



**СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. М. КОЗЫБАЕВА**

**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Для специальности **5В070300 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

Количество кредитов 5

г. Петропавловск 2015 г.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Теория управления и принятия решений»
утверждена на заседании Учебно-методического совета университета
протокол № 9 " 28 " 05 2015 г.

Председатель УМС _____ 3. Шпак
(подпись) (ФИО)

Рабочая учебная программа по дисциплине «Теория управления и принятия решений»
рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании

Учебно-методического совета факультета информационных технологий
протокол № 5 " 19 " 05 2015 г.

Председатель УМС факультета


(подпись) _____ Б.Е. Батыров _____
(ФИО)

Кафедры информационных систем:

протокол № 10 " 10 " 04 2015 г.

Заведующий кафедрой


(подпись) _____ Е.В. Шевчук _____
(ФИО)

Рабочую учебную программу по дисциплине «Теория управления и принятия решений»
разработал:

1. Куликов В.П., профессор СКГУ _____ 
(подпись)

Разработан на основании: требований к уровню квалификации и компетентности бакалавра по специальности «5В070300 Информационные системы», рабочих учебных планов, каталога элективных дисциплин.

Таблица 1

Форма обучения	Всего кредитов	Распределение кредитов по видам занятий			Форма контроля (экзамен, курсовая работа/проект и др.)
		лекции	практические	лабораторные /студийные	
Дневное	5	1		4	экзамен
Заочное	5	1		4	Экзамен

1. Общие сведения

1.1 Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины заключается в подготовке специалиста к деятельности, связанной с принятием решений в сферах управления объектами, системами, обслуживанием аппаратуры и ПО, содержащего современные решения для систем управления средствами вычислительной техники.

Задачи: подготовить студентам к деятельности, связанной с проектированием, эксплуатацией технологий и оборудования, содержащего современные решения для систем управления средствами вычислительной техники.

В результате изучения дисциплины студенты должны *иметь представление:*

- о тенденциях развития современной теории автоматического управления;
- о процессах выбора объекта управления, его структуризации и систематизации свойств, определения целей и критериев управления;
- о возможностях использования ПК и микропроцессорных систем для решения задач управления системами;

знать:

- существующие способы выбора решения, применяемые при решении задач анализа систем управления и прогнозирования процессов управления системами;
- факторы, определяющие эффективность решений, основные концепции, принципы и парадигмы выработки решений;
- положение теории – оптимальность определяется в отношении конкретно поставленной цели, в конкретном месте и конкретный момент времени;

уметь:

- применять полученные знания к различным предметным областям;
- представлять модель проблемной ситуации в виде математических зависимостей и соотношений;
- владеть процедурами расчета математических методов, уметь демонстрировать их на небольших абстрактных примерах;
- учитывать влияние цели, места и времени на найденный результат, интерпретировать модельные решения и использовать их в задачах управления;

иметь навыки:

- работы с компьютером как элементом системы управления;
- работы с программной средой MATLAB и технической документацией для САР.

1.2 Пререквизиты

Математический анализ, Основы ИС.

1.3 Постреквизиты

Системный анализ/Анализ и моделирование систем, Системы поддержки принятия решений.

