

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра систем автоматизации производства

УТВЕРЖДАЮ

Директор Аэрокосмического института

А.И. Сердюк

(подпись, расшифровка подписи)

"26" февраля 2016 г.

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)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ДВ.1.2 Теория технических систем и принципы инженерного творчества» /сост.

Л.В. Галина - Оренбург: ОГУ, 2016

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	4
4 Структура и содержание дисциплины	5
4.1 Структура дисциплины	5
4.2 Содержание разделов дисциплины	5
4.3 Лабораторные работы	6
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	7
5.1 Основная литература	7
5.2 Дополнительная литература	7
5.3 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	7
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	7
Лист согласования рабочей программы дисциплины	8
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: овладеть теоретическими и практическими навыками, знаниями, умениями и компетенциями, необходимыми для оценки, представления и анализа разнообразных технических систем.

Задачи:

- иметь представление о линейных и нелинейных элементах и технических системах;
- знать последовательное, параллельное и с обратной связью соединения элементов технических систем;
- знать структурный подход к анализу линейных и нелинейных технических систем;
- знать методы инженерного творчества;
- уметь проводить оценку, представление и анализ несложных технических систем;
- уметь решать задачи, связанные с моделированием известных и предложенных систем;
- уметь проводить оценку эффективности функционирования технических систем;
- уметь составить описание и формулу изобретения на техническое решение.

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
<p>Знать: Принципы организации инновационной, рационализаторской и изобретательской деятельности</p> <p>Уметь: Совершенствовать системы автоматизации и механизации технологических процессов, конструкцию технических средств</p> <p>Владеть: Навыками рассмотрения рационализаторских предложений и изобретений, изучении и распространении передового опыта, рациональных методов труда, ведение пропаганды новых достижений в области автоматизации и механизации производственных процессов</p>	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
<p>Знать: Порядок и методы проведения патентных исследований</p> <p>Уметь: Правильно оформлять заявки на промышленные образцы и изобретения</p> <p>Владеть: Навыками проведения патентных исследований, определение показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и техники</p>	ПК-21 способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: <i>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;</i> <i>- подготовка к лабораторным занятиям;</i> <i>- подготовка к рубежному контролю и т.п.)</i>	73,75	73,75
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	11	1		-	6
2	Закономерности систем функционирования и развития систем	11	1		-	6
3	Характеристики технической системы	12	2		2	8
4	Надёжность технических систем	12	2		2	8
5	Этапы создания технических систем	12	2		2	8
6	Сущность изобретательской деятельности	9	2		2	8
7	Методы инженерного творчества	11	2		2	8
8	Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ)	9	2		2	8
9	Методы анализа ТРИЗ	12	2		2	6
10	Законы развития технических систем в концепции ТРИЗ	9	2		2	8
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	108	18		16	74

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. Ремонтоспособность 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.

Раздел 7 Методы инженерного творчества

Ассоциативные методы поиска технических решений. Методы случайного поиска. Методы контрольных вопросов.

Раздел 8 Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ)

Общие положения. Противоречия требований и противоречия свойств. Идеальный конечный результат. Список приёмов устранения технических противоречий. Метод маленьких человечков. Оператор «Размер-Время-Стоимость».

Раздел 9 Методы анализа ТРИЗ

Вепольный анализ. Функционально-стоимостный анализ. Методы системного анализа. «Диверсионный» подход. Теория диссипативных структур.

Раздел 10 Законы развития технических систем в концепции ТРИЗ

Линия развития «моно-би-поли-свертывание». Объединение альтернативных систем. Перенос свойств. Закон перехода в надсистему. Системный оператор. Законы развития технических систем по Г.С. Альтшуллеру. Тенденции и линии развития технических систем.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3-5	Изучение и моделирование типовой системы дистанционного управления	1
2	3-5	Изучение и моделирование систем дистанционного управления	1
3	3-5	Изучение и моделирование реверсивных СДУ	1
4	3-5	Изучение и моделирование СДУ включением резервного электродвигателя	1
5	3-5	Изучение и моделирование систем дистанционного управления поточно-транспортных линий	2
6	6-9	Изучение и выявление в известных технических решениях типовых приемов устранения технических противоречий. Изучение таблицы типовых технических противоречий.	8
7	10	Изучение структуры описания заявки на изобретение.	2
		Итого:	16

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 Схиртладзе, А. Г. Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Технология машиностроения» направления подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / А. Г. Схиртладзе, В. Н. Воронов, В. П. Борискин. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 600 с. : ил. - Библиогр.: с. 583-590. - ISBN 978-5-94178-195-9.

5.2.2 Аверченков, В.И. Методы инженерного творчества. Учебное пособие. [Электронный ресурс] / В.И. Аверченков, Ю.А. Малахов. - Электрон. текстовые дан. - М.: Издательство «ФЛИНТА», 2011. - 78 с. - Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/93272/>

5.3 Периодические издания

5.3.1 Автоматизация. Современные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Журнал «Умное производство». - Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.umpro.ru/> – Загл. с экрана.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

5.5.1 Система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств NI Multisim Education 10 User License.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид помещения	Мебель и технические средства обучения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Компьютеры с подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
код и наименование

Профиль: Общий профиль

Дисциплина: Б.1.В.ДВ.1.2 Теория технических систем и принципы инженерного творчества

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2016

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра систем автоматизации производства
наименование кафедры

протокол № 4 от "02" 02 2016г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра систем автоматизации производства Н.З. Султанов
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

Исполнители:

доцент Л.В. Галина
должность подпись расшифровка подписи

должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств Н.З. Султанов
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Н.Н. Грицай
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

А.М. Черноусова
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

Е.В. Дырдина
личная подпись расшифровка подписи