

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра систем автоматизации производства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.1.2 Теория технических систем и принципы инженерного творчества»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

(код и наименование направления подготовки)

Системы автоматизации технологических процессов и производств

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2021

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ДВ.1.2 Теория технических систем и принципы инженерного творчества» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

протокол № 8 от " 05 " 02 20 21 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Н.З. Султанов

Исполнители:

доцент

должность

подпись

расшифровка подписи

Л.В. Галина

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Н.З. Султанов

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству Аэрокосмического института

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

изучить теоретические и практические стороны теории технических систем, необходимыми для оценки, представления и анализа разнообразных технических систем, а также основные принципы инженерного творчества.

Задачи:

- изучить линейные и нелинейные элементы в технических системах;
- изучить последовательное, параллельное и с обратной связью соединения элементов технических систем;
- изучить структурный подход к анализу линейных и нелинейных технических систем;
- изучить методы инженерного творчества.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<u>Знать:</u> - основные теоретические сведения о технических системах, методах их создания и функционирования; - принципы организации рационализаторской и изобретательской деятельности. <u>Уметь:</u> - совершенствовать системы автоматизации и механизации технологических процессов, конструкцию технических средств, применяя современные информационные технологии и технику. <u>Владеть:</u> - навыками анализа технических систем, а также навыками применения методов инженерного творчества в области создания и модернизации технических систем.	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
<u>Знать:</u> - порядок и методы проведения патентных исследований. <u>Уметь:</u> - правильно оформлять заявки на промышленные образцы и изобретения. <u>Владеть:</u> - навыками проведения патентных исследований, определение показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и техники, учитывая научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств.	ПК-18 способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	12,25	12,25
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального задания (ИЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям.	95,75	95,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия теории технической системы	16	1			15
2	Закономерности систем функционирования и развития систем	16	1			13
3	Характеристики технической системы	16	1		2	13
4	Надёжность технических систем	15			2	15
5	Этапы создания технических систем	15				13
6	Сущность изобретательской деятельности	16	1	2		13
7	Принципы инженерного творчества	16			2	14
	Итого:	108	4	2	6	96
	Всего:	108	4	2	6	96

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Основные понятия теории технической системы

Концепция теории технических систем. Развитие определения «Система». Понятия, характеризующие строение систем. Понятия, характеризующие функционирование и развитие системы

Раздел 2 Закономерности систем функционирования и развития систем

Закономерности взаимодействия части и целого. Закономерности иерархической упорядоченности систем. Закономерности осуществимости систем. Закономерности развития систем.

Раздел 3 Характеристики технической системы

Функции технической системы. Эффективность технической системы. Состав, морфология и иерархия технической системы. Структура технической системы. Состояние и поведение технической системы. Внутреннее время технической системы.

Раздел 4. Надёжность технических систем

Определение надёжности технической системы. Безотказность технической системы. Ремонтопригодность технической системы. Долговечность технической системы. Сохраняемость технической системы.

Раздел 5 Этапы создания технических систем

Этапы создания систем единичного производства. Этапы создания систем серийного производства. Этапы создания систем четвертого уровня сложности

Раздел 6 Сущность изобретательской деятельности

Основные критерии изобретения. Объекты патентных прав. Уровень решения изобретательских задач. Поиск новой технической информации. Проведение патентных исследований, определение показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и техники, учитывая научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств.

Раздел 7 Принципы инженерного творчества

Ассоциативные методы поиска технических решений. Методы случайного поиска. Методы контрольных вопросов. Совершенствование систем автоматизации и механизации технологических процессов, конструкции технических средств, применяя современные информационные технологии и технику.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Изучение и моделирование типовой системы дистанционного управления	2
2	4	Изучение и моделирование реверсивных СДУ	2
6	6, 7	Изучение структуры описания заявки на изобретение.	2
		Итого:	6

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	6	Изучение и выявление в известных технических решениях типовых приемов устранения технических противоречий. Изучение таблицы типовых технических противоречий.	2
		Итого:	2

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 **Алтынбаев, Р. Б.** Теория технических систем и методы инженерного творчества в решении задач автоматизации технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств / Р. Б. Алтынбаев, Л. В. Галина, Д. А. Проскурин; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т». - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 14912 Кб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1540-7.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 **Ли, Р. И.** Основы научных исследований : учебное пособие / Р. И. Ли. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 190 с. — ISBN 978-5-88247-600-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. Режим доступа: — <http://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=22903>

5.2.2 **Владов, Ю. Р.** Анализ и синтез дискретных систем управления технологическими потоками: алгоритмы и программы [Текст] : лаб. практикум по курсам 'Системы управления технологическими процессами', 'Автоматика и автоматизация производственных процессов', 'Теория технических систем и методы инженерного творчества' / Ю. Р. Владов. - Оренбург : ОГУ, 1998. - 91 с.

5.2.3 **Аверченков, В. И.** Методы инженерного творчества : учебное пособие / В. И. Аверченков, Ю. А. Малахов. — Брянск : Брянский государственный технический университет, 2012. — 110 с. — ISBN 5-230-02452-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. Режим доступа: — <http://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=6999>

5.3 Периодические издания

5.3.1 Справочник. Инженерный журнал : журнал. — М. : Агентство «Роспечать», 2015-2018.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 <http://www.umpro.ru/> - Журнал «Умное производство».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5.5.1 Операционная система Microsoft Windows

5.5.2 OpenOffice/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

5.5.3 Технорма/Документ - [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. — Версия 1.11.36. — Электрон. дан. и прогр. — [Москва; Санкт-Петербург], [1999–2013]. — Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.

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.

Для проведения лабораторных занятий используется учебная аудитория, оснащенная лабораторным стендом «Основы автоматизации производства», комплектами ученической мебели.

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

5.1 Основная литература

5.1.1 **Алтынбаев, Р. Б.** Теория технических систем и методы инженерного творчества в решении задач автоматизации технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств / Р. Б. Алтынбаев,

Л. В. Галина, Д. А. Проскурин; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т». - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 14912 Кб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1540-7.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 **Ли, Р. И.** Основы научных исследований : учебное пособие / Р. И. Ли. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 190 с. — ISBN 978-5-88247-600-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. Режим доступа: — <http://www.iprbookshop.ru/22903.html>

5.2.2 **Владов, Ю. Р.** Анализ и синтез дискретных систем управления технологическими потоками: алгоритмы и программы [Текст] : лаб. практикум по курсам 'Системы управления технологическими процессами', 'Автоматика и автоматизация производственных процессов', 'Теория технических систем и методы инженерного творчества' / Ю. Р. Владов. - Оренбург : ОГУ, 1998. - 91 с.

5.2.3 **Аверченков, В. И.** Методы инженерного творчества : учебное пособие / В. И. Аверченков, Ю. А. Малахов. — Брянск : Брянский государственный технический университет, 2012. — 110 с. — ISBN 5-230-02452-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. Режим доступа: — <http://www.iprbookshop.ru/6999.html>

5.3 Периодические издания

5.3.1 Справочник. Инженерный журнал : журнал. – М. : Агентство «Роспечать», 2015-2018.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 <http://www.umpro.ru/> - Журнал «Умное производство».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5.5.1 Операционная система MicrosoftWindows

5.5.2 OpenOffice/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

5.5.3 Технорма/Документ - [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. – [Москва; Санкт-Петербург], [1999–2013]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.

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.

Для проведения лабораторных занятий используется учебная аудитория, оснащенная лабораторным стендом «Основы автоматизации производства», комплектами ученической мебели.

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