2. Содержание дисциплины

Таблица 2

Содержание дисциплины	Кол-во часов	Форма обучения	Кол-во часов по видам занятий/работ				
			Л	Пр	Лб/ст	СР СП	СРС
Тема 1: САУ. Роль и задача автоматизации на современном этапе научно-технического прогресса. Управление различными техническими процессами. Связь информатики и управления; общие принципы системной организации. Примеры информационных и управляющих систем: АСУП, ГАП, САУ, АСУ Ш, АСНИ, САПР и т.д. <i>(Алгебра структурных преобразований)</i>	15	ДО	1		8	1	5
		ЗО					15
Тема 2: Определения. Основные понятия и определения. Объект и система управления. Содержательная постановка задачи управления; цели и критерии качества управления. Функциональная схема САУ. Один из вариантов классификации САУ. <i>(Составление и преобразование структурных схем.)</i>	15	ДО	1		8	1	5
		ЗО					15
Тема 3: Математическое описание САУ и ее элементов. Динамические свойства САУ и требования, предъявляемые к ним. Передаточные функции систем. Алгебра структурных преобразований. Линеаризация уравнений. Использование интегрального преобразования Лапласа в построении (математических моделей) ММ. <i>(Расчет статических параметров отдельных элементов.)</i>	15	ДО	1		8	1	5
		ЗО	1		8	1	5
Тема 4: Процесс выработки решений. Описание САУ методами пространства состояний. Временные и частотные характеристики типовых звеньев, их построение. <i>(Линейные системы автоматического регулирования)</i>	15	ДО	1		8	1	5
		ЗО					15
Тема 5: Динамические звенья САУ. <i>(Типовые динамические звенья САУ).</i>	15	ДО	1		8	1	5
		ЗО	1		8	1	5
Тема 6: Исследование устойчивости линейных САУ. Понятие устойчивости. Теорема Ляпунова. <i>(Исследование устойчивости линейных САУ)</i>	15	ДО	1		8	1	5
		ЗО					15
Тема 7: Критерии устойчивости. Частотные критерии устойчивости Михайлова, Найквиста. <i>(Анализ переходных процессов и точность работы САУ).</i>	15	ДО	1		8	1	5
		ЗО	1		8	1	5
Тема 8: Критерии устойчивости. Логарифмический критерий. Алгебраические критерии устойчивости Раусса, Гурвица. <i>(Получение математического описания заданной системы в виде обычных дифференциальных уравнений для объектов различной природы.)</i>	15	ДО	1		8	1	5
		ЗО	1		8	1	5
Тема 9: Исследование качества управления	15	ДО	1		8	1	5

линейных САУ. Критерии качества и меры их оценки. Прямые и корневые оценки качества переходного процесса (Синтез линейных САУ частотным методом)							
		30					15
Тема 10: Интегральные критерии качества, задачи, анализ и методы их решения. (Исследование линейной динамической системы на устойчивость вторым (прямым) методом А.М. Ляпунова.)	15	ДО	1		8	1	5
		30					15
Тема 11: Синтез линейных САУ. Постановка задачи синтеза и этапы решения. (Исследование свойств наблюдателей состояния)	15	ДО	1		8	1	5
		30					15
Тема 12: Принципы управления по рассогласованию и по возмущению. Комбинированные системы. Выбор корректирующих звеньев с помощью частотных характеристик (в прямой цепи). Методы расчета кривой переходного процесса. (Устойчивость и критерии устойчивости дискретных САУ.)	15	ДО	1		8	1	5
		30					15
Тема 13: Законы управления. Управляемость, наблюдаемость. Критерии управляемости и наблюдаемости Гильберта и Калмана. (Проверка заданной системы на управляемость и наблюдаемость по критериям Гильберта и Калмана.)	15	ДО	1		8	1	5
		30	1		8	1	5
Тема 14: Нелинейные САУ. Нелинейные САУ, определение, классификация и особенности их функционирования. Точные методы исследования нелинейных САУ. Классификация точек покоя на фазовой плоскости, фазовые портреты нелинейных систем и их особенности. Исследование устойчивости САУ прямым (вторым) методом А.М. Ляпунова. (Построение логарифмических характеристик (ЛАХ) исходной системы и желаемой, исходя из требуемых (или заданных) показателей качества.)	15	ДО	1		8	1	5
		30					15
Тема 15: Цифровые САУ. Управление в дискретных САУ. Математический аппарат описания цифровых САУ. Устойчивость и критерии устойчивости дискретных САУ. Синтез законов управления. (Построение переходного процесса с использованием разложения Хевисайда.)	15	ДО	1		8	1	5
		30					15
ИТОГО	225	ДО	15	0	120	15	75
		30	5	0	40	5	175

2. Самостоятельная работа студента (СРС)

Таблица 3

№ задания	Задание	Объем	Кол-во часов	
			очное	заочное
1.	САУ. Роль и задача автоматизации на современном этапе научно-технического прогресса. Управление различными техническими процессами. Связь информатики и управления; общие принципы системной организации. Примеры информационных и управляющих систем: АСУП,	Выполнение реферативной работы 10 стр.	5	12

