

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра систем автоматике,
автоматизированного
управления и проектирования
(СААУП ИКИТ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра систем автоматике,
автоматизированного управления
и проектирования**

наименование кафедры

Ченцов С.В.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ ТЕОРИИ СИСТЕМ**

Дисциплина Б1.В.14 Основы теории систем

Направление подготовки /
специальность 15.03.04 Автоматизация технологических
процессов и производств

Направленность
(профиль)

Форма обучения заочная

Год набора 2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Программу
составили

Старший преподаватель, Солопко И.В.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является углублённое изучение студентами общих представлений о системах в природе, технике и обществе, их классификации, состава и структуры, также методов исследования на основе моделирования систем.

Преподавание «Основы теории систем» преследует следующие цели:

- сформировать культуру системного мышления;
- привести примеры реально существующих систем различных классов;
- продемонстрировать применение системного подхода для решения теоретических и практических задач;
- ознакомить с принципами построения моделей систем и их формализации;
- сформировать у студентов умение и навыки системного подхода к постановке и решения задач в области автоматизации и управления;
- сформировать терминологический запас, необходимый для дальнейшего обучения, в том числе для самостоятельного изучения литературы в области автоматизации и управления техническими и организационными системами;
- дать представление о современных тенденциях развития теории систем.

1.2 Задачи изучения дисциплины

За время изучения дисциплины студенты должны:

- рассмотреть разные аспекты системности, понять сложность и эффективность этого знания, выделить основные тенденции его развития;
- получить представление о понятийно-категориальном аппарате системного подхода, что реализуется посредством подробного осмысления основных категорий;
- освоить культуру системного анализа, исследования, мыслительной деятельности, использование которой может существенно повысить эффективность профессиональной деятельности;
- овладеть основными технологиями системного анализа и их применением на практике.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-1: способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования	
Уровень 1	методы обработки результатов экспериментов с применением современных информационных технологий.
Уровень 1	выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий.
Уровень 1	современными информационными технологиями и техническими средствами для проведения экспериментальных исследований систем автоматики и обработки результатов.
ПК-4: способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования	
Уровень 1	методы стандартных испытаний
Уровень 1	планировать и проводить испытания изделий
Уровень 1	современными технологиями автоматизации измерений и контроля

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы теории систем» основывается на материалах предшествующих дисциплин «Математика», «Основы программирования», «Информатика», «Физика».

Знания, полученные студентами в процессе изучения дисциплины «Основы теории систем», обеспечивают основу для восприятия и усвоения других общетехнических и специальных дисциплин, таких

как «Теория автоматического управления», «Моделирование систем», «Технологические процессы автоматизированных производств», «Автоматизированное проектирование технических систем».

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=15256>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		5
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия лекционного типа	0,28 (10)	0,28 (10)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,22 (8)	0,22 (8)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2,39 (86)	2,39 (86)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)	0,11 (4)	0,11 (4)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Классификация и общие свойства систем. Модели систем	2	0	0	8	
2	Системный анализ. Цели и критерии, генерирование альтернатив	1	0	0	8	
3	Анализ и синтез в системных исследованиях. Декомпозиция	1	0	0	8	
4	Агрегирование. Типовые агрегаты. Конфигуратор	1	0	0	8	
5	Роль измерений в создании моделей систем	1	0	0	8	ПК-1
6	Информационные аспекты изучения систем	1	0	0	8	ПК-1
7	Применение системных методов к решению практических задач	3	0	0	38	ПК-1
8	Практические занятия	0	8	0	0	ПК-1
Всего		10	8	0	86	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Классификация и общие свойства систем. Модели систем	2	0	0
2	2	Системный анализ. Цели и критерии, генерирование альтернатив	1	0	0
3	3	Анализ и синтез в системных исследованиях. Декомпозиция	1	0	0
4	4	Агрегирование. Типовые агрегаты. Конфигуратор	1	0	0
5	5	Роль измерений в создании моделей систем	1	0	0
6	6	Информационные аспекты изучения систем	1	0	0
7	7	Применение системных методов к решению практических задач	3	0	0
Всего			10	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	8	Целевой анализ объектов, определение входа и выхода системы	1	0	0
2	8	Моделирование, модели систем	1	0	0
3	8	Цели и критерии, генерирование альтернатив	1	0	0
4	8	Декомпозиция	1	0	0

