Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра управления и информатики в технических системах

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.Э.5.2 Управление техническими системами*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах
наименование кафедры

протокол № 11 от "25" 03 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра управления и информатики в технических системах
наименование кафедры *подпись* А.С. Боровский *расшифровка подписи*

Исполнители:
профессор *должность* *подпись* А.М. Пищухин *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность *код наименование* *личная подпись* Е.В. Пояркова *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись С.А. Биктимирова *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от АКИ
личная подпись А.М. Черноусова *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Пищухин А.М., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: *формирование знаний о принципах методах и алгоритмах управления и технической реализации систем автоматического и автоматизированного управления.*

Задачи: *изучение основ теории автоматического и автоматизированного управления, методов и средств автоматизации технологических процессов, приобретение практических навыков разработки, выбора и расчета управляющих систем для конкретных применений на основе их параметров и характеристик.*

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.9 Основы проектной деятельности. Общественные проекты, Б1.Д.Б.11 Информатика, Б1.Д.Б.12 Информационные технологии и программирование*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-4 Способен выполнять инженерно-технические разработки в области техносферной безопасности	ПК*-4-В-1 Знает современные инженерно-технические разработки в области техносферной безопасности; методы и принципы выполнения инженерно-технических разработок; основные программные продукты по проектированию инженерных конструкций и систем ПК*-4-В-2 Умеет ориентироваться в инженерно-технических разработках в области техносферной безопасности; самостоятельно принимать решения в рамках профессиональных задач; использовать инженерно-технические разработки в области техносферной безопасности; использовать инженерно-техническую документацию; пользоваться программными продуктами по проектированию инженерных систем ПК*-4-В-3 Владеет навыками и приемами выполнения инженерно-технических разработок 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

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**34,25**	**34,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- 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)*	**73,75**	**73,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Системный подход в управлении	30	6	4		10
2	Оптимальное управление	39	6	6		15
3	ЭВМ в контуре управления и обработка управленческой информации	39	6	6		15
	Итого:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

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 Структурная схема системного контроллера. Понятие о цифровой обработке сигналов. Управленческая информация и способы ее обработки.

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раз-дела	Тема	Кол-во ча-сов
1,2	1	Решение системных задач	4
3-5	2	Решение задач оптимального управления	6
6,7	3	Составление управленческих алгоритмов	4
8	3	Эргатические системы	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная 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

2. Пищухин, А. М. Общая теория систем. Метасистемы [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки, входящим в состав направлений подготовки 27.04.03 - Системный анализ и управление и 27.04.04 - Управление в технических системах / А. М. Пищухин, Г. Ф. Ахмедьянова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2019. - ISBN 978-5-7410-2396-9. - 163 с Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/109681_20191002.pdf

5.2 Дополнительная литература

1. 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.

2. 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

3. Пищухин, А. М. Постановка и решение задач метасистемного подхода [Электронный ресурс] : электронное гиперссылочное учебное пособие / А. М. Пищухин, Г. Ф. Ахмедьянова; Оренбург. гос. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 37 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2024. - 5 с. в РТО. - Режим доступа: https://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=4509

5.3 Периодические издания

- Автоматизация и современные технологии;
- Автоматика и телемеханика;
- Информатика и системы управления
- Вестник машиностроения: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2016.- № 1-8;
- Известия высших учебных заведений. Машиностроение: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2016.-№ 1-4;
- СТИН: журнал. – М.: Агентство "Роспечать", 2018.- № 1-12;
- САПР и графика: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.- № 1-12;

- Автоматизация. Современные технологии: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.- № 1-12.

5.4 Интернет-ресурсы

- http://model.exponenta.ru/ - сайт Ю-УрГУ
- http://bigor.bmstu.ru/ - сайт МГТУ им. Н.Э. Баумана
- http://window.edu.ru/ - единое окно доступа к образовательным ресурсам
- http://www.it-world.ru/it-media/about/itnews/ - сайт мир информационных технологий;
- http://model.exponenta.ru/ - сайт о моделировании и исследовании: систем, объектов, технических процессов и физических явлений;
- http://www.terry.uga.edu/mcdm/ - курс лекций по многокритериальной оптимизации;
- http://www.ccas.ru/mmes/mmeda - современные алгоритмы многокритериальной оптимизации;
- http://nimbus.mit.jyu.fi/ - обзор математических методов и моделей многокритериального принятия решений;
- http://www.intuit.ru/studies/courses/547/403/lecture/9283?page=3 - вероятностно-статистические методы принятия решений – курс лекций;
- URL: http://www.econ.msu.ru/elibrary –Электронная библиотека экономического факультета МГУ.
- URL: http://www.newchemistry.ru –Аналитический портал химической промышленности

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1 Операционная система РЕД ОС.

2 Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»

3 Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/.

4 ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru

5 http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей

6 Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования – АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru. (другое ПО может быть включено в этот раздел РП на основании приложенной Справки о программном обеспечении компьютерного парка ОГУ, используемом при реализации образовательных программ высшего образования)

7 Фонд тестовых заданий рег. номер 6087 от 15.05.2024 по дисциплине "Дискретные электронные устройства взрывателей" для студентов специальности "17.05.01 Боеприпасы и взрыватели" по специализации "Взрыватели" очной формы обучения. Режим доступа: https://aist.osu.ru/cgi-bin/auth.cgi

8 Пакет офисных приложений LibreOffice (https://ru.libreoffice.org/).

9 Университетская платформа для сопровождения процедуры проведения экзаменационных испытаний с использованием дистанционных образовательных технологий (https://exam.osu.ru/).

10 Для проведения онлайн мероприятий и видеоконференций используется платформа «DION» (Конфигурация «DION EDU»). На основании договора № 13/223-4.2.1.35/40-03 от 14.02.2025 г. Срок действия лицензий с 14.02.2025 г по 14.02.2026 г.

11 ПО для решения научных и прикладных задач – программная система для автоматизации технологических процессов (АСУ ТП), телемеханики, диспетчеризации, учета ресурсов (АСКУЭ, АСКУГ) и автоматизации зданий SCADA TRACE MODE версия 6.10. – Режим доступа: http://www.adastra.ru/ (базовая бесплатная (доступна после скачивания) версия);

12 КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2024].

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.