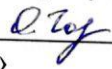


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина»


КАФЕДРА «ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ»

«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета ИЭ
 О.Ю. Горбова
«__» _____ 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по РОПиМД
 А.В. Корячко
«__» _____ 2020 г.



Заведующий кафедрой ЭВМ
 Б.В. Костров
«__» _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06 «Системный анализ»

Направление подготовки

38.03.05 «Бизнес-информатика»

ОПОП академического бакалавриата

«Бизнес-информатика»

Квалификация (степень) выпускника — бакалавр

Форма обучения — очная

Рязань, 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 38.03.05 – «Бизнес-информатика», утвержденного 11.08.2016 (приказ № 1002).

Разработчики

доцент кафедры ЭВМ М.Б. Никифоров

_____/М.Б.Никифоров/
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

« ___ » _____ 2020г., протокол № _____

Заведующий кафедрой

«Электронные вычислительные машины»,
д.т.н., проф. кафедры ЭВМ Б.В. Костров

_____/Б.В. Костров/
(подпись)

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Системный анализ» является формирование системных представлений о сложных объектах, в первую очередь информационных системах, изучение системного подхода при описании бизнес-процессов, принципов и уровней организации экономических систем, принципов, этапов и основных методов системного анализа.

Задачи дисциплины:

- получение знаний об основных положениях теории систем и системного анализа; принципах и этапах системного анализа в принятии решений; математическом аппарате поддержки принятия решений: оптимизационных методах математического программирования, теории исследования операций, многокритериальной оптимизации; методах и критериях принятия решений в условиях неопределенности: эвристических методах и методах, основанных на теории игр;
- приобретение умения оценивать функциональные характеристики сложных систем и меру сложности; определять характер и пути решения задач системного анализа; пользоваться формальными и эвристическими методами системного анализа; осуществлять решение задачи оптимального выбора при принятии решений;
- приобретение практических навыков в области применения методов системного анализа для решения широкого круга задач в сфере бизнес-процессов.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Системный анализ» является составной частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) бакалавриата «Бизнес-информатика» по направлению подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика» (уровень бакалавриата). является обязательной, относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы. Дисциплина изучается по очной и заочной формам обучения на 3 курсе в 6 семестре.

Пререквизиты дисциплины. Для освоения дисциплины обучающийся должен:

- *знать* фундаментальные законы диалектического развития; принципы протекания бизнес-процессов, математические основы современных подходов к обработке информации;
- *уметь* применять принципы математического описания бизнес-процессов; на основе анализа исходных данных правильно сформулировать задание на проведение процедуры системного анализа;
- *владеть* основными навыками анализа и обработки данных экспериментов и наблюдений; пакетами прикладных программ для обработки, хранения и представления данных в различных форматах.

Постреквизиты дисциплины. Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины необходимы обучающемуся при изучении следующих дисциплин: «Преддипломная практика», «Выпускная квалификационная работа».

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-17	Способен использовать основные методы естественнонаучных дисци-	<i>Знать:</i> принципы выявления существенных явлений проблемной ситуации, установки причинно-следственных связей между явлениями проблемной

	плин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования	ситуации, описания системного контекста и границ системы, определения ключевых свойств системы, определения ограничений системы, описания общих требований к системе. <i>Уметь:</i> строить схемы причинно-следственных связей <i>Владеть:</i> основами системного мышления, методами системного анализа и теории систем
--	---	--

1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	64,25
Лекции	32
Лабораторные работы	-
Практические занятия	32
Иная контактная работа	0,25
Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том числе:	35
Курсовая работа / курсовой проект	-
Иные виды самостоятельной работы	-
Контроль	8,75
Вид промежуточной аттестации обучающихся:	Зачет

4.2 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Тема	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа обучающихся	Контроль
			Всего	Лекции	ПЗ	ИКР		
1	Основные положения теории систем и системного анализа	24	14	8	6	-	8	2
2	Эвристические методы системного анализа	27	16	6	10	-	9	2
3	Формальные методы системного анализа	32	20	10	10	-	10	2

4	Методы принятия решений в условиях неопределенности	24,75	14	8	6	-	8	2,75
5	Промежуточная аттестация	0,25	0,25	-	-	0,25	-	-
	Всего:	108	64,25	32	32	0,25	35	8,75

4.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные положения теории систем и системного анализа

Системный подход, принципы системного подхода. Системный анализ и его особенности. Система. Понятия, характеризующие строение систем. Свойства систем. Закономерности развития систем. Классификация систем. Понятие сложной системы. Мера сложности. Структура системного анализа. Принятие решений в системном анализе. Понятие общей задачи принятия решений. Системный анализ бизнес-процессов: моделирование бизнес-процессов и управленческих процессов, их оптимизация и прогнозирование.