	ГАП, САУ, АСУ Ш, АСНИ, САПР и т.д.			
2.	ТАУ. Основные понятия и определения. Объект и система управления. Содержательная постановка задачи управления; цели и критерии качества управления. Функциональная схема САУ. Один из вариантов классификации САУ.	Выполнение реферативной работы 10 стр.	5	12
3.	Математическое описание САУ и ее элементов. Динамические свойства САУ и требования, предъявляемые к ним. Передаточные функции систем. Алгебра структурных преобразований. Линеаризация уравнений. Использование интегрального преобразования Лапласа в построении математических моделей.	Выполнение реферативной работы 10 стр.	5	12
4.	Описание САУ методами пространства состояний. Временные и частотные характеристики типовых звеньев, их построение.	Выполнение реферативной работы 10 стр.	5	12
5.	<i>Типовые динамические звенья САУ</i>	Выполнение реферативной работы 10 стр.	5	12
6.	Исследование устойчивости линейных САУ. Понятие устойчивости. Теорема Ляпунова.	Выполнение реферативной работы 10 стр.	5	12
7.	Критерии устойчивости. Частотные критерии устойчивости Михайлова, Найквиста	Выполнение реферативной работы 10 стр.	5	12
8.	Критерии устойчивости. Логарифмический критерий. Алгебраические критерии устойчивости Раussa, Гурвица.	Выполнение реферативной работы 10 стр.	5	12
9.	Исследование качества управления линейных САУ. Критерии качества и меры их оценки. Прямые и корневые оценки качества переходного процесса	Выполнение реферативной работы 10 стр.	5	12
10.	Интегральные критерии качества, задачи, анализ и методы их решения.	Выполнение реферативной работы 10 стр.	5	12
11.	Синтез линейных САУ. Постановка задачи синтеза и этапы решения.	Выполнение реферативной работы 10 стр.	5	11
12.	Принципы управления по рассогласованию и по возмущению. Комбинированные системы. Выбор корректирующих звеньев с помощью частотных	Выполнение реферативной	5	11

	характеристик (в прямой цепи). Методы расчета кривой переходного процесса.	работы 10 стр.		
13.	Законы управления. Управляемость, наблюдаемость. Критерии управляемости и наблюдаемости Гильберта и Калмана.	Выполнение реферативной работы 10 стр.	5	11
14.	Нелинейные САУ. Нелинейные САУ, определение, классификация и особенности их функционирования. Точные методы исследования нелинейных САУ. Классификация точек покоя на фазовой плоскости, фазовые портреты нелинейных систем и их особенности. Исследование устойчивости САУ прямым (вторым) методом А.М. Ляпунова.	Выполнение реферативной работы 10 стр.	5	11
15.	Цифровые САУ. Управление в дискретных САУ. Математический аппарат описания цифровых САУ. Устойчивость и критерии устойчивости дискретных САУ. Синтез законов управления.	Выполнение реферативной работы 10 стр.	5	11
	Итого:		75	175

