

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра информационных технологий и моделирования

Рег. № ПИ.03-44

« 05 » 10 2022г.

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана факультета экономики и
управления
Волосский А.А.

(фио)

(подпись) * «05» 10 2022г.
г.Новосибирск

ФГОС 2017 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.14 Теория систем и системный анализ
Шифр и наименование дисциплины

09.03.03 Прикладная информатика
Код и наименование направления подготовки

Прикладная информатика
Направленность (профиль)

Курс: 3

Семестр: 5

Факультет экономики
и управления

очная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	3/108			5
В том числе,				
Контактная работа	44			5
Занятия лекционного типа	18			
Занятия семинарского типа	26			
Самостоятельная работа, всего	64			
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	К			5
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	3			5

Новосибирск 2022

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 922.

Программу разработал:

Профессор, д-р. физ.-мат. н.,
доцент

(должность)


подпись

Бардаков В.Г.

ФИО

Старший преподаватель

(должность)


подпись

Мамонов О. В.

ФИО

**1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенные с результатами освоения образовательной программы**

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующей компетенции (ПК-2):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-2. Способен разрабатывать модели бизнес-процессов заказчика, с учетом требований к информационным системам.	ИПК-2.2. Знает и применяет инструменты, методики описания и моделирования бизнес процессов, осуществляет разработку моделей.	<p>знать: основные принципы и подходы системного анализа; современные методы исследования и моделирования бизнес процессов;</p> <p>уметь: уметь применять полученные знания для системного анализа бизнес-процессов; находить оптимальное решение проблемы; моделировать системы управления;</p> <p>владеть: навыками применения современного инструментария системного анализа и проектирования бизнес-процессов.</p>
	ИПК-2.3. Применяет информационные технологии (программные средства и платформы) инфраструктуры информационных технологий организаций, используя современные подходы и стандарты автоматизации, в объеме, необходимом для целей анализа и адаптации бизнес процессов заказчика к возможностям информационной системы.	<p>знать: источники информации, необходимой для профессиональной деятельности;</p> <p>уметь: применять информационные технологии (программные средства и платформы) в системном анализе для оценки эффективности вариантов решений;</p> <p>владеть: навыками применения системного анализа при выявлении соотношений между ожидаемым уровнем использования ресурсов и ожидаемой ценностью.</p>

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина Б1.В.14 Теория систем и системный анализ относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Линейная алгебра», «Математический анализ», «Микроэкономика», «Макроэкономика», «Эконометрика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Планирование и управление данными» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Оценка эффективности информационных систем», «Имитационное моделирование», «Визуальный анализ данных», «Методы анализа и оптимизации бизнес процессов», «Проектирование информационных систем», «Комплексные системы управления в структуре архитектуры предприятия».

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2.

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛПЗ)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	Основные понятия теории систем	1	-	4	5	ПК-2
2	Системные свойства. Классификация систем	2	4	4	10	ПК-2
3	Принципы и закономерности исследования и моделирования систем	2	2	4	8	ПК-2
4	Функциональное описание и моделирование систем	2	4	4	10	ПК-2
5	Морфологическое (структурное) описание и моделирования систем	2	2	3	7	ПК-2
6	Информационное описание и моделирования систем	1	2	6	9	ПК-2
7	Основы теоретико-множественного описания и анализа систем	2	2	4	8	ПК-2
8	Структура системного анализа	2	4	4	10	ПК-2
9	Классификация видов моделирования систем	2	2	6	10	ПК-2
10	Показатели и критерии эффективности функционирования систем	2	4	4	10	ПК-2
	Подготовка и выполнение контрольной работы			12	12	ПК-2
	Подготовка к зачёту			9	9	ПК-2
	Итого	18	26	64	108	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторно-практических занятий, самостоятельной работы, контрольной работы.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Тема 1. Основные понятия теории систем.

Определение системы. Объект, связи в объекте, функционирование объекта. Состояния системы. Критерии соответствия системы объекту.

Тема 2. Системные свойства. Классификация систем.

Классификация систем. Структура системы, отношения координации и субординации, структурируемость. Характеристика основных видов структуры системы. Классификация систем по взаимодействию с внешней средой (характеристика открытых, закрытых и комбинированных систем). Классификация систем по структуре (характеристика простых, сложных и больших систем). Классификация систем по характеру выполняемых функций и степени организованности, их характеристика. Классификация систем по сложности поведения, их характеристика. Классификация систем по характеру связей между элементами и структуре управления, их характеристика.

Тема 3. Принципы и закономерности исследования и моделирования систем.

Основные принципы и закономерности исследования и моделирования систем. Понятие информации, синтаксический, семантический и прагматический аспекты понятия информации. Информационное описание системы, осведомляющая, управляющая и преобразующая информация. Назначение обратной связи в управлении системой. Примеры реализации обратной связи в организационно-технических системах.

Тема 4. Функциональное описание и моделирование систем.