Тема 2. Эвристические методы системного анализа

Понятие эвристики. Метод мозгового штурма. Метод «шесть шляп мышления». Метод синектики. Метод экспертных оценок. Процедура формирования списка экспертов. Выбор альтернатив. Метод экспертных оценок. Оценка компетентности экспертов. Метод Делфи. Метод сценариев. Морфологический подход.

Тема 3. Формальные методы системного анализа

Целевая функция. Математическое программирование. Формы представления задачи линейного программирования. Понятие плана и оптимального плана. Транспортная задача. Целочисленное линейное программирование. Метод ветвей и границ. Задача о ранце. Теорема Данцига. Задачи и методы нелинейного программирования. Динамическое программирование. Понятие многокритериальной оптимизации. Модель «стоимость-эффективность». Сведение многокритериальной задачи к однокритериальной. Условная максимизация. Поиск альтернативы с заданными свойствами.

Тема 4. Методы принятия решений в условиях неопределенности

Принятие решений в условиях неопределенности. Понятие риска и шанса. Классификация неопределенностей. Понятие полезности и функции полезности. Аксиомы теории полезности. Построение дерева решений. Теория игр. Основные понятия и теоремы. Нахождение максимина и минимакса игры. Игры с нулевой и ненулевой суммой. Критерии принятия решений в условиях неопределенности.

Виды самостоятельных работ

№ п/п	Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудоемкость, часов
1	Основные положения теории систем и системного анализа	Практическая работа	Построение модели системы по методу полного факторного эксперимента Решение задачи оптимального выбора при принятии решений	6
		Самостоятельная работа обучающегося	Изучение конспекта лекций Подготовка и выполнение ПЗ	4 4

№ п/п	Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудоемкость, часов
2	Эвристические методы системного анализа	Практическая работа	Методы коллективной генерации идей: метод мозгового штурма, метод синектики Методы преодоления инерции мышления: «шесть шляп мышления», метод фокальных объектов Морфологический подход: создание морфологического ящика Метод экспертных оценок: обработка мнений экспертов	10
		Самостоятельная работа обучающегося	Изучение конспекта лекций и литературных источников	4
			Подготовка и выполнение ПЗ	5
3	Формальные методы системного анализа	Практическая работа	Принятие решений с помощью метода линейного программирования Двойственная задача линейного программирования Транспортная задача Решение многокритериальных задач	10
		Самостоятельная работа обучающегося	Изучение конспекта лекций и литературных источников	6
			Подготовка и выполнение ПЗ	4
4	Методы принятия решений в условиях неопределенности	Практическая работа	Критерии принятия решений в условиях природной неопределенности: критерий Вальда, критерий максимакса, критерий Гурвица Критерии принятия решений в условиях природной неопределенности: критерий Сэвиджа, критерий максимума среднего выигрыша, критерий Лапласа	6
		Самостоятельная работа обучающегося	Изучение конспекта лекций и литературных источников	4
			Подготовка и выполнение ПЗ	4
5	Подготовка промежуточной аттестации	Самостоятельная работа обучающегося		9

5 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы приведены в приложении А.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

1. Попечителей Е.П. Системный анализ медико-биологических исследований: учеб. пособие. - Старый Оскол : ТНТ, 2016. - 420с.
2. Вдовин В.М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебник / Вдовин В.М., Суркова Л.Е, Валентинов В.А.— М.: Дашков и К, 2014. 644— с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24820>
3. Мендель А.В. Модели принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Мендель А.В.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. 463— с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52510>.

