Синтез оптимальных детерминированных систем управления. Адаптивные системы управления.	6	16-18	КСР	2	Тест, контрольная работа, устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
	Итого				12	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Используются следующие формы учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации, проектные работы, тесты.

Лекционные занятия проводятся с использованием мультимедийного комплекса, также позволяющего наглядно получать студентам всю необходимую информацию.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Основные понятия и принципы управления. Структура системы управления. Типовые законы управления. Классификация систем управления.

Тест, контрольная работа, устный опрос, примерные вопросы:

Тема 2. Математическое описание непрерывных систем управления. Уравнение динамики и статики. Граф системы управления. Устойчивость, качество и синтез непрерывных систем управления.

Тест, контрольная работа, устный опрос, примерные вопросы:

Тема 3. Математическое описание дискретных систем управления. Различные типы дискретных систем. Дискретные модели цифровой системы управления, ШИМ-системы управления. Устойчивость, оценка качества и синтез дискретных систем управления.

Тест, контрольная работа, устный опрос, примерные вопросы:

Тема 4. Нелинейные системы. Метод фазовой плоскости. Метод гармонической линеаризации. Метод функции Ляпунова. Линеаризация обратной связью.

Тест, контрольная работа, устный опрос, примерные вопросы:

Тема 5. Системы большой размерности. Векторная функция Ляпунова. Метод синтеза систем управления. Метод обратной задачи динамики.

Тест, контрольная работа, устный опрос, примерные вопросы:

Тема 6. Методы теории оптимального управления. Метод динамического программирования. Синтез оптимальных детерминированных систем управления. Адаптивные системы управления.

Тест, контрольная работа, устный опрос, примерные вопросы:

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Текущий контроль успеваемости проводится в виде выполнения тестов и контрольных работ. Аттестация по итогам семестра учитывает результаты контроля промежуточной успеваемости и оценку, полученную на устном экзамене.

7.1. Основная литература:

1. Александров В.В. Оптимальное управление движением: учебное пособие / В.В. Александров, В.Г. Болтянский, С.С. Лемак, Н.А. Паруссников, В.М. Тихомиров. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.- 373с.
2. Ким Д.П. Теория автоматического управления. Т. 1. Линейные системы: учебник / Д.П. Ким - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 311с.
3. Ким Д.П. Теория автоматического управления. Т. 2. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы: учебник / Д.П. Ким - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 440с.
4. Подчукаев В.А. Теория автоматического управления (аналитические методы): учебник / В.А. Подчукаев. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 392с.

7.2. Дополнительная литература:

1. Александров А.Г. Синтез регуляторов многомерных систем / А.Г. Александров. - М.: Машиностроение, 1986. - 272с.
2. Брайсон А. Прикладная теория оптимального управления / А. Брайсон - М.: Мир, 1972.
3. Воронов А.А. Введение в динамику сложных управляемых систем / А.А. Воронов. - М.: Наука, 1985. - 352 с.
4. Первозванский А.А. Курс теории автоматического управления / А.А. Первозванский. - М.: Наука, 1986. - 616 с.
5. Ройтенберг Я.Н. Автоматическое управление / М.: Наука, 1978. - 552 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Теория и системы управления" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 222000.62 "Инноватика" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Гизатуллин А.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Тагиров Л.Р. _____

"__" _____ 201__ г.