На правах рукописи

Минобрнауки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра управления и информатики в технических системах

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*«Б1.Д.В.Э.5.2 Управление техническими системами»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*20.03.01 Техносферная безопасность*

(код и наименование направления подготовки)

*Промышленная безопасность и производственный контроль*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Оренбург, 2024

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.М. Пищухин

Методические указания по освоению дисциплины обсуждены на заседании кафедры управления и информатики в технических системах

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. протокол № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.С. Боровский

Методические указания являются приложением к рабочей программе по дисциплине «Управление техническими системами», зарегистрированной в ЦИТ под учетным номером \_\_\_\_\_\_\_.

**1 Организации времени, необходимого на изучение дисциплины****«Управление техническими системами»**

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов |
| --- | --- |
| 7 семестр |
| **Общая трудоёмкость** | **108** |
| **Контактная работа:** | **34,25** |
| Лекции (Л) | 18 |
| Практические занятия (ПЗ) | 16 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 |
| **Самостоятельная работа:** | **73,75** |
| *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);*  *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;*  *- подготовка к практическим занятиям;*  *- подготовка к рубежному контролю)* |  |
| **Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)** | **зачет** |

Аудиторные занятия включают посещение лекций и практических занятий, которые не только способствует успешному овладению профессиональными знаниями, но и помогает наилучшим образом организовать время, т.к. все виды занятий распределены в семестре планомерно, с учетом необходимых временных затрат.

Самостоятельная внеаудиторная работа студента должна быть хорошо спланирована по времени ее выполнения, равномерно в соответствии с расписанием аудиторных занятий.

**2 Рекомендации по изучению дисциплины**

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

ПК\*-4 Способен выполнять инженерно-технические разработки в области техносферной безопасности

**Знать:** Основы теории и принципы оптимального управления техническими системами Современные программные средства

**Уметь:** строить математические модели, разрабатывать технологию и проводить вычислительные эксперименты

**Владеть:** навыками моделирования, постановки и решения задач оптимального управления

Рекомендуемая литература:

1. Стенина, Н. А. Управление техническими системами : учебное пособие / Н. А. Стенина, Д. В. Цыганков. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2018. — 125 с. — ISBN 978-5-00137-024-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115165 (дата обращения: 31.03.2023)

2. Карнадуд, Е. Н. Средства автоматизации и управления : учебное пособие / Е. Н. Карнадуд, О. С. Карнадуд. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 121 с. — ISBN 978-5-89289-932-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/102651

3. Иванов,А.А. Автоматизация технологических процессов и производств [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)" / А. А. Иванов. - Москва : Форум, 2012. - 224 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 219-220. - ISBN 978-5-91134-511-2.

4. Ченцов, В. В. Управление техническими системами : учебно-методическое пособие / В. В. Ченцов, И. В. Пашковский. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2014. — 52 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/53667

Важнейшей частью работы студента является изучение различных информационных источников: печатных и электронных учебных пособий, периодических изданий (журналов), тематических сайтов. Университетское образование предполагает более глубокое знание предмета, кроме того, оно предполагает не только усвоение информации, но и формирование навыков исследовательской работы. Для этого необходимо изучать и самостоятельно анализировать учебно-методические и научные труды. Такие труды необходимо прочесть и, если необходимо, законспектировать. Список изучаемых источников следует составить в первые недели изучения дисциплины. Работу по конспектированию следует выполнять, предварительно изучив планы лекционных и лабораторных занятий, вопросы к зачету.

Изучаемые теоретические разделы дисциплины (темы и содержание лекционных занятий):

**Раздел 1** Системный подход в управлении Система управления, управляющая и управляемая системы. Элементы и взаимосвязи системы управления. Классификация систем управления. Принципы управления. Устойчивость систем управления. Показатели качества систем управления.

**Раздел 2** Оптимальное управление Постановка задачи оптимального управления. Уравнение Эйлера, метод Эйлера-Лагранжа, принцип максимума Понтрягина, принцип динамического программирования Беллмана.

**Раздел 3** ЭВМ в контуре управления и обработка управленческой информации Структур-ная схема системного контроллера. Понятие о цифровой обработке сигналов. Управленческая информация и способы ее обработки.

К практическим занятиям следует начать готовиться заранее, изучив информационные источники по вопросам соответствующей темы. Выполненная практическая работа оформляется в виде отчета.

Темы практических занятий:

Решение системных задач

Решение задач оптимального управления

Составление управленческих алгоритмов

Эргатические системы

Основные материалы для изучения дисциплины и текущего контроля знаний: тексты лекций, задания для практических работ, тесты - размещены в системе управления обучением Moodle на сайте ОГУ. В случае если студент не смог присутствовать на занятии, он может изучить материал лекции и выполнить практические и тестовые задания в данной системе дистанционно.

**3 Итоговый контроль по дисциплине**

Вопросы к зачету:

1 Система управления, управляющая и

управляемая системы.

2 Элементы и взаимосвязи системы управления.

3 Классификация систем управления.

4 Принципы управления.

5 Устойчивость систем управления.

6 Показатели качества систем управления.

7 Разностные уравнения.

8 Z –преобразование и его свойства.

9 Способы модуляции сигнала.

10 АЦ и ЦА – преобразования.

11Алгоритмы управления.

12 Структурная схема системного контроллера.

13 Понятие о цифровой обработке сигналов.

14 Управленческая информация и способы ее обработки.

15 Постановка задачи оптимального управления.

16 Уравнение Эйлера, метод Эйлера-Лагранжа, принцип максимума Понтрягина, принцип динамического программирования Беллмана.

17 Самонастраивающиеся системы.

18 Самоорганизующиеся системы.

19 Самообучающиеся системы.

20 Адаптивное управление с использованием модели.

21 Технологическая система, технологические режимы, показатели эффективности технологического процесса.

22 Критерии оптимальности и оптимизация технологического процесса.

23 АСУ ТП

24 Человеко-машинное взаимодействие и эргономика.

25 Автоматизированные системы управления.

26 Автоматизированные рабочие места.

27 Системы компьютерной поддержки.

28 АСУП.

29 Гибкие производственные системы.

30 Гибкие производственные ячейки.

31 АСНИ, САПР, АСТПП, АСУ, АСИО, АТНСС, АСОН, АСОК, АСУО.

32 Реконфигурируемые производственные системы

36 История развития искусственного интеллекта.

37 Распознавание образов и алгоритмы управления.

38 Признаковое пространство. Критерии эффективности признаков.

39 Два способа интеграции систем.

40 Задачи метасистемного подхода. Методы решения задач метасистемного подхода.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором студенты получают общую установку преподавателя и перечень основных требований к текущей и итоговой отчётности. При этом важно с самого начала планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету, изучать важные для решения учебных задач источники. В течение семестра происходят пополнение, систематизация и корректировка студенческих наработок, освоение нового и закрепление уже изученного материала. Лекции и практические занятия, являются важными этапами подготовки к зачету, поскольку студент имеет возможность оценить уровень собственных знаний и своевременно восполнить имеющиеся пробелы.