Назначение функционального описания, его виды и характеристика. Иерархия функционального описания, собственное функциональное пространство. Функциональное описание системы в виде дерева функций (целей и задач). IDEF0 методология функционального описания систем.

Тема 5. Морфологическое (структурное) описание и моделирования систем.

Назначение морфологического описания, характеристика элементов системы. Иерархия морфологического описания, характеристика связей между элементами системы. Теоретико-множественное описание системы. Методы описания структур.

Тема 6. Информационное описание и моделирования систем.

Информационные аспекты исследования систем. Информация как категория при описании систем. Информационные потоки.

Тема 7. Основы теоретико-множественного описания и анализа систем.

Полное множество состояний системы. Понятие качества системы, характеристика свойств, характеризующих качество. Основные понятия теории эффективности. Показатели эффективности операции. Мера нечеткости состояний системы. Мера сложности системы.

Тема 8. Структура системного анализа.

Основные принципы и этапы системного анализа. Декомпозиция основных целей исследования системы. Формирование общего представления системы. Формирование детального представления системы.

Тема 9. Классификация видов моделирования систем.

Классификация видов моделирования систем. Принципы и подходы к построению математических моделей. Этапы построения математической модели.

Тема 10. Показатели и критерии эффективности функционирования систем.

Понятие качества системы, характеристика свойств, характеризующих качество. Основные понятия теории эффективности. Показатели эффективности операции.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

4.1. Список основной литературы

✓ 1. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ: учебник для бакалавров / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. - 5-е изд., стер. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 642 с. - ISBN 978-5-394-03716-0. - Текст: электронный. <https://znanium.com/catalog/product/1093213>

4.2. Список дополнительной литературы

✓ 1. Кориков, А. М. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / А.М. Кориков, С.Н. Павлов. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 288 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/904. - ISBN 978-5-16-005770-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1844314>

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Родионов И. Б. Теория систем и системный анализ	https://victor-safronov.ru/systems-analysis/lectures/rodionov/00.html
2.	Аграрная российская информационная система	http://aris.ru/
3.	Единый сервисный портал Минсельхоза России	http://service.mcx.ru/Home/RegisterAndRegisters
4.	Федеральная служба государственной статистики	http://www.gks.ru/

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Методические рекомендации по выполнению контрольных работ и рефератов / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Фак. ЭиУ; сост.: И.Э. Толстова, О.С. Ковалева, О.Г. Антошкина, О.В. Агафонова, А.К. Демьяненко. – Новосибирск, 2021.

2. Теория систем и системный анализ: методические указания для проведения лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы студентов / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Фак. ЭиУ; сост. О.В. Мамонов. - Новосибирск, 2021.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	ALT Linux	ALT Linux
2.	Libre Office (Writer; Calc; Impress; Draw; Math; Base.)	СПО
3.	Microsoft Windows 10	Microsoft
4.	Microsoft Office Prof	Microsoft
5.	Браузер Mozilla Firefox	Mozilla Public License

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1	Стенд	Коэффициенты эластичности для ряда математических функций	Стенд № 1
2	Стенд	Основные типы кривых, используемые при количественной оценке связей между двумя переменными	Стенд № 2
3	Стенд	Основные типы кривых, используемые при количественной оценке связей между двумя переменными	Стенд № 3

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
А-004	Лекционная аудитория: учебная аудитория для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций.	Компьютер - 1 шт.; проектор BenQ MS616ST; экран проекционный 213x213; усилитель микрофона Audio Force M8; акустическая система - Quest MS 801W - 4 шт.; стационарный микрофон (на "гусиной шее"), микрофон с проводом; веб-камера с микрофоном; интерактивная доска 77" SMARTBORD 680; программное обеспечение (7-Zip 19.00 (x64), Adobe Acrobat Reader DC-Russian, AIMP, doPDF 7.3 printer, Excel, Master PDF Editor 3.6, Microsoft Edge); доска маркерная; доска ученическая, кафедра, тумба под аппаратуру; мебель учебная.
НК-414	Лаборатория банковских технологий и аналитики АО «Россельхозбанк»: учебная аудитория для занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации.	Компьютер - 16 шт.; веб-камера с микрофоном; аудиоусиливающая аппаратура с колонками и микрофоном; проектор; доска интерактивная; мебель учебная.
НК-416	Учебная компьютерная лаборатория: аудитория для занятий семинарского типа, самостоятельной работы, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ).	Компьютер - 13 шт.; панель интерактивная; стол интерактивный; мебель учебная.

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

Форма аттестации – зачет.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «29» сентября 2022 г. № 7

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры

протокол от «29» сентября 2022 г. № 2

Заведующий кафедрой
(должность)


подпись

О.В. Агафонова
ФИО

Председатель учебно-методического совета

(должность)


подпись

О.Г. Антошкина
ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «25» 05 2023 г. № 5

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): 4
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета (комиссии)
(должность)


подпись

О.Г. Антошкина
ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « » 20 г. №

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета (комиссии)
(должность)

подпись

ФИО