6.2 Дополнительная литература

1. Антонов, А.В. Системный анализ : Учеб. для вузов. - М.:Высш.шк., 2004. - 453с.
2. Золотарев В.В. Теория систем и системный анализ : учеб. пособие / РГРТУ. - Рязань, 2008. - 64с.
3. Дондик Е.М. Математические основы принятия решений : учеб. пособие / РГРТА. - Рязань, 2001. - 144с.
4. Гайбова Т.В. Системный анализ в технике и технологиях: [Электронный ресурс] учебное пособие / Гайбова Т.В.— О.: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. 222— с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69943>.
5. Системный анализ, оптимизация и принятие решений [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / — Л.: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. 17— с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55156>.
6. Лоскутов А.Ю. Основы теории сложных систем [Электронный ресурс] / А.Ю. Лоскутов, А.С. Михайлов. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2007. — 620 с. — 978-5-93972-558-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16589.html>.
7. Орехов, В.В. Элементы теории принятия решений : учеб. пособие. - М. : Горячая линия-Телеком, 2010. - 156с.

6.3 Нормативные правовые акты

6.4 Периодические издания

6.5 Методические указания

1. Системный анализ и принятие решений: Методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. акад.; Сост. С.И. Мальченко, Р.С. Семин, В.Ю. Белов. Рязань, 2005. 20 с.
2. Яковлев С.В. Теория систем и системный анализ: практикум [Электронный ресурс]/ Яковлев С.В.— С.: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. 178— с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63141>
3. Тимофеева Ю.Ф. Основы творческой деятельности. Часть 1. Эвристика, ТРИЗ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Ф. Тимофеева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Прометей, 2012. — 368 с. — 978-5-4263-0119-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18596.html>

6.6 Методические указания к курсовому проектированию (курсовой работе) и другим видам самостоятельной работы

Для освоения дисциплины требуется наличие навыков самостоятельного поиска и анализа информации, а также базовые знания школьной программы по математическим дисциплинам. Для реализации компетентностного подхода используются как традиционные формы и методы обучения, так и интерактивные формы, направленные на формирование у студентов навыков

коллективной работы и умения анализировать различные материалы. Для полноценного закрепления материала представляемого на лекционных занятиях требуется выполнение лабораторных работ и практических занятий, которые необходимы для проверки теоретических знаний и формирования практических навыков.

Обязательное условие успешного усвоения курса – большой объем самостоятельно проделанной работы.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по основной рекомендуемой литературе и конспекту – 1 час в неделю.

Кроме чтения учебной литературы из обязательного списка рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме. Ответы на многие вопросы, связанные с историей развития средств вычислительной техники и программного обеспечения вы можете получить в сети Интернет, посещая соответствующие информационные ресурсы.

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

- закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
- углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
- освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний;

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях, практических занятиях, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, лабораторным работам, практическим занятиям, а также к теоретическим зачетам и экзамену.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем дисциплины;
- выполнение задач и решение примеров в рамках практических занятий;

7 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам.

1. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>.

2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

3. История науки и техники [Электронный ресурс] / «ИНТУИТ». URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/593/449/info> (дата обращения: 10.08.2017).

4. Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru>. – Режим доступа: свободный доступ (дата обращения 02.02.2019).

5. Справочная правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/online/>. – Режим доступа: свободный доступ (будние дни – 20.00 - 24.00, выходные и праздничные дни – круглосуточно) (дата обращения 02.02.2019).

6. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

Электронные образовательные ресурсы:

1. Образовательный математический сайт «Exponenta» [Электронный ресурс]. – URL: <http://old.exponenta.ru>

2. Справочно-информационный сайт «Лаборатория системного анализа» [Электронный ре-

сурс]. – URL: <http://systems-analysis.ru/>

8 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1) Операционная система Windows XP (лицензия Microsoft DreamSpark Membership ID 700102019);
- 2) Офисный пакет Libre Office.
- 3) Система компьютерной алгебры MathCAD (лицензия PKG-7517-LN Mathcad University Classroom Perpetual Sales Order Number (SON) – 2469998, Service Contract Number (SCN) – 8A1365510 – с 3.02.2008 – бессрочно).

Обучающимся по данной дисциплине предоставляется доступ к дистанционным курсам, расположенным в системе дистанционного обучения ФГБОУ ВПО «РГРТУ».

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения дисциплины необходимы:

- 1) для проведения лекционных занятий необходима аудитория с достаточным количеством посадочных мест, соответствующая необходимым противопожарным нормам и санитарно-гигиеническим требованиям, оборудованная проектором;
- 2) для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы аудитория должна быть оснащена ПК с установленным лицензионным программным обеспечением на рабочих местах студента в компьютерных классах.