4. График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Таблица 4

№ недели, на которой проводится контроль	Вид занятия, на котором проводится контроль	№ задания	Виды и формы контроля оценки знаний, умений, навыков и компетенций обучающихся по балльно - рейтинговой системе	
			Очное	заочное
1	Лабораторная/СРСП	СРС 1	Отчет/Консп.(Реф.)	Отчет/Консп.(Реф.)
2	Лабораторная/СРСП	СРС 2	Отчет/Консп.(Реф.)	Отчет/Консп.(Реф.)
3	Лабораторная/СРСП	СРС 3	Отчет/Консп.(Реф.)	Отчет/Консп.(Реф.)
4	Лабораторная/СРСП	СРС 4	Отчет/Консп.(Реф.)	Отчет/Консп.(Реф.)
5	Лабораторная/СРСП	СРС 5	Отчет/Консп.(Реф.)	Отчет/Консп.(Реф.)
6	Лабораторная/СРСП	СРС 6	Отчет/Консп.(Реф.)	Отчет/Консп.(Реф.)
7	Лабораторная/СРСП	СРС 7	Отчет/Консп.(Реф.)	Отчет/Консп.(Реф.)
8	Лабораторная/СРСП	СРС 8	Отчет/Консп.(Реф.)	Отчет/Консп.(Реф.)
			РК(пробный тест)	РК(пробный тест)
9	Лабораторная/СРСП	СРС 9	Отчет/Консп.(Реф.)	Отчет/Консп.(Реф.)
10	Лабораторная/СРСП	СРС 10	Отчет/Консп.(Реф.)	Отчет/Консп.(Реф.)
11	Лабораторная/СРСП	СРС 11	Отчет/Консп.(Реф.)	Отчет/Консп.(Реф.)
12	Лабораторная/СРСП	СРС 12	Отчет/Консп.(Реф.)	Отчет/Консп.(Реф.)
13	Лабораторная/СРСП	СРС 13	Отчет/Консп.(Реф.)	Отчет/Консп.(Реф.)
14	Лабораторная/СРСП	СРС 14	Отчет/Консп.(Реф.)	Отчет/Консп.(Реф.)
15	Лабораторная/СРСП	СРС 15	Отчет/Консп.(Реф.)	Отчет/Консп.(Реф.)
			РК(пробный тест)	РК(пробный тест)
	-	-	Экзамен	
Примечание: Текущий контроль успеваемости студентов заочной формы обучения осуществляется как до начала, так и в период учебно-экзаменационной сессии, который проводится в соответствии с академическим календарем. При этом студент заочной формы обучения до начала учебно-экзаменационной сессии сдает все виды контрольных и расчетно-графических работ, курсовых работ (проектов), а также отдельные виды домашних заданий, СРС, рубежного контроля в соответствии с учебной программой дисциплины.				

5. Карта учебно-методической обеспеченности дисциплины

5.1. Список литературы

Таблица 5

№	Название, год и место издания
Основная литература	
1.	<i>Мирошник И.В.</i> Теория автоматического управления. Линейные системы. СПб.: Питер, 2010.
2.	<i>Бесекерский В.А., Попов Е.П.</i> Теория систем автоматического управления – 5-е изд. СПб.:Профессия, 2013.
3.	<i>Дорф Р., Бишоп Р.</i> Современные системы управления – М.: Бином, Лаборатория базовых знаний, 2014
Дополнительная литература	
1.	<i>Гудвин Г.К., Гребе С.Ф., Сальгадо М.Э.</i> Проектирование систем управления. М.: Бином, Лаборатория базовых знаний, 2004.
2.	Поляков К.Ю. ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ «ЧАЙНИКОВ» Санкт-Петербург, 2008
3.	Поляков К.Ю. ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ «ЧАЙНИКОВ», Часть II. Управление при случайных возмущениях. Оптимальные линейные системы, Санкт-Петербург, 2008

5.2. Методическое обеспечение дисциплины (Методические указания по типовым расчетам, выполнению расчетно-графических, лабораторных работ, курсовых проектов (работ) и др.)

Таблица 6

№	Название	Местонахождение (кафедра, библиотека, электронная библиотека)
1.	Методические указания	Методические страницы преподавателей на сайте кафедры ИС, лаборатория 205-5, 215-5, библиотека 5 корпус, электронная библиотека
2.	Лабораторный практикум	Методические страницы преподавателей на сайте кафедры ИС, лаборатория 205-5, 215-5, библиотека 5 корпус, электронная библиотека
3.	Тестовые задания	ОРДС
4.	Билеты	Кафедра ИС

5.3. Перечень специализированных средств (кабинетов и лабораторий, оборудования, реактивов, макетов, стендов, реально-виртуальных лабораторий, программных продуктов и др.), применяемых при преподавании дисциплины. Программное и мультимедийное сопровождение учебных занятий.

Таблица 7

Вид	Местонахождение
Мультимедийное сопровождение учебных занятий по данной дисциплине используются презентации.	Кафедра (№ 5 корп., № 207 ауд.); Электронная библиотека СКГУ (http://is.nkzu.edu/elibrary/); Методическая страница преподавателя.
Программное сопровождение учебных занятий по данной дисциплине используется следующее прикладное программное обеспечение: MatLab, MathCad, Vissim	Компьютерные аудитории 4 и 6 корпусов