

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.3.2 «Математическая теория систем»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.03.04**

Программная инженерия

Направленность (профиль, специализация): **Разработка программно-информационных систем**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	профессор	Е.А. Перепелкин
Согласовал	Зав. кафедрой «ПМ»	Е.Г. Боровцов
	руководитель направленности (профиля) программы	С.А. Кантор

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-12	способностью к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования	Знать основные понятия математической теории систем применительно к формализации в своей предметной области.	Уметь проводить формализацию в своей предметной области на основе методов математической теории систем..	Владеть методами формализации в своей предметной области, в частности, методами математической теории систем.
ПК-13	готовностью к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности	Знать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности, в частности, методы математической теории систем.	Уметь применять методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе методы математической теории систем.	Владеть методами и инструментальными средствами исследования объектов профессиональной деятельности, включая методы математической теории систем.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Алгебра и геометрия, Дискретная математика, Математический анализ, Теория вероятностей и математическая статистика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Математические пакеты в моделировании систем

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	34	0	57	60

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 4

Лекционные занятия (17ч.)

- 1. Модели систем(2ч.)[1,2,3]** Теоретико-множественный подход к определению понятия системы. Классификация систем. Модели систем. Формализация в предметной области на основе методов математической теории систем
- 2. Свойства систем(3ч.)[1,2,3]** Свойства устойчивости, управляемости, наблюдаемости. Канонические формы. Проблема реализации в пространстве состояний.
- 3. Системы с обратной связью {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,2,3]** Системы с обратной связью. Обратная проблема собственных значений в задаче стабилизации. Линейные матричные уравнения и неравенства в задачах анализа и синтеза систем с обратной связью. Методы математической теории систем и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности
- 4. Нормы сигналов и систем(4ч.)[1,2,3]** Системы как линейные операторы. Нормы сигналов и систем. Оптимизация систем по критериям H_2 , H_{∞} . Свойство грубости систем с обратной связью.
- 5. Нелинейная динамика(4ч.)[1,2,3]** Нелинейные системы. Предельные циклы. Странные аттракторы. Детерминированный хаос. Бифуркации и катастрофы.

Лабораторные работы (34ч.)

- 1. Модели систем {имитация} (6ч.)[1,4]** Моделирование в системе Scilab. Построение xcos-модели гибридной системы.
- 2. Свойства систем {творческое задание} (6ч.)[1,4]** Анализ устойчивости, управляемости, наблюдаемости. Анализ временных и частотных характеристик в системе Scilab.
- 3. Системы с обратной связью {беседа} (6ч.)[1,4]** Синтез стабилизирующей обратной связи на основе линейных матричных уравнений и линейных матричных неравенств.

4. **Нормы сигналов и систем {беседа} (8ч.)[1,4]** Оптимизация систем по критериям H_2 , H_{inf} .
5. **Нелинейные системы {творческое задание} (8ч.)[1,4]** Применение системы Scilab для исследования нелинейной динамики.

Самостоятельная работа (57ч.)

1. **Проработка теоретического материала(17ч.)[1,2,3]**
 2. **Подготовка к лабораторным работам(17ч.)[1,4]**
 3. **Подготовка к текущей аттестации(10ч.)[1,4]**
 4. **Подготовка к промежуточной аттестации(13ч.)[1,2,3]**
5. **Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Перепелкин, Е.А. Теория и системы управления: слайды к курсу лекций/ Е.А. Перепелкин. - АлтГТУ, 2016. - http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Perpelkin_tsu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Карпов, А.Г. Математические основы теории систем : учебное пособие / А.Г. Карпов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : ТУСУР, 2016. - 230 с. : ил.,табл., схем. - Библиогр.: с.227. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480811>

3. Юмагулов, М.Г. Введение в теорию динамических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Г. Юмагулов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/56177>. — Загл. с экрана.

6.2. Дополнительная литература

4. Певзнер, Л.Д. Практикум по математическим основам теории систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Д. Певзнер. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 400 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10254>. — Загл. с экрана.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

5. Системный анализ <https://intuit.ru/studies/courses/3651/893/info>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Windows
2	Scilab
3	LibreOffice
4	Антивирус Kaspersky
5	Chrome

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
помещения для самостоятельной работы

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».