5	8	Задача о реализации продукции	1	0	0
6	8	Задача об управлении предприятием	1	0	0
7	8	Задача об управлении муниципальным образованием	1	0	0
8	8	Задача об управлении регионом	1	0	0
Всего			4	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Пожаркова И. Н., Ченцов С.В., Чубарь А. В.	Основы системных представлений: учеб. метод. пособие [для студентов спец. 220201.65 «Управление и информатика в технических системах», 220301.65 «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)»]	Красноярск: СФУ, 2012

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Советов Б. Я., Яковлев С. А.	Моделирование систем: учебник для академического бакалавриата; рекомендовано УМО ВО	М.: Юрайт, 2014

Л1.2	Советов Б.Я., Яковлев С.А.	Моделирование систем. Практикум: учеб. пособие для вузов	М.: Высшая школа, 2005
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Барботько А. И., Гладышкин А. О.	Основы теории математического моделирования: учеб. пособие для студентов вузов	Старый Оскол: ТНТ, 2009
Л2.2	Исаев Г. Н.	Моделирование информационных ресурсов: теория и решение задач: учебное пособие для студентов вузов	Москва: Альфа- М, 2010
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Пожаркова И. Н., Ченцов С.В., Чубарь А. В.	Основы системных представлений: учеб. метод. пособие [для студентов спец. 220201.65 «Управление и информатика в технических системах», 220301.65 «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)»]	Красноярск: СФУ, 2012

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	В.И. Карлашук. Электронная лаборатория на IBM PC. Лабораторный практикум на базе Electronics Workbench и Matlab	http://umup.ru/biblio
Э2	Кузнецов В.А., Черепяхин А.А. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: Учебник для студентов высших учебных заведений / В.А. Кузнецов, А.А. Черепяхин. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 256 с.	http://znanium.com/bookread2.php?book=636142
Э3	Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink	http://www.samouchebnik.ru/samouchebniki/sam-prochee/7437-modelirovanie-elektrotehnicheskikh-ustroystv-v-matlab-simpowersystems-i-simulink-2008-pdf-djvu.html
Э4	Электронный учебник по Mathcad	http://detc.ls.urfu.ru/assets/amath0021/11.htm
Э5	Библиотечно-издательский комплекс СФУ [Электронный ресурс]. – Красноярск	http://bik.sfu-kras.ru
Э6		

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

По дисциплине «Основы теории систем» учебным планом на самостоятельную работу предусмотрено 36 ак. час.

Данный вид работы предусматривает:

- самостоятельное изучение теоретического материала. Используются конспект лекций, ЭОР «Основы теории систем» и рекомендуемая литература п.б.

- оформление отчетов по результатам практических занятий. Используются конспект лекций, ЭОР «Основы теории систем», методические указания, рекомендуемая литература.

- подготовка к текущему и итоговому контролю знаний. Используются конспект лекций, ЭОР и рекомендуемая литература;

Для организации самостоятельной работы студентов привлечены технические средства кафедры. Студенты, использующие возможность внеаудиторной подготовки, обеспечиваются материалами в электронном виде.

Для самостоятельной работы студентов используются:

1. Слайды, применяемые при самостоятельном изучении теоретического материала по разделам дисциплины 1-6.

2. Электронный образовательный ресурс «Моделирование систем» <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=147>, используемый при самостоятельном изучении теоретического материала и подготовке к защите лабораторных работ.

3. Компьютерные версии примеров проведения математических расчетов и модели систем, используемые при выполнении лабораторных работ, включающие:

- символьные операции и элементы программирования в MathCAD Professional;

- построение гистограммы относительных частот случайной величины в MATLAB;

- проверка статистических гипотез в MATLAB;

- модель кибернетической системы в Simulink;

- модель одноканальной системы массового обслуживания в Simulink с использованием блоков библиотеки SimEvents.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	1. PTC MathCAD;
9.1.2	2. Adobe Acrobat Reader;
9.1.3	3. Microsoft Office Professional.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	В учебном процессе используется информационная справочная система в форме глоссария, входящего в состав электронного образовательного ресурса «Основы теории систем», который включает в себя словарь терминов, гиперссылки на печатные и мультимедийные издания, а также гиперссылки, обеспечивающие навигацию по элементам как указанного курса, так и смежных дисциплин.
-------	---

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима учебная аудитория для проведения лекций и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение должно быть укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ. Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся.