МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра систем автоматизации производства

УТВЕРЖДАЮ
Директор Аэрокосмического института
_____ Сердюк А.И.
(подпись, расшифровка подписи)
"__24__" __апреля___ 20_15 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

Оренбург 2015

Рабочая программа дисциплины «*Б.1.В.ДВ.1.2 Теория технических систем и принципы инженерного творчества***» /сост.**
Л.В. Галина - Оренбург: ОГУ, 2015

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

© Галина Л.В., 2015
© ОГУ, 2015

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 6
4.3 Лабораторные работы 6
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины 7
5.1 Основная литература 7
5.2 Дополнительная литература 7
5.3 Периодические издания 7
5.4 Интернет-ресурсы 7
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий 7
Лист согласования рабочей программы дисциплины 8

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: *Б.2.В.П.2 Преддипломная практика*

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
Знать: Принципы организации инновационной, рационализаторской и изобретательской деятельности **Уметь:** Совершенствовать системы автоматизации и механизации технологических процессов, конструкцию технических средств **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	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
Знать: Порядок и методы проведения патентных исследований **Уметь:** Правильно оформлять заявки на промышленные образцы и изобретения **Владеть:** Навыками проведения патентных исследований, определение показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и техники	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: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);* *- написание реферата (Р);* *- написание эссе (Э);* *- самостоятельное изучение разделов (перечислить);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**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	8	1		-	7
2	Закономерности систем функционирования и развития систем	10	1		2	7
3	Характеристики технической системы	11	2		2	7
4	Надёжность технических систем	9	2		-	7
5	Этапы создания технических систем	11	2		2	7
6	Сущность изобретательской деятельности	11	2		2	7
7	Методы инженерного творчества	12	2		2	8
8	Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ)	12	2		2	8
9	Методы анализа ТРИЗ	12	2		2	8
10	Законы развития технических систем в концепции ТРИЗ	12	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. 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.
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	2	Изучение и моделирование типовой системы дистанционного управления	2
2	3	Изучение и моделирование систем дистанционного управления	2
3	5	Изучение и моделирование реверсивных СДУ	2
4	6-7	Изучение и моделирование СДУ включением резервного электродвигателя	4
5	8	Изучение и моделирование систем дистанционного управления поточно-транспортных линий	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
6	9	Изучение и выявление в известных технических решениях типовых приемов устранения технических противоречий. Изучение таблицы типовых технических противоречий.	2
7	10	Изучение структуры описания заявки на изобретение.	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 **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 Дополнительная литература

5.2.1 **Аверченков, В.И. Автоматизация проектирования технологических процессов:** Учебное пособие для вузов [электронный ресурс] / В.И Аверченков, Ю.М. Казаков. – 2-е изд., стереотип. – М. : ФЛИНТА , 2011. – 229 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=93235

5.3 Периодические издания

5.3.1 Автоматизация в промышленности. М. : *ООО Издательский дом «ИнфоАвтоматизация».*

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.

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 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
Кафедра систем автоматизации производства
наименование кафедры

протокол № 7 от "10" апреля 2015 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
Кафедра систем автоматизации производства Султанов Н.З.
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи* *дата*

Исполнители:
доцент Галина Л.В.
должность *подпись* *расшифровка подписи* *дата*

должность *подпись* *расшифровка подписи* *дата*

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*