

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.2.2 «Современная теория автоматического управления»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль, специализация): **Программно-техническое обеспечение автоматизированных систем**

Статус дисциплины: **элективные дисциплины (модули)**

Форма обучения: **очная**

| <b>Статус</b> | <b>Должность</b>                                | <b>И.О. Фамилия</b> |
|---------------|---|---------------------|
| Разработал    | доцент  | А.А. Гребеньков     |
| Согласовал    | Зав. кафедрой «ИВТиИБ»                          | А.Г. Якунин         |
|               | руководитель направленности (профиля) программы | А.Г. Якунин         |

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция | Содержание компетенции  | Индикатор | Содержание индикатора  |
|-------------|---|-----------|--|
| ПК-4        | Способен применять современные методы разработки и/или исследования программно-технических систем | ПК-4.2    | Предлагает современные программно-технические решения при разработке автоматизированных систем |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

|   |  |
|---|--|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.                 | Математическое моделирование объектов с распределенными параметрами, Современные численные методы и пакеты прикладных программ |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика  |

## 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: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) |                     |                      |                        | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
|                | Лекции                               | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |   |
| очная          | 16                                   | 16                  | 0                    | 112                    | 43  |

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

Форма обучения: очная

Семестр: 3

Лекционные занятия (16ч.)

**1. Введение {беседа} (2ч.)[1,3,4]** Программа. Цели дисциплины. Организационное и информационное обеспечение дисциплины. Технические средства обучения. Отчетность.

**2. Ключевые понятия теории управления(2ч.)[3,4,5,6,7]** Управление и информатика; общие принципы системной организации. Информационная среда, пространство состояний, подпространство управления. Модели компонентов информационных систем. Система управления. Принцип обратной связи. Внешние и внутренние обратные связи. Устойчивость по предсказуемости. Инвариантность и чувствительность систем управления. Управление и самоуправление. Автоматическая система. Закон управления.

**3. Теория линейных стационарных систем {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[3,4,5,6,7]** Линейная стационарная система. Преобразование Лапласа, Фурье: определения, свойства, применение. Передаточная функция. Соединения линейных стационарных систем. Применение современных программно-технических средств для создания моделей систем.

**4. Временные динамические и частотные функции линейных систем {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,4,5,6,7]** Переходная и весовая функции линейной стационарной системы. Амплитудно-фазовые частотные характеристики (АФЧХ). Логарифмические частотные характеристики (ЛЧХ). Годографы. Применение программно-технических средств для получения указанных характеристик.

**5. Элементарные динамические звенья {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,4,5,6,7]** Типовые звенья: безынерционное, апериодическое, колебательное, идеальное интегрирующее, идеальное дифференцирующее, форсирующее, двойное форсирующее. Определения, временные и частотные характеристики, примеры.

**6. Устойчивость линейных стационарных автоматических систем {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,4,5,6,7]** Методы оценки устойчивости. Критерии устойчивости Рауса-Гурвица, Михайлова, Найквиста. Применение современных программно-технических средств для определения устойчивости систем.

**7. Аспекты современной теории управления(2ч.)[3,4,5,6,7]** Перспективные направления теории робастного управления. Адаптивные системы. Основные положения теории интеллектуальных систем. Применение нейрокомпьютеров в системах управления.

#### **Лабораторные работы (16ч.)**

**1. Знакомство с различными средами моделирования технических систем и изучение их возможностей(4ч.)[1,2,8,9,10]** В ходе выполнения лабораторной работы студент знакомится с современными программно-техническими средствами для моделирования технических систем и изучает их возможности.

**2. Создание моделей непрерывных линейных стационарных**

**систем(4ч.)[1,2,8,9,10]** В ходе выполнения лабораторной работы студент применяет программно-технические средства для разработки автоматизированных систем, а именно создает модели технических систем.

**3. Получение и анализ временных и частотных характеристик непрерывных линейных стационарных систем(4ч.)[1,2,8,9,10]** В ходе выполнения лабораторной работы студент применяет программно-технические средства для разработки автоматизированных систем, а именно получает временные и частотные характеристики технических систем.

**4. Исследование устойчивости непрерывных линейных стационарных систем(4ч.)[1,2,8,9,10]** В ходе выполнения лабораторной работы студент применяет программно-технические средства для разработки автоматизированных систем, а именно исследует устойчивость технических систем.

#### **Самостоятельная работа (112ч.)**

**1. Подготовка к текущим занятиям, самостоятельное изучение материала(31ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]**

**2. Выполнение курсового проекта(45ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]** В ходе выполнения лабораторной работы студент применяет программно-технические средства для разработки автоматизированных систем, а именно выполняет полный цикл исследования реальной технической системы.

**3. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)(36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]**

#### **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. Гребеньков, А.А. Методические указания к выполнению лабораторных работ и курсовой работы по дисциплине «Современная теория автоматического управления» / А.А. Гребеньков; АлтГТУ им. И. И. Ползунова. – Барнаул: АлтГТУ, 2021. – 17 с. - Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/ivtib/uploads/grebenkov-a-a-ivtiib-60064d92ed21a.pdf>, свободный

2. Перепелкин, Е.А. Теория систем автоматического управления : учебное пособие / Е.А. Перепелкин. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2017. – 108 с. - Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Perepelkin\\_TeorSistAutUpr.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Perepelkin_TeorSistAutUpr.pdf), свободный

#### **6. Перечень учебной литературы**

## 6.1. Основная литература

3. Федотов, А. В. Основы теории автоматического управления : учебное пособие / А. В. Федотов. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 278 с. — ISBN 978-5-4486-0570-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83344.html>

4. Нос, О. В. Теория автоматического управления. Теория управления линейными одноканальными непрерывными системами : учебное пособие / О. В. Нос, Л. В. Старостина. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 202 с. — ISBN 978-5-7782-3536-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91447.html>

## 6.2. Дополнительная литература

5. Федосенков, Б. А. Теория автоматического управления : современные разделы теории управления. Учебное пособие / Б. А. Федосенков. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. — 153 с. — ISBN 978-5-89289-863-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61292.html>

6. Коробко, В.И. Теория управления : учебное пособие / В.И. Коробко. — Москва : Юнити, 2015. — 383 с. : схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436722>

7. Дорофеева, Л.И. Основы теории управления : учебно-методический комплекс / Л.И. Дорофеева. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. — 450 с. : ил., схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426939>

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

8. <https://www.mathworks.com/help/matlab/> - Справка по MatLab

9. [https://help.scilab.org/docs/5.5.2/ru\\_RU/index.html](https://help.scilab.org/docs/5.5.2/ru_RU/index.html) – Справка по SciLab

10. <https://www.toehelp.ru/theory/tau/contents.html> - Курс Лекций. Теория автоматического управления.

## 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.

| <b>№пп</b> | <b>Используемое программное обеспечение</b> |
|------------|---|
| 1          | Acrobat Reader                              |
| 1          | LibreOffice                                 |
| 2          | Chrome                                      |
| 2          | Windows                                     |
| 3          | Антивирус Kaspersky                         |
| 4          | Mathcad 15                                  |
| 5          | MATLAB R2010b                               |
| 6          | Maxima                                      |
| 7          | Mozilla Firefox                             |
| 8          | Scilab                                      |

| <b>№пп</b> | <b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>   |
|------------|--|
| 1          | Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )   |
| 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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> ) |

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

| <b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b> |
|--|
| учебные аудитории для проведения учебных занятий                                 |
| помещения для самостоятельной работы   |

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».