

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.14 Общая теория систем

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

38.03.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

Направленность (профиль)

38.03.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

Форма обучения

очная

Год набора

2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.ф.-м.н., доцент, Кравцова О. В.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Общая теория систем» является рассмотрение теоретических основ и закономерностей построения и функционирования систем, в том числе экономических, методологических принципов их анализа и синтеза, применение изученных закономерностей для выработки системных подходов при принятии решений.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- развитие у обучающихся навыков по работе с математическим аппаратом анализа и моделирования систем;
- подготовка обучающихся их к системному восприятию дальнейших дисциплин из учебно-го плана, использующих математические методы;
- получение представлений об основных идеях и методах, развитие способностей сознательно использовать материал курса;
- умение разбираться в существующих математических методах и моделях и условиях их применения на практике;
- умение осуществлять сбор, анализ и обработку статистических данных, необходимых для решения профессиональных задач;
- умение анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-3: способностью работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях	
ОПК-3: способностью работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях	основные источники информации по дисциплине, разделы дисциплины и их взаимосвязь, основные требования к выполнению заданий и освоению курса методы хранения, обработки и передачи информации принципы использования информационных технологий при решении прикладных задач пользоваться справочной литературой, поисковыми системами, необходимыми прикладными пакетами программ использовать информационные технологии на всех необходимых этапах решения прикладных задач использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач навыками использования сети Internet для решения образовательных задач

	<p>навыками самостоятельного изучения теоретического материала</p> <p>навыками использования вычислительной техники, в том числе стандартных пакетов прикладных компьютерных программ</p>
<p>ПК-17: способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования</p>	
<p>ПК-17: способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>основные понятия теории систем и системного анализа</p> <p>основные понятия математического программирования и методов оптимизации</p> <p>основные подходы к анализу систем</p> <p>составлять математические модели экономических задач и выбирать методы решения</p> <p>применять аналитические и численные методы анализа систем</p> <p>применять методы математического программирования</p> <p>навыками определения цели</p> <p>методиками анализа целей и функций систем управления</p> <p>навыками решения экстремальных задач</p>
<p>ПК-18: способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования</p>	
<p>ПК-18: способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования</p>	<p>необходимые и достаточные условия экстремума функций</p> <p>основные методы линейного программирования</p> <p>основные методы теории игр и статистических решений</p> <p>применять методы теории статистических решений</p> <p>применять методы линейного программирования</p> <p>классифицировать задачи математического программирования</p> <p>навыками использования математических методов при решении типовых задач</p> <p>навыками использования математических методов при решении прикладных задач</p> <p>навыками использования вычислительной техники, в том числе стандартных прикладных пакетов компьютерных программ</p>

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=7654>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Основные понятия теории систем									

<p>1. Системы и закономерности их функционирования и развития. Роль системных представлений в практической деятельности. Возникновение и развитие системных представлений. Системология. Системотехника. Определение системы. Классификация систем. Сложная система. Слои (уровни сложности). Свойства систем. Основные характеристики системы. Переходные процессы. Принцип обратной связи. Методы и модели теории систем. Управляемость, достижимость, устойчивость. Элементы теории адаптивных систем. Закономерности функционирования и развития систем. Описание систем. Элементы и связи. Цель, задачи системы. Структурная схема. Виды и формы представления структур: сетевая структура, иерархические, матричные, многоуровневые иерархические, смешанные иерархические структуры. Структуры с произвольными связями. Сравнительный анализ структур. Информационный подход к анализу систем. Основы системного анализа: система и ее свойства; дескриптивные и конструктивные определения в системном анализе; принципы системности и комплексности; принцип моделирования; типы шкал. Понятие цели и закономерности целеобразования. Определение цели; закономерности целеобразования; виды и формы представления структур целей (сетевая структура или сеть, иерархические структуры, страты и эшелоны); методики анализа целей и функций систем управления. Функционирование систем в условиях неопределенности; управление в условиях риска. Целенаправленная и целеустремленная системы. Ценностно-ориентированные системы. Сложности выявления целей, методика структуризации целей и функций. Формирование критериев. Постановка задач выбора оптимального решения. Генерирование альтернатив. Организационные формы генерирования альтернатив (мозговой штурм, разработка сценариев, методы экспертного анализа, метод Дельфи, методы типа дерева целей). Соотношение категорий типа событие, явление, поведение.</p>	6							
	7							

<p>2. Приведение задачи линейного программирования к каноническому и стандартному виду. Решение задачи симплекс-методом. Применение метода искусственного базиса. Решение двойственных задач. Решение транспортных задач линейного программирования. Задача о порожнем пробеге. Задача о назначениях. Промежуточный контроль.</p>			6					
<p>3. Самостоятельное изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных расчетных заданий, подготовка к промежуточному контролю.</p>							24	
<p>2. Моделирование систем</p>								

<p>1. Математические схемы моделирования систем. Типовые математические схемы: дифференциальные уравнения, конечные и вероятностные автоматы, системы массового обслуживания. Управляемость, достижимость, устойчивость. Устойчивость решений: основные положения теории устойчивости Ляпунова. Устойчивость экономических систем. Наблюдаемость. Понятие «наблюдателя». Элементы теории адаптивных систем. Структурные схемы моделирования систем. Понятие структуры системы. Основные структурные показатели. Расчет показателей и рейтинга системы, связь с устойчивостью системы. Организация управляемой системы. Принцип обратной связи. Принципы управления системой: принципы разомкнутого (программного) управления; принцип разомкнутого управления с компенсацией возмущений; принцип замкнутого управления; принцип однократного управления. Многокритериальные задачи оптимального управления. Методики анализа функций систем управления. Оптимизация в системах с иерархической структурой. Примеры иерархических систем управления.</p>	6							
<p>2. Необходимые и достаточные условия экстремума функции нескольких переменных. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции в области. Графический метод решения. Простейшие задачи динамического программирования. Задача распределения ресурсов. Решение многошаговых задач с использованием принципа оптимальности Беллмана. Промежуточный контроль.</p>			6					

3. Самостоятельное изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных расчетных заданий, подготовка к промежуточному контролю.							24	
3. Анализ и управление системой								
1. Информационный подход к анализу систем. Теория информационного поля. Информация восприятия и информационный потенциал. Проблема получения информации о состоянии системы. Понятие сигнала. Сигналы в системах. Осведомительная и управляющая информация. Анализ информационных потоков. Особенности обработки информации в иерархических системах. Шкалы измерений при оценке систем. Эксперимент-средство построения модели. Понятие шкалы и типы шкал. Измерительные шкалы. Шакалы наименований. Примеры. Порядковые шкалы. Обработка результатов измеренных в разных шкалах. Примеры наблюдений в каждой из измерительных шкал. Методы теории планирования экспериментов. Факторный анализ финансовой устойчивости при использовании ординальной шкалы. Имитационное моделирование. Сущность имитационного моделирования. Принцип разработки аналитических экономико-математических моделей. Инструментальные средства моделирования систем.	6							
2. Решение матричной игры в чистых и в смешанных стратегиях. Применение симплекс-метода. Графы и их применение в анализе систем. Задача коммивояжера. Нечеткие множества и отношения. Игры с природой. Защита проектов и расчетных заданий.			6					

3. Самостоятельное изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных расчетных заданий, подготовка к промежуточному контролю.							24	
Всего	18		18				72	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Григорьев А. В., Григорьева Т. В. Практикум по линейному программированию: учеб. пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
2. Григорьев А. В., Григорьева Т. В., Кравцова О. В. Практикум по математическому программированию: учебное пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
3. Хомяков П. М., Прохоров В. П. Системный анализ: экспресс-курс лекций (в 10 лекциях)(Москва: ЛКИ).
4. Качала В. В. Теория систем и системный анализ: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Прикладная информатика"(Москва: Академия).
5. Вдовин В. М., Суркова Л. Е., Валентинов В. А. Теория систем и системный анализ: учебник для студентов экономических вузов, обучающихся по направлению подготовки "Прикладная информатика"(Москва: Дашков и К).
6. Гармаш А. Н., Орлова И.В., Концевая Н.В., Горбатенко Е.Н., Гармаш А. Н. Экономико-математические методы в примерах и задачах: учебное пособие(Москва: Вузовский учебник).
7. Мысливец С. Г., Качаева Т. И., Васильева А. В., Кравцова О. В., Панько Н. В. Линейная алгебра: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины (Красноярск: СФУ).
8. Кравцова О. В., Попова В. В. Математика: Часть 1: сборник заданий для самостоятельной работы студентов : учебное пособие(Красноярск: Сибирский федеральный университет [СФУ]).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Методика проведения занятий допускает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением, предлагается применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (MS Office, MathCad, MathLab и др.).

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронные учебные курсы в LMS Moodle, e.sfu-kras.ru на сайте СФУ (например, <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=7654>).
2. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
3. Информационно-образовательный портал <http://www.faito.ru/>
4. Математический портал <http://allmath.ru/>
5. <http://www.e-library.ru/defaultx.asp> E-Library

6. <http://ict.edu.ru/konkurs> «Образование в Рунете»
7. <http://www.gnpbu.ru/> - Научная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского
8. <http://www.i-exam.ru/> - Интернет-тренажеры и тестовая база данных Росаккредитации для проведения репетиционного тестирования (ФЭПО)

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

Методика проведения занятий допускает как использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), так и классические аудиторные занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.