



ный лист программы
ния по дисциплине
(Syllabus)

Форма
Ф СО ПГУ 7.18.3/37

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова
Энергетический факультет
Кафедра Автоматизации и управления

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Syllabus)

Теория нелинейных систем автоматического управления
для студентов заочной формы обучения
специальности 5В070200 – Автоматизация и управление

Павлодар

1 Сведения о преподавателях и контактная информация

Ф.И.О. – Исупова Наталья Александровна.

Ученая степень, звание, должность – магистр технических наук, ст. преподаватель кафедры автоматизации и управления.

Кафедра автоматизации и управления находится по адресу: ул. Ломова, 64, корпус А, аудитория А-333, контактный телефон 673657

2 Данные о дисциплине

Название: «Теория нелинейных систем автоматического управления»

Количество часов - 135

Курс читается в 2-3 семестрах.

Во 2 семестре предусмотрено 6 часов лекций, в 3 семестре 6 часов лекций, 3 часа практических, 3 часа лабораторных, 117 часов самостоятельных занятий.

Место проведения занятий - согласно расписанию.

Форма контроля по дисциплине - экзамен.

3 Трудоёмкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	Количество контактных часов по видам аудиторных занятий						Количество часов самостоятельной работы студента		Формы контроля
		всего	лекции	практические	лабораторные	студийные	индивидуальные	всего	СРС	
2-3	2	90	12	3	3	-	-	72	13	экз.
Всего	2	90	12	3	3	-	-	72	13	экз.

4 Цель и задачи дисциплины

Целью преподавания ТНСАУ является подготовка высококвалифицированного специалиста, глубоко знающего основы теории автоматического управления и умеющего выполнять расчетные работы по созданию и внедрению в эксплуатацию автоматических систем с широким использованием средств современной компьютерной техники.

5 Требования к знаниям, умениям, навыкам

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

знать:

- роль и место автоматических систем в задачах автоматизации технических объектов и производств;
- историю развития дисциплины;
- основные принципы и схемы автоматического управления, основные типы нелинейных систем автоматического управления (САУ), их математическое описание и основные задачи исследования;
- роль, содержание и методы нелинейной теории систем; методы пространства состояний и комплексной области;
- фундаментальные математические основы анализа процессов в нели-

нейных системах, в частности, методы линейной алгебры, теории матриц, дифференциальных уравнений, интегральных преобразований и теории функции комплексного переменного.

уметь:

- применять математические методы для анализа общих свойств нелинейных систем, на этой основе владеть методами анализа и синтеза нелинейных систем автоматического управления;

- выполнять расчетные работы по анализу устойчивости и качества систем, синтезу параметров и корректирующих звеньев по заданным требованиям к качеству функционирования систем.

приобрести практические навыки:

- ручного и автоматизированного проектирования с использованием современных средств проектирования систем автоматизации.

6 Пререквизиты

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, приобретенные при изучении следующих дисциплин:

- Физика – разделы: Электричество. Магнетизм;
- Математика – разделы: Решение дифференциальных уравнений. Функции комплексных переменных. Показательные функции. Численные методы решения дифференциальных уравнений. Преобразование Фурье-Лапласа. Действия с векторами и матрицами;
- Информатика – разделы: Программирование. Методы решения систем уравнений на ЭВМ. Прикладное программное обеспечение. MS Office;
- ТАУ – Теория линейных систем автоматического управления.

7 Постреквизиты

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины необходимы для освоения следующих дисциплин:

- АСУ технологических процессов промышленных предприятий;
- Автоматизация типовых технологических процессов и производств.

8 Тематический план

Зачная форма обучения на базе СПО					
№	Наименование тем	Колич. контактных часов			
п/п		Лекц.	Практ.	Лаб	СРС
1	2	3	4	5	6
1	Нелинейные системы автоматического управления	6	2	2	40
2	Дискретные и импульсные системы автоматического управления	6	1	1	40
3	Курсовая работа	-	-	-	37
ИТОГО по дисциплине		12	3	3	117

9 Краткое описание дисциплины

Изучение теоретических основ построения систем автоматического управления в любых отраслях техники, получение представлений о практиче-

ских методах анализа и синтеза систем автоматики.

10 Компоненты курса

Перечень практических занятий:

Тема 1. Исследование устойчивости и автоколебаний нелинейных систем методом фазовой плоскости. Построение фазового портрета систем методом изоклин.

Тема 2. Исследование устойчивости нелинейных систем прямым методом Ляпунова. Применение критерия абсолютной устойчивости Попова.

Тема 3. Применение метода гармонической линеаризации для исследования устойчивости нелинейных систем. Метод Гольдфарба.

Перечень лабораторных занятий:

Тема 1. Синтез структурной схемы САУ в среде Simulink.

Тема 2. Исследование систем управления во временной области.

Тема 3. Исследование систем управления в частотной области.

Темы для самостоятельного изучения:

Тема 1 Работа нелинейной системы регулирования температуры.

Описание СРС

№	Вид СРС	Форма отчетности	Вид контроля	Объем в часах
1	Подготовка к лекционным занятиям на сессии	Конспект	Участие в занятии	10
2	Подготовка к лабораторным работам на сессии	Отчёт к ЛР	Защита отчёта	27
3	Подготовка к практическим занятиям на сессии	Рабочая тетрадь	Участие в занятии	20
4	Выполнение курсовой работы	Отчет к КР	Защита КР	30
5	Подготовка к контрольным мероприятиям		Тестирование	10
6	Подготовка к экзамену		Сдача экзамена	20
Всего				117

Календарный график контрольных мероприятий текущей успеваемости

Вид СРС	Максимальный балл		Срок выдачи задания	Срок сдачи	Форма контроля
	за 1 занятие	всего			
Посещение и подготовка к лекциям	5	30	на 1 занятии	по расписанию	участие
Посещение и подготовка к практическим занятиям	5	15	на 1 занятии	по расписанию	участие
Посещение и подготовка к лабораторным работам	5	15	на 1 занятии	по расписанию	допуск
Оформление и защита лабораторных работ		20		по расписанию	защита
Выполнение курсовой работы:		20	на начитке для следующей сессии	По расписанию СРСП	
1 часть				1 октября	защита
2 часть				15 октября	защита
3 часть				1 декабря	защита
4 часть				15 декабря	защита
		100			

Распределение весовых долей по видам итогового контроля и текущей успеваемости

К итоговому контролю (ИК) по дисциплине допускаются студенты, выполнившие все требования рабочей учебной программы и набравшие рейтинг допуска не менее 50 баллов.

Итоговый контроль по дисциплине в соответствии с рабочим учебным планом предусмотрен в виде экзамена. Итоговая оценка по дисциплине в баллах определяется по формуле

$$И = РД*ВДРД + КР*ВДКР + ИК*ВДИК,$$

где ВДРД, ВДКР, ВДИК – весовые доли текущей успеваемости в течение семестра и видов итогового контроля в итоговом рейтинге по дисциплине.

Ученым советом университета установлены следующие весовые доли по видам итогового контроля и текущей успеваемости.

Обозначение	Вид контроля	Весовая доля
ВДИК	Итоговый контроль (экзамен)	0,3
ВДКР	Курсовая работа	0,3
ВДРД	Рейтинг допуска	0,4

Итоговая оценка по дисциплине подсчитывается только в том случае, если обучающийся имеет положительные оценки как по рейтингу допуска, так и по итоговому контролю. Неявка на итоговый контроль по неуважительной причине приравнивается к оценке «неудовлетворительно». Результаты экзамена и промежуточной аттестации по дисциплине доводятся до студентов в тот же день или на следующий день, если письменный экзамен проводился во второй половине дня.

В случае, если обучающийся получил на экзамене оценку F, его итоговый рейтинг по дисциплине не определяется, а в ведомость заносится оценка «неудовлетворительно».

Шкала оценки знаний обучающихся

Итоговая оценка в баллах (И)	Цифровой эквивалент баллов (Ц)	Оценка в буквенной системе	Оценка по традиционной системе	
			Экзамен, диф. зачет	Зачет
95-100	4	A	Отлично	Зачтено
90-94	3,67	A-		
85-89	3,33	B+		
80-84	3,0	B	Хорошо	
75-79	2,67	B-		
70-74	2,33	C+		
65-69	2,0	C	Удовлетворительно	
60-64	1,67	C-		
55-59	1,33	D+		
50-54	1,0	D		

0-49	0	F	Неудовлетворительно	Не зачтено
------	---	---	---------------------	------------

11 Политика курса

Каждый студент должен посещать все виды занятий, активно участвовать в обсуждениях и работе группы. Опоздания на любые виды аудиторных занятий мешают их нормальному проведению поэтому опоздавшие более чем на пять минут не отмечаются как присутствующие на занятиях. Прочие нарушения правил поведения на занятиях наказываются вплоть до удаления из аудитории.

Обязательны подготовка к каждому занятию и изучение всего заданного материала. Проверка осуществляется опросом во время лабораторных занятий и тестами после изучения соответствующего раздела дисциплины. В семестре предусмотрен периодический рубежный контроль по пройденному материалу соответствующих разделов дисциплины путем решения задач. При отсутствии обучаемого по какой-либо причине во время проведения контрольного мероприятия оно дополнительно не проводится.

Виды текущего контроля: У – участие в учебном процессе, П – выполнение практических работ, О – защита отчета по лабораторной работе, РК – рубежный контроль.

В конце семестра по 100-бальной шкале определяется оценка текущей успеваемости (ТУ) по изученному модулю дисциплины. Оценка рубежного контроля (РК) также определяется по 100-бальной шкале. К рубежному контролю по дисциплине допускаются студенты, имеющие баллы по ТУ. По итогам оценки ТУ и РК определяется рейтинг Р1 студента по дисциплине

$$P1 = TU1 * 0,7 + PK1 * 0,3.$$

Рейтинг не определяется, если студент не прошел РК или получил по РК менее 50 баллов. В данном случае декан устанавливает индивидуальные сроки сдачи РК.

Оценка рейтинга допуска студента заочного обучения по дисциплине за семестр равна РД = Р1.

Итоговая оценка по дисциплине в баллах (И) переводится в цифровой эквивалент, буквенную и традиционную оценку и вносится в «Журнал учебных достижений обучающихся» и «Рейтинговую ведомость». В ведомость промежуточной аттестации и зачетную книжку проставляется итоговая оценка в традиционной форме.

12 Список литературы

Основная

1 Бороденко В.А. Практический курс теории линейных систем автоматического регулирования. – Павлодар : Изд-во ПГУ, 2007. – 260 с.

2 Теория нелинейных систем автоматического управления : методические указания к выполнению лабораторных занятий для студентов специальности 050702 / сост. В.А. Бороденко, А.Б. Жантлесова. – Павлодар : Кереку, 2008. – 80 с.

3 Бороденко В.А. Сборник задач по теории автоматического управления. – Павлодар : Кереку, 2009. – 112 с.

4 Теория автоматического управления. Часть 1, 2. / Воронов А.А. – М. : Высшая школа, 1986.

5 Иващенко Н.Н. Автоматическое регулирование. – М. : Машиностроение, 1978.

Дополнительная

6 Ерофеев А.А. Теория автоматического управления: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Политехника, 2005. – 302 с.

7 Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы. – СПб.: Питер, 2005. – 336 с.

8 Сборник задач по теории автоматического регулирования и управления: Под ред. В.А. Бесекерского. – 5-е изд. – М.: Наука, 1978. – 512 с.

9 Топчиев Ю. И. Атлас для проектирования систем автоматического регулирования. М. : Машиностроение